

III СЪЕЗД
ПОЧВОВЕДОВ СССР
ТАРТУ 1966

Тезисы докладов

1 IX
A-4936

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ
ЭСТОНСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПОЧВОВЕДОВ

ТЕЗИСЫ

ДОКЛАДОВ НА ТРЕТЬЕМ ВСЕСОЮЗНОМ ДЕЛЕГАТСКОМ СЪЕЗДЕ ПОЧВОВЕДОВ

(4—16 июля 1966 г.)

ТАРТУ — 1966

Главный редактор — президент Всесоюзного общества почвоведов академик И. П. Герасимов

Редакционная коллегия:

К. В. Веригина, Н. И. Горбунов, М. М. Кононова, П. А. Летунов, Н. А. Ногина, Л. Ю. Рейнтам, А. А. Роде, Р. А. Сепп, А. В. Соколов, С. С. Соболев, К. Т. Таранди

В редактировании тезисов принимали участие:

И. В. Александрова, Е. А. Андреева, Н. И. Базилевич, М. А. Глазовская, Б. П. Градусов, В. Н. Димо, Г. В. Добровольский, В. В. Егоров, И. С. Кауричев, Е. П. Лагунова, Ю. А. Ливеровский, Н. Г. Минашина, Ю. А. Поляков, Г. А. Преснякова, Н. Н. Розов, И. Н. Скрынникова, И. А. Соколов, К. А. Уфимцева, В. М. Фридланд, В. В. Церлинг, С. А. Шувалов.

Ответственные редакторы — Р. А. Сепп, К. Т. Таранди.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
201443

ARHIIVKOGU

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ О ПОЧВЕННОЙ ВЛАГЕ

А. А. Роде

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Учение о почвенной влаге охватывает вопросы взаимоотношений между твердой и жидкой фазами почвы (водно-физические свойства почв и их природа), явления обмена влагой между почвой и другими природными телами, явления передвижения почвенной влаги и вопросы водного режима почв, его типологии и его регулирования главным образом в связи с влагообеспеченностью растений.

2. В развитии учения о почвенной влаге обособились четыре главных направления:

А. Экспериментальное (преимущественно на моделях) изучение отдельных явлений поведения почвенной влаги: ее взаимоотношений с твердой фазой почвы и ее передвижения в почвенной толще.

Б. Разработка учения о водном режиме почв и их водном балансе на основе наблюдений над водным режимом почв в природных и хозяйственных условиях.

В. На основе двух предыдущих направлений — разработка учения о водно-физических «константах» почв и, как следствие, — учения о категориях, формах и состояниях почвенной влаги, и ее свойствах, в зависимости от ее содержания в почве.

Г. Разработка учения о потенциале почвенной влаги и методов математического описания общей теории ее поведения и передвижения.

3. С точки зрения познания физической сущности поведения почвенной влаги, для раннего периода развития учения о нем характерным является господство капилляристической концепции. Ее венцом явились работы Верлюи, Фишера и Хайнеса. Более поздний период характеризуется все более и более глубоким внедрением идеи о большом значении сорбционных явлений в поведении почвенной влаги. Основоположниками этой идеи являются Трофимов и Лебедев.

4. Для современного периода характерны с одной стороны попытки раскрытия сущности поведения почвенной влаги, основанные на сочетании капиллярных и сорбционных явлений с учетом механического состава и агрегатного состояния почв. С другой стороны широкое развитие получила разработка учения о потенциале почвенной влаги, в котором, однако, математическое описание явлений развивается в ущерб познанию их физической сущности, при наличии ряда упрощающих допущений, не соответствующих истинным свойствам почв.

5. Ближайшими задачами в области развития учения о почвенной влаге являются, во-первых, завершение разработки учения о связи между механическим составом и агрегатным состоянием почвы с одной стороны и относительным значением капиллярных и сорбционных явлений, — в их взаимном сочетании, — в поведении почвенной влаги — с другой. Во-вторых, сближение учения о потенциале почвенной влаги с учением о сущности почвенно-гидрологических явлений и с учением о почве не как просто «пористой среде», а как о природном теле с присущим ему строением и жизнью. Такое сближение позволит более эффективно использовать тот обширный математический аппарат, которым вооружено учение о потенциале почвенной влаги.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВЛАГОПРОВОДНОСТИ ПОЧВЫ

И. И. Судницын

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

1. Коэффициенты влагопроводности почвы (K) определяются путем анализа потоков влаги в образцах почв с ненарушенным сложением.

2. При отсасывании воды разрежение под пористой пластинкой ступенчато повышалось от 0,05 до 0,6 атмосфер. K рассчитывался по формуле неустановившегося затухающего тока, описывающей динамику скорости вытекания воды из образца.

В различных почвах при снижении давления влаги от 0,05 до 0,6 атм K снижался в 100—1000 раз, варьируя в пределах 10^{-6}—10^{-9} $\frac{см^3 \cdot сек}{г}$.

3. При испарении воды из образцов K рассчитывался по формуле Дарси на основании данных о динамике влажности образца в слоях, находящихся на разном расстоянии от испаряющей поверхности. Влажность определялась гаммаскопическим методом. Этим методом удалось определить K в интервале

давления влаги — 3—200 атм. Величина K в этом интервале снижается при уменьшении давления, варьируя в пределах 10^{-11}—$10^{-14}\frac{см^3 \cdot сек}{г}$.

4. Совместное использование методов отсасывания (тензиометрических) и испарения (гаммаскопических) позволяет на малом количестве образцов определять значения K почвы во всем интервале влажности (и давления влаги), характерном для естественных условий, т. е. от полной влагоемкости до максимальной гигроскопичности.

Зависимости между K и давлением влаги (или влажностью) определялись для 10 типов почв различных климатических зон Европейской части СССР. Располагая этими данными, можно по формулам, описывающим установившийся и неустановившийся ток воды, рассчитывать ее движение в различных ситуациях, встречающихся в естественных и экспериментальных условиях.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЯМИ ВЛАГИ РАЗЛИЧНЫХ СЛОЕВ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ КУЛУНДЫ

В. П. Панфилов

(Биологический институт Сиб. отд. АН СССР)

1. На неорошаемых каштановых почвах Кулунды, вследствие пониженной влажности слоев 50—100 см и 100—150 см, потребление влаги растениями происходит в основном (90% от суммарного расхода) из верхнего 0—50 см слоя почвы. Величина суммарного расхода, а также развитие и урожайность пшеницы почти полностью зависят от количества и распределения атмосферных осадков в период вегетации. В средневлажный (1964) и острозасушливый (1965) годы, суммарный расход влаги на контроле составил соответственно 1884 и 491 м³/га, а урожай зерна — соответственно 14,0 и 2,53 ц/га.

2. На варианте с весенней влагозарядкой профиль каштановой почвы в начале вегетационного периода отличался высокой (около 90% от полевой влагоемкости) увлажненностью во всем 0—150 см слое. Влага из слоев 50—100 см и 100—150 см супесчаной каштановой почвы расходовалась растениями непродуктивно (в средневлажный год) и малопродуктивно (в острозасушливый год). По урожайности зерна пшеницы этот вариант в 1964 г. был близок к контролю, а в 1965 г. превышал его на 5,93 ц/га.

3. На орошаемых каштановых почвах потребление влаги растениями происходит в основном (около 90% суммарного рас-

хода) из верхнего 0—50 см слоя, так как поливы способом дождевания не обеспечивали увлажнения глубжележащих слоев почвы.

В средневлажный год (1964) суммарный расход влаги составил 2434 м³/га и был почти равен расходу влаги на варианте с весенней влагозарядкой (2490 м³/га). Вместе с тем, урожай зерна на варианте дождевания (3 полива) был выше на 9,4 ц/га, а коэффициент водопотребления почти в два раза ниже. Из этого также следует, что из верхнего 0—50 см слоя почвы влага используется растениями значительно продуктивнее, чем из нижележащих слоев.

Внесение удобрений существенно повышает продуктивность использования растениями влаги из глубоких слоев. Сочетание дополнительного увлажнения и удобрения как верхнего (0—50 см), так и глубжележащих (50—100 см; 100—150 см) слоев супесчаных каштановых почв, является главным условием высокопродуктивного возделывания на них полевых культур.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНЕЗИСА МИНЕРАЛЬНЫХ ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВ ВОДОРАЗДЕЛОВ ЮГА ЛЕСНОЙ ЗОНЫ

Ф. Р. Зайдельман

(Росгипроводхоз)

1. Исследования водного режима гидроморфных дерново-подзолистых и дерново-глеевых почв Средне-Русской провинции (1961—1965 г) позволили раскрыть их региональные особенности, имеющие мелиоративное и экологическое значение, и обнаружить закономерности, представляющие общегенетический интерес.

2. Отчетливые различия в этих почвах могут быть обнаружены во влажные годы, тогда как в средние и сухие годы их водный режим во многом близок к режиму влажности неоглеенных почв. В годы высокой влажности в них в начале эфемерно, а затем, с нарастанием заболачивания, все более отчетливо формируются очаги верховодки. В оглеенных почвах наблюдается дифференциация верховодки на два яруса.

3. Такой характер верховодки обусловлен физическими свойствами рассматриваемых почв и наличием защемленного воздуха. Это явление существует при условии, что инфильтрация из верхних горизонтов меньше бокового и вертикального оттока из нижних слоев.

4. Особенностью тяжелых оглеенных почв является нисхо-

дящая миграция влаги по трещинам. Этот процесс, тесно связанный с интенсивным поверхностным стоком во время дождей, можно проследить и в теплый период на глубинах, выше которых влажность почвенной толщи менее *ВРК*.

5. Между морфологическими свойствами почв, находящихся на начальных стадиях заболачивания, и характерными чертами их водного режима существует определенная корреляция, сохраняющаяся в годы различной влажности.

6. Водный режим гидроморфных почв неоднороден — в стадии начального заболачивания — промывной, при интенсивном оглеении — своеобразный вариант эксудативно — выпотного типа. Его изменения накладывают отпечаток на химические свойства минеральных почв. В последнем случае велико значение гидрогенной аккумуляции полуторных окислов в их верхних горизонтах. Этот процесс адекватен заболоченности и вызывает изменения химического состава минеральных гидроморфных почв и их иловатой фракции.

7. Существует серия признаков, которая позволяет более строго, чем это возможно только на основе морфологического анализа, диагносцировать заболоченные почвы и решать генетические и прикладные вопросы.

ПЕРЕДВИЖЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ В ЗОНЕ АЭРАЦИИ НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ НИЗИННЫХ БОЛОТ СССР

К. Н. Шишков

(Всесоюзный НИИ гидротехники и мелиорации)

1. Торфяные почвы по скорости впитывания имеют широкий диапазон водопроницаемости от слабой ($<$ 0,05 м/час) до значительной ($>$ 0,15 м/час).

Исследования показали, что водопроницаемость торфяных почв находится в обратной зависимости от их объемного веса.

2. Минимальные значения высоты капиллярного поднятия воды в торфяных почвах равны 47—55 см от горизонта грунтовых вод, а максимальные от 63 до 78 см.

3. Изучение конденсации водяных паров в торфяной почве проводилось при помощи тензиометров с воздушным вакуумметром конструкции автора. За 56 дней опыта на глубине 20 см суммарная конденсация составила 8,7 мм, а на глубине 30 см — 10,9 мм.

4. При колебаниях уровня грунтовых вод от 50 до 134 см корни капусты проникают на глубину 100 см, люцерны — 104 см.

5. На пойменных среднесуглинистых оторфованных почвах угнетение роста кормовой свеклы, сахарной свеклы, кукурузы начинается при снижении запасов воды до 23—29% к объему почвы. На осоково-древесных торфах угнетение роста картофеля, моркови столовой, капусты, свеклы столовой, многолетних трав начинается при снижении запасов воды до 17—29% к объему почвы.

6. Коэффициент водопотребления каждой культуры зависит от свойств торфяных почв, глубины залегания уровня грунтовых вод, погодных условий вегетационного периода и высоты урожая.

7. Исследования по выращиванию картофеля и капусты в пленочных лизиметрах показали, что за счет запасов воды, накопленных в торфяной почве в слое 1 м без осадков вегетационного периода, можно получить урожай картофеля 45—52 т/га, капусты 60—67 т/га, что соответствует теоретическим расчетам.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ДЕРНОВО-СРЕДНЕПОДЗОЛИСТЫХ ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОЧВ

Н. Д. Пустовойтов и Н. И. Шилина
(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

При изучении в 1960—1961 гг. водно-физических свойств окультуренных дерново-подзолистых почв Тартуского района Эстонской ССР уделялось значительное внимание водному режиму, как лесной (исходной), так и различным вариантам окультуренных почв.

Исследования показали следующие колебания общих запасов влаги в 300 см. слое. Дерново-среднеподзолистая почва: лес — 754—802 мм; дерново-среднеподзолистая слабоокультуренная почва: яр. пшеница — 775—901 мм; дерново-среднеподзолистая среднеокультуренная почва: овес — 780—830 мм; дерново-среднеподзолистая сильноокультуренная почва: клевер 2-го года — 743—778 мм.

Колебания влаги в зависимости от прихода-расхода ее происходят, главным образом, в слое 150 см. В нижних горизонтах запас влаги в течение вегетационного периода, более или менее стабильный. Промоченность до глубины 300 см отмечается в период обильных августовских дождей.

Запас доступной влаги в 150 см слое выражается следующими величинами: лес — 134—179 мм, яровая пшеница — 190—250 мм, овес — 154—217 мм, клевер 2-го года — 136—212 мм.

Бо́льшие запасы общей и доступной влаги в слабоокультуренных вариантах почв обусловлены за счет нижних переувлажненных слоев почв (50—100 и 100—150 см). В корнеобитае-

мом слое, наоборот, бо́льшие запасы доступной влаги отмечаются в средне- и сильноокультуренных вариантах почв.

Соотношение воды и воздуха в профиле почв свидетельствует о переувлажнении профиля дерново-среднеподзолистой слабоокультуренной почвы, начиная с глубины 40—50 см и пониженной воздухоемкости в корнеобитаемом слое.

В дерново-среднеподзолистой среднеокультуренной почве воздухоемкость в корнеобитаемом слое благоприятная для роста и развития растений. Полная заполненность пор почвы влагой отмечается ниже глубины 220 см.

В дерново-среднеподзолистой сильноокультуренной почве в течение всего вегетационного периода воздухоемкость во всем профиле хорошая.

Суммарный расход влаги на дерново-среднеподзолистых почвах в 1961 году составил: под еловым лесом — 169 мм, под яр. пшеницей — 111 мм, под овсом— 184 мм, под клевером 2-го года — 194 мм.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ КАРБОНАТНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ МОЛДАВИИ

А. К. Атаманюк

(Молдавский НИИ почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо)

1. По семилетним наблюдениям средний весенний запас доступной влаги в 0—150 см слое карбонатных черноземов Молдавии составляет 150 мм, что ниже максимального на 65 мм. Общий расход влаги кукурузой составляет около 1000 единиц на единицу урожая зерна. Поэтому, для получения высокого урожая, благоприятный водный режим почвы и влагообеспеченность растений в период вегетации могут быть при наличии осадков (орошении) не менее 350 мм, из них в период закладки регенеративных органов растений не менее 180 мм, что в первом случае на 110 мм, а во втором на 50 мм больше многолетних норм. Годовой дефицит увлажнения достигает более 200 мм, что составляет половину годовой нормы осадков.

2. Недостаточная влагообеспеченность растений в значительной мере является результатом непомерно высоких расходов почвенной влаги на физическое испарение, достигающих половины и более общего расхода. Особенно много влаги расходуется весной под посевами пропашных в период до смыкания растений (март—май м-цы), что обусловлено высокими энергетическими ресурсами, потенциальная возможность которых составляет более 1000 мм/год. Поэтому, наряду с орошением, главным направлением в решении проблемы повышения

влагообеспеченности растений должно быть изыскание приемов, способствующих снижению высокого непродуктивного расхода почвенной влаги.

3. Важной специфической особенностью водного режима карбонатных черноземов является то, что в снабжении растений водой помимо осадков принимают участие источники влаги, образующиеся за счет конденсации пара (около 75 мм), попадающего в корнеобитаемый слой почвы как снизу (в холодное время года), так и сверху (в теплую часть года).

4. Характерной особенностью карбонатных черноземов является также и то, что перераспределение влаги, как в почвенном профиле, между отдельными слоями, так и между почвой и атмосферой значительную часть года осуществляется путем переноса пара.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ БОГАРНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

М. И. Рубинштейн

(Казахский ин-т земледелия)

1. Наблюдения за водным режимом проводились в течение 1959—1965 гг. в поясе необеспеченной богары на малокарбонатных сероземах суглинистого механического состава. Годовая сумма осадков 220 мм, а испаряемость близка к 1400 мм. Объектами исследования были целина и поля севооборота. Водно-физические свойства почвы характеризуются следующими показателями: влажность завядания 6—7%, наименьшая влагоемкость 20—22%, влажность разрыва капиллярной связи 10—12%, объемный вес в профиле почво-грунта 1,15—1,32 г/см^3, удельный вес 2,60—2,69.

2. Водный режим относится к непромывному типу. К осени под культурами севооборота вся продуктивная влага расходуется полностью, а влажность почвы на полях озимой пшеницы, ячменя и многолетних трав опускается ниже пределов завядания и близка к максимальной гигроскопичности. Продуктивная влага сохраняется только в чистом пару (50%) и частично в пропашном поле (20% от весеннего запаса). Расчеты водного баланса показывают, что лучший водный режим складывается в паропропашных севооборотах, по сравнению с травопольными.

3. Испарение влаги зависит от степени влажности почвы. При влажности близкой к наименьшей влагоемкости из пахотного слоя (0—20 см) испаряется до 5 мм в день, при опускании влажности до 12—14% скорость испарения снижается до 1 мм, а ниже 10% — 0,3 мм в день.

4. В ночное время в пахотном слое почвы наблюдается процесс термической конденсации парообразной влаги, поднимающейся из нижних горизонтов к охлажденной поверхности. Интенсивность конденсации усиливается в рыхлой и влажной почве, по сравнению с плотной и сухой. Величина сконденсированной влаги в среднем за 4 года (с мая по сентябрь) достигает 0,3 мм в сутки для слоя 0—10 см; а для слоя 0—40 см — 1—2 мм.

5. Исследованиями установлена исключительная гидрологическая и агротехническая роль чистого пара на необеспеченной богаре, положительное влияние на накопление влаги глубокой отвальной вспашки. Создание уплотненной прослойки в пахотном слое почвы чистого пара (на глубине 10—15 см) способствует усилению конденсационных процессов и сохранению влаги.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ОПОДЗОЛЕННЫХ ПОЧВ ПРЕДГОРИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Е. С. Блажний, Ю. И. Бридько

(Кубанский сельскохозяйственный институт)

1. В бурых лесных оподзоленных почвах Краснодарского края заметно выражен иллювиальный процесс.

В горизонте *В* (иллювиальном) наблюдается увеличение объемного веса почвы до 1,75 г/см^3, максимальной гигроскопичности до 8,2—14,1%, предельной полевой влагоемкости до 31,0—34,7%.

Механический состав почв в верхней части профиля легко- или среднесуглинистый, в средней и нижней — глинистый, со значительным накоплением в ней илистой фракции (данные относятся к почвам развитым на глинистых материнских породах).

2. Максимальное накопление влаги в 1,5-метровом слое наблюдается в зимне-весенний период и составляет 77—104% от предельной полевой влагоемкости; в течение вегетационного периода происходит уменьшение общего запаса влаги в почве до 40—55% от полевой влагоемкости.

Так, в 1963—65 гг. полезный запас влаги в слое 0—150 см в начале вегетации составлял: в лесу 220, в саду 270 мм, а в середине лета соответственно 33 и 75 мм, в середине осени 16 и 26 мм. В декабре влажность почвы вновь повысилась в лесу до 129, в саду до 260 мм.

3. Наиболее динамичным по содержанию влаги является верхний 40-сантиметровый слой почвы, в котором продуктивный запас ее в течение года колеблется от 5,0 до 103,7 мм.

4. В слое почвы 40—80 см наблюдается увеличение влажности вследствие слабой водопроницаемости нижележащего иллювиального горизонта. Иногда над этим горизонтом накапливается гравитационно-подпертая влага, которая в течение лета расходуется за счет испарения, десукции и внутрипочвенного стока.

5. В годы с пониженным, против средней нормы, количеством осадков, влажность почвы в верхнем метровом слое снижается до величины влажности завядания, удерживаясь на этом уровне в саду до 2,5, в лесу до 5—6 месяцев.

6. Содержание междурядий в саду по типу занятого пара (клевер 2—3 лет) снижает продуктивный запас влаги, по сравнению с обработкой сада по типу черного пара, на 13—98 мм в течение вегетационного периода.

РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ И СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КАНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В. В. Чижиков

(Красноярский сельскохозяйственный институт)

1. Водный режим почв изучался круглогодично в течение 1962—1965 гг. на территории землепользования Красноярского НИИСХ, расположенного в центральной части лесостепи.

2. В течение зимы наблюдалось некоторое перераспределение влаги в почвенной толще. Содержание ее, как правило, уменьшается в нижней части профиля и возрастает в верхнем полутораметровом слое. В малоснежные зимы, когда снеговой покров почти не оказывает мулчирующего действия, отмечено снижение влажности и в этом слое. Накопление влаги в зимний период достигает 40 мм и более.

3. Максимальное количество влаги в почве наблюдается после таяния снега. Затем до конца вегетационного периода происходит постепенное уменьшение этих запасов. Минимум отмечается после уборки урожая.

4. Уменьшение влажности в летний период происходит в слое 0—300 см, причем степень иссушения постепенно падает с глубиной. Содержание влаги в пахотном горизонте в отдельные сроки сокращается до величины максимальной гигроскопичности,а в слое 150—300 см уменьшение влажности почв бывает менее значительным. Влажность слоя 300—500 см оставалась почти на одном уровне, что является основанием для отнесения водного режима изучаемых почв к непромывному типу.

5. Почвы, залегающие на южном склоне до наступления фазы кущения теряют влагу быстрее, чем почвы северного склона и плакоров. В дальнейшем эти различия сглаживаются.

6. Выщелоченные черноземы, благодаря лучшей оструктуренности, больше накапливают влаги и экономнее ее расходуют, чем бурые и серые почвы.

СООТНОШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ВЛАГИ В ПОЧВАХ — ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ГЕНЕЗИСА

А. В. Колоскова

(Казанский университет)

1. Установлено и математически подтверждено, что соотношение между основными категориями влаги для почв Волжско-Камской лесостепи является одним из показателей генезиса почв.

2. В дерново-подзолистых почвах, светло-серых, серых и темно-серых послойные запасы недоступной для растений влаги возрастают по мере увеличения мощности почвенного слоя, т. к. способность связывать воду резко возрастает в иллювиальных горизонтах этих почв. Мы называем это явление «зажимом» воды почвой.

3. Изменение запасов высокопродуктивной воды при капиллярном увлажнении нечерноземных почв Волжско-Камской лесостепи подчинено иной закономерности. Нарастание запасов высокопродуктивной воды отстает от нарастания мощности почвенного слоя, особенно при утяжелении механического состава.

4. Запас недоступной воды в верхней части гумусового профиля черноземов превышает таковой в слое той же мощности нечерноземных почв. Черноземы Волжско-Камской лесостепи обладают ясно выраженной способностью «зажимать» влагу, начиная с верхнего слоя.

5. В выщелоченных среднегумусовых глинистых и тучных черноземах, а особенно ясно в оподзоленных, интенсивность нарастания запасов недоступной воды превосходит нарастание мощности слоев.

6. В черноземах типичных и обыкновенных кратность увеличения запасов недоступной воды практически совпадает с кратностью нарастания мощности почвенного слоя.

7. Запас высокопродуктивной воды при капиллярном увлажнении черноземов в слое 0—25 см увеличивается от оподзоленных черноземов к выщелоченным, от них — к типичным, после чего уменьшается к обыкновенным и карбонатным.

ОТРАЖЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ КЛИМАТА В ВОДНОМ РЕЖИМЕ ПОЧВ ЛЕСОСТЕПИ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Т. Я. Киссис
(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

Анализ многолетних рядов годовых сумм осадков горной лесостепи Западного, Центрального и Восточного Забайкалья показал следующее:

1. В Восточной, наиболее муссонной части Забайкалья, лежащей к востоку от меридиана г. Нерчинска, отчетливо выражены 11-летние и вековые циклические колебания климата. Продолжительность высоковлажных периодов, соответствующих фазам вековых максимумов XIX и XX столетий, составляет 6—8 лет. Продолжительность влажных фаз 11-летних циклов — 1—5, чаще 2—3 года.

2. Продолжительность сухих фаз — периодов с преобладанием лет с суммой осадков меньше средней многолетней — заметно больше: от 5—6 до 15 лет. В течение последних 125 лет отмечено 3 высоковлажных 6—8-летних фазы с повторяемостью через 22—45 лет.

3. Период наших наблюдений над режимом влажности почв совпал с 6 годами последней высоковлажной фазы 1956—1963 гг., соответствующей вековому максимуму солнечной активности XX столетия. Два года в течение этого периода с суммами осадков близкими к норме дают представление о водном режиме почв во время длительных «сухих» фаз климатических циклов.

4. Исследования показали, что среди различных типов почв горной лесостепи Восточного Забайкалья, циклические колебания в выпадении осадков наиболее четко отражаются в изменчивости водного режима мерзлотных лугово-лесных почв.

5. В связи с циклическими колебаниями климата эти почвы периодически-гидроморфны. В высоковлажные фазы климатических циклов большая часть их почвенного профиля находится в состоянии повышенного увлажнения и переувлажнения, что чрезвычайно затрудняет их сельскохозяйственное использование в эти периоды. В течение более длительных сухих фаз они развиваются в режиме нормального и недостаточного увлажнения.

6. В мерзлотных лугово-лесных почвах Забайкалья задержанию влаги способствует медленно оттаивающая сезонная и многолетняя мерзлота.

7. В сравнении с территориями других лесостепных климатических провинций, факторами, усиливающими многолетнюю изменчивость водного режима почв Забайкалья, являются: муссонный тип выпадения осадков, короткий вегетационный период и относительно низкая испаряемость влаги во влажные годы.

ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА И МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ СОЛОНЦОВОГО КОМПЛЕКСА ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Г. С. Базыкина, Г. П. Максимюк

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Мелиорация — плантажная вспашка и посадка снегонакопительных кулис — изменяют водный режим почв солонцового комплекса и режим и минерализацию *ПГВ* под лесной полосой.

2. Установлено, что пополнение *ПГВ* под лесной полосой происходит в результате потускулярного (в зависимости от снегонакопления) сквозного промачивания почв мелиорируемого комплекса. Подъем их уровня может достигать при этом 160—190 см.

3. При стекании гравитационной влаги происходит выщелачивание легко растворимых солей из почвенных профилей мелиорируемых солонцов и светло-каштановых почв в *ПГВ* и повышение минерализации последних под этими почвами. Под промоченными темноцветными почвами создается линза пресной воды.

4. Образующийся под лесополосой купол *ПГВ* в течение вегетационного периода растекается и гидростатически выравнивается в направлении прилегающих целинных пространств.

5. Расход из *ПГВ* под лесной полосой осуществляется посредством восходящего тока влаги из капиллярной каймы (*КК*) к иссушенным корнями слоям под влиянием градиента сосущей силы. Средняя величина его — около 50 мм. Кроме того, имеет место непосредственный расход влаги из *КК* и из *ПГВ* корнями деревьев.

6. Наибольший по величине суммарный расход наблюдается под темноцветными почвами (до 270 мм), т. к. хорошо развивающиеся на этих почвах деревья имеют глубокую корневую систему и активно расходуют пресную воду. В результате в зеркале *ПГВ* под западинами образуются местные депрессии — воронки. Возникающий приток в них более минерализованных *ПГВ* из-под соседних солонцов и светло-каштановых почв приводит к засолению *ПГВ* под темноцветными почвами. В дальнейшем это может вызвать угнетение кулис на этих участках.

УЧЕТ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ ПОЧВ КРУТЫХ СКЛОНОВ

М. Н. Польский

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Особенности почвенно-гидрологических явлений на крутых склонах определяются прежде всего тем, что направление действия гравитационных и капиллярных сил, совпадающие на плакоре, на склонах не совпадают. Процессы капиллярного рассасывания влаги и передвижения ее при испарении идут по направлению к поверхности почвы (или от нее вглубь), т. е. перпендикулярно к поверхности склона. В этом же направлении убывает количество сосущих корней в почве и создаются десукцией градиенты влажности.

Послойный учет потребления влаги растениями из склоновых почв, должен проводиться по направлению, перпендикулярному к поверхности склона. Брать пробы почвы буром на крутом склоне по перпендикулярному к поверхности направлению технически неудобно. Их можно брать по вертикали, но не через 10 см, а через отрезки, удлиняемые пропорционально крутизне склона (для 30° — через 11,5 см), чтобы фактически брать пробы из десятисантиметровых слоев склоновой почвы. При расчете же потребления влаги древостоем на всей площади склонов, учтенной по карте, нужно полученные величины расхода влаги (P) увеличить ($P \cdot \frac{1}{\cos \alpha}$, где α — крутизна склона в градусах) в связи с уменьшением проекции склона на горизонтальную поверхность.

2. Для расчета эвапотранспирации нужно знать величину осадков, выпадающих на склон. Измерение осадков на склоне необходимо вести специальными склоновыми осадкомерами, срез водоприемного ведра которых устанавливается параллельно основной поверхности склона. Склоны, обращенные к ветрам, господствующим в период максимума осадков, могут получать значительно больше влаги. Для учета осадков на склонах предлагается использовать приставки к ведру осадкомера Третьякова, превращающие его в склоновый осадкомер. «Относительная увлажненность» склона (за сезон, год и многолетний период) обозначается символом, включающим его экспозицию, крутизну и отношение к сумме осадков (за тот же период) по обычному осадкомеру в процентах (напр. ЮЗ 30° 120%).

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМАХ ТЕРМОПЕРЕНОСА ЖИДКОЙ ФАЗЫ В НЕПОЛНОСТЬЮ НАСЫЩЕННЫХ ПОРИСТЫХ СРЕДАХ

А. М. Глобус, Э. Ассер, С. К. Розенштох

(Агрофизический научно-исследовательский институт)

Скорость термопереноса влаги в неполностью насыщенных ею пористых средах может заметно превосходить скорость диффузии пара. Этот эффект объясняют термопереносом жидкой фазы, который при условии достаточной аэрации может быть вызван несколькими механизмами, и в том числе термокапиллярно-пленочным.

Для выяснения сравнительной роли термокапиллярно-пленочного и пародиффузионного (а также комбинированного парожидкостного) термопереноса влаги был изучен термоперенос воды, этилового спирта, бензола, четыреххлористого углерода и дибутилфталата в двух моделирующих почву пористых средах. Выбор веществ определялся тем, что, в соответствии с теорией, при данном температурном градиенте интенсивности их пародиффузионного переноса и интенсивности термокапиллярно-пленочного переноса образуют две различные последовательности, сравнение которых с экспериментом позволяет оценить относительное значение обоих процессов в суммарном эффекте.

Результаты показывают, что в условиях опыта диффузия пара является существенным элементом механизма, обеспечивающего ускоренный перенос массы под действием градиента температуры, а термокапиллярный механизм оказывает на этот процесс слабое влияние.

Термоперенос жидкой фазы осуществляется по-видимому путем термоосмоса и (или) термосамодиффузии.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЮЖНОЙ ЭСТОНИИ

Э. Я. Китсе

(Эстонская с. х. академия)

1. Величина максимальной гигроскопичности горизонта A_1 дерново-подзолистых почв, сформировавшихся на песках, составляет около 2%, на супесях и легких суглинках — 2—4%, а на тяжелых суглинках — около 7%. Величина же максимальной гигроскопичности нижних горизонтов находится в тесной связи с их механическим составом — коэффициент корреляции между

максимальной гигроскопичностью и содержанием физической глины = 0,94. Уравнение регрессии максимальной гигроскопичности следующее:

$$МГ = 0{,}15\,a + 0{,}05,$$

где $МГ$ — максимальная гигроскопичность и
a — процентное содержание физической глины в мелкоземе почвы.

2. Очень тесную связь величина максимальной гигроскопичности имеет и с емкостью поглощения и со степенью насыщенности почвы. Для проб из горизонта A_1 и из почв со степенью насыщенности ниже 75% применимо уравнение регрессии:

$$МГ = 0{,}26T + 0{,}11 \quad \text{и} \quad T = 3{,}60\,МГ + 0{,}06;$$

для проб же из почв (за исключением горизонта A_1) со степенью насыщенности выше 75%:

$$МГ = 0{,}59T - 1{,}45 \quad \text{и} \quad T = 1{,}53\,МГ + 3{,}40,$$

где $МГ$ — максимальная гигроскопичность,
T — емкость поглощения.

3. Между содержанием физической глины и максимальной молекулярной влагоемкостью (за исключением горизонта A_1) имеется хорошая корреляция (коэффициент корреляции = 0,90). При этом

$$ММВ = 0{,}41a + 2,$$

где $ММВ$ — максимальная молекулярная влагоемкость,
a — содержание физической глины в мелкоземе почвы.

4. В гумусовом горизонте максимальная молекулярная влагоемкость выше, чем в нижних горизонтах, при том же механическом составе. В почвах более тяжелого механического состава влияние гумуса в некоторой степени снижается.

5. Максимальная молекулярная влагоемкость составляет в горизонте A_1 песчаных почв 13—25%, супесчаных — 35—40%, легких суглинистых 40—50%, среднесуглинистых 50—60% и тяжелых суглинистых и глинистых почв более 60% от полной влагоемкости.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ НА СУТОЧНЫЕ ДВИЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Е. И. Ермаков

(Агрофизический научно-исследовательский институт)

Изучение ростовых процессов и суточных движений листьев и стеблей при прогрессивном уменьшении влажности почвы было проведено в строго контролируемых условиях в камерах искусственного климата (фитотронах).

Интенсивность суточных движений растений, как показали проведенные по разработанной нами ранее методике исследования определяется подвижность почвенной влаги, причем максимальная амплитуда движений наблюдалась при влажности несколько большей *НВ*. В интервале от *НВ* до *ВРК* наблюдалось постепенное затухание суточных движений растений. При *ВРК* нутации стебля практически не наблюдались, а настии прекратились при начале завядания растений. Последующие поднятия листьев ночью были связаны с восстановлением тургора листьев и прекратились при влажности устойчивого завядания.

Кинетика транспирации растений согласуется с кривой затухания амплитуды движения, однако имеет более плавный ход и, хотя слабо, но продолжается после полного завядания растений.

Экспериментально доказано отсутствие суточных движений листьев и стебля у злаковых. Регистрацию ростовых процессов у этих растений предложено осуществлять с помощью специально разработанного нами реостатного ростомера.

Ростовые процессы у злаковых при уменьшении влажностей почвы характеризуются отмеченной выше закономерностью. Днем при *ВРК* рост растений (на искусственном освещении) прекращается. Ночью рост растений возобновляется, но идет с меньшей скоростью, полное прекращение роста наблюдалось при влажности устойчивого завядания. На естественном освещении скорость роста растений зависит также от интенсивности освещения. При оптимальной влажнотси почвы злаковые растут и днем и ночью с одинаковой скоростью.

Проведенные исследования с помощью предложенных нами методов позволили установить прямую связь между ростовой реакцией растений и влагопроводностью почвенной системы, которая может с успехом определяться термокинетическим микрометодом. Полевой переносной ростомер позволяет непосредственно по ростовой реакции определять время полива растений.

О СПОСОБАХ РАСЧЕТА ВЛАЖНОСТИ В ГИДРОЛОГИЧЕСКОМ ПРОФИЛЕ ПОЧВЫ

Н. С. Орешкина, М. Н. Польский

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Для оценки состояния влаги в почве, нужно знать соотношение объема всех трех фаз (в долях единицы) в каждом ее слое, в первую очередь — воды и твердой фазы. Их весовые соотношения (влага в % веса сухой почвы) неудобны в связи с разницей удельных весов частиц (*УВ*) и воды; они искажаются, кроме того, послойным изменением *УВ* почвы. Объемное отношение фаз дает представление и о плотности почвы, чего не дает объемная влажность (в % объема почвы). Отношение объема воды к объему твердой фазы можно называть абсолютной объемной влажностью (W_v), выражать ее простой дробью (где числитель и знаменатель — доли единицы объема почвы) или, при одинаковой плотности сложения, — в процентах (пересчитывать из весовой W_p, по формуле $W_v = W_p \cdot УВ$).

2. Для насыпных колонн из фракции кварцевого песка таким пересчетом получена серия кривых иной формы (чем в % веса), которые должны описываться другими уравнениями.

3. Указанный способ расчета используется при разработке конкретных представлений о поведении влаги в поровом пространстве идеальных и реальных почв с разным размером частиц и микроагрегатов, для разной плотности профилей. Причем учитывается разница понятий об *НВ* почвенного профиля (состоящего из разных горизонтов) и *НВ* отдельного однородного горизонта, ибо понятие это было введено первоначально для однородной почвы, а потом не вполне правильно распространено на неоднородной почвенный профиль.

БЫСТРЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРК ПОЧВЫ

В. Б. Мацкевич

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

Величина влажности разрыва капиллярной связи (*ВРК*), при которой происходит резкое изменение подвижности воды в почве, имеет большое значение.

В настоящее время *ВРК* определяется двумя методами: 1) методом насыпных колонн (Абрамова М. М., 1948) и 2) полевым методом изолированных призм. Оба метода очень длительны и трудоемки.

Предлагается новый быстрый метод определения *ВРК* в образцах почв. Метод основан на явлении выделения кристаллов солей на поверхности почвы из почвенного раствора при испарении. При влажности почвы выше величины *ВРК* почвенный раствор передвигается к поверхности испарения и при этом выделяется соль. Если влажность почвы ниже *ВРК* почвенный раствор передвигаться не может, следовательно и соль не выделяется на поверхности.

Метод заключается в следующем: в почвенные образцы вносят какую-либо легко кристаллизующуюся соль, увлажняются до разных величин влажности и набиваются в открытые бюксы при определенном объемном весе. Через сутки визуально наблюдается — при какой исходной влажности почвы на поверхности появились кристаллы соли.

ВРК соответствует интервалу влажности между последним стаканчиком, где соли не появились, и первым, где они появились.

Метод проверен на образцах почв различного механического состава.

Точность метода около 1%.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО ЗАВЯДАНИЯ РАСТЕНИЙ

Г. В. Виноградова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Проведено изучение и оценка различных методов определения влажности устойчивого завядания. Испытано 15 отечественных и иностранных методов (на 15-ти почвенных образцах с различными величинами влажности завядания).

2. За критерий оценки точности испытываемых методов был принят биологический метод (метод проростков) при естественном освещении. Хорошую сходимость с биологическим методом показали данные, полученные при выращивании проростков ячменя при искусственном освещении. Опыт осуществлялся в специально изготовленной для этой цели камере. Близка к влажности, определенной биологическим методом, равновесная влажность почвы в парах 0,6% H_2SO_4. Длительность опыта — около 2—3 недель.

3. Для почв среднего и тяжелого механического состава неплохие результаты получены при определении влажности на границе смачивания. Быстрота определения (2 дня) и удовлетворительная сходимость с биологическим методом позволяют рекомендовать его для широкого использования.

4. Данные, полученные по американской методике в мембранном прессе при давлении в 15 атмосфер, показали значительные отклонения от биологического метода.

5. Максимальная молекулярная влагоемкость исследуемых почв имеет мало общего с величиной влажности завядания. Как правило, получаются завышенные по сравнению с биологическим методом данные.

О КРИОСКОПИЧЕСКОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ

Н. А. Взнуздаев

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

На основании многократных определений температуры замерзания почвенной влаги в различных диапазонах влажности почв был составлен статистический паспорт метода. Оказалось, что в пределах до 2 атм давления почвенной влаги повторность необходима до 30, для получения точности 5% и при вероятности 95%; при давлении свыше 2 атм повторность может быть сведена до 3.

Предел измерения давления почвенной влаги меняется в зависимости от механического состава почв. Для почв среднесуглинистого механического состава давление влаги измерялось до 50 атм, для песка и супесчаных почв лишь до 20—25 атм.

При условии точной градуировки и термостатирования некоторых узлов установки процесс определения давления почвенной влаги криоскопическим методом несложен и сводится к введению одного спая термопары в образец, его заморозки и снятию отсчетов со шкалы гальванометра. На определение точки замерзания влаги в одном образце (предварительно охлажденного до 1—0°) уходит от 4 до 10 мин. Увеличение количества термопар до 3—5 позволяет одновременно определять давление почвенной влаги в нескольких образцах.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КИНОСЪЕМКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КАПИЛЛЯРНОГО ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ВЛАГИ

С. А. Владыченский

(Московский гос. университет)

1. Более глубокому проникновению в механизм капиллярного передвижения влаги может служить метод киносъемки — ускоренная, цейтраферная, микро- и макрокиносъемка, обычная киносъемка.

2. Нами используется метод киносъемки при изучении капиллярного подъема влаги. Некоторые результаты, полученные этим методом, опубликованы в специальной литературе.

3. В последнее время методом киносъемки получены данные, расшифровывающие механизм скачка влаги в стеклянных капиллярах (динамику движения жидкости).

4. Предлагается схема механизма движения капиллярной влаги в отдельной почвенной поре.

5. Демонстрируются фотоснимки аппаратуры и результатов исследований (фотоснимки кинокадров, кинофильмы).

ОСОБЕННОСТИ СТАТИСТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЕЙ

Е. А. Дмитриев

(Московский гос. университет)

Известно, что водопроницаемость является одним из наиболее сильно варьирующих в пространстве свойств почв, однако о закономерностях статистического распределения водопроницаемостей в литературе имеются только отрывочные сведения.

Определение водопроницаемости со 150-кратной повторностью методом трубок диаметром 50 мм показало, что распределение водопроницаемостей имеет ярко выраженную положительную асимметрию, достоверную с вероятностью $P < 0{,}999$. Распределение логарифмов водопроницаемостей по форме ближе к кривой нормального распределения, но также достоверно (с $P > 0{,}999$) от него отлично.

При определении водопроницаемости методом трубок распределение, как правило, имеет положительную косость при среднем коэффициенте асимметрии $A = +1{,}16$, достоверным с $P > 0{,}999$.

Причину положительной асимметрии в распределении водопроницаемостей следует искать в редкости наиболее крупных, стабильных во времени непрерывных пор, которые в основном и определяют величину водопроницаемости. Если такие поры составляют небольшую долю поверхности почвы, то попадание крупной поры на опытную площадку (площадь трубки, например) должно подчиняться распределению Пуассона.

Увеличение единичной заливаемой площади должно вести к снижению асимметрии в распределении водопроницаемостей и к приближению эмпирической кривой к кривой нормального распределения. Параллельные опыты с трубками диаметром 50 мм и рамами площадью 25×25 см и 50×50 см подтверждают этот вывод.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ОСТРУКТУРИВАНИЯ И МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ

Н. А. Качинский, А. И. Мосолова

(Московский гос. университет)

1. Изучено влияние различных полимеров на структурообразование и др. физические свойства почвы, режим азотного питания и *pH*, деятельность микрофлоры и урожай растений.

2. Испытывались полимеры: ПАН, ПАА и Уама-импортные; ПАН, ПАА, Гипан, $К_4$, АК-1, АК-7, МФ-17 — отечественного производства — на дерново-подзолистой и каштановой почвах.

3. Взаимодействие полимеров с почвой процесс сложный. Они могут химически взаимодействовать с почвой образуя водородные связи; могут необратимо адсорбироваться почвою в виде перемычек, обусловливающих адгезионные связи между почвенными частицами на активных точках их поверхности; диссоциируя в растворе, могут коагулировать почвенные коллоиды и сами (полианионная их часть) могут коагулировать под влиянием катионов почвенного раствора.

4. Полимеры, начиная с дозы 0,05%, а чаще — в дозе 0,1% к весу почвы являются эффективными агрегаторами почв.

5. Оструктуривающее действие полимеров значительно сильнее сказывается на почвах с естественной, даже неводопрочной структурой, нежели на почвах распыленных.

6. Применение полимеров в дозах 0,05—0,1% по фону РК на культурах ячменя, кормовых бобов, овса (на дерново-подзолистой почве), кукурузы и люцерны посевной (на светлокаштановой почве) дало достоверные прибавки урожая на 42—67%. По фону NPK прибавки урожая не превышали 38%.

Абсолютная величина урожая в вегетационных опытах по контролю NPK и в вариантах NPK + полимеры всегда выше, чем по всем другим вариантам с полимерами, и компенсация азота полимеров минеральной формой азота по фону РК дала большие прибавки в урожае овса, чем за счет полимеров.

7. Полимер МФ-17 во всех случаях подавлял всходы и резко снижал урожай.

8. Все испытанные полимеры, исключая МФ-17, в дозе 0,1% не угнетают, а чаще стимулируют развитие почвенной микрофлоры. Дозы многих полимеров, хорошо оструктуривающих почву, выше 0,8—1%, в первые 3—5 дней, угнетают некоторые чистые культуры и группы микроорганизмов, всхожесть растений, развитие их корней и стеблей. В последующем однако происходит выравнивание с контролем и обгон его.

9. Последействие (положительное) полимеров на структуру почвы и урожай растений постепенно ослабевает во времени (прослежено 3 года), что обусловлено деятельностью микроорганизмов, термической, химической и механической деструкцией их.

ИЗУЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО (ДЛЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ) СЛОЖЕНИЯ ПАХОТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ

С. И. Долгов, С. А. Модина и Б. В. Личманов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Под сложением почвы следует понимать характер расположения в пространстве почвенных частиц и почвенных отдельностей (агрегатов) и соответствующую этому расположению конфигурацию почвенного пористого пространства. Одним из способов количественной характеристики сложения почвы, является оценка его через величины объемного веса и общей порозности.

2. Авторы настоящего сообщения провели в 1965 году на суглинистых дерново-подзолистых почвах Подмосковья полевые мелкоделяночные опыты по изучению оптимального сложения пахотного слоя почвы.

3. Как показало сопоставление заданных в начале опыта степеней уплотнения почвы с уплотненностью почвы в конце опыта, только почва с объемным весом 1,45 г/см^3 оказалась устойчивой. Почвы с объемным весом ниже 1,45 г/см^3 оказались неустойчивыми и под влиянием выпадающих осадков уплотнились.

4. Плотность сложения почвы оказала существенное влияние на развитие растений. Наиболее чувствительными к уплотнению почвы оказались бобы, затем пшеница. Райграс меньше всего реагировал на уплотнение почв.

Более рыхлое сложение почвы практически не сказалось на урожае надземной массы бобов. Пшеница же и райграс на повышение рыхлости реагировали некоторым уменьшением надземной массы.

5. Определение содержания корней в микроделянках с разной плотностью почв показало, что для райграса и пшеницы как повышенная, так и пониженная плотность приводит к уменьшению содержания корней в единице объема. Содержание корней бобов на делянках с плотностью 1,23 и более высокой резко уменьшается, а при меньшем объемном весе содержание корней остается, примерно, на одном уровне.

6. Результаты расчета воздухосодержания в почве в момент снятия урожая надземной массы показывают, что существенное снижение урожая для всех трех растений начиналось при уменьшении содержания воздуха в почве в 16—18 объемных процента. Эта величина очень близко подходит к критическим величинам, обнаруженным в других исследованиях (Долгов, Гречин и др.).

7. Тот факт, что наивысшие урожаи трех растений (райграса, пшеницы и бобов) — получены при среднем объемном весе почвы 1,23—1,36 г/см³, а устойчивая (равновесная по Ревуту) плотность почвы, до которой почва уплотняется под влиянием выпадающих осадков, характеризуется величиной 1,40—1,50 г/см³, свидетельствует о том, что пахотный слой суглинистой дерново-подзолистой почвы, использованной в опыте, нуждается по мере уплотнения и переходе величины объемного веса через величины 1,23—1,36 г/см³ (в среднем 1,30 г/см³) в рыхлящих обработках. Метод такого сопоставления, по-видимому, может быть использован для решения вопроса о потребности различных почв в рыхлящих обработках.

V ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ И РОСТ РАСТЕНИЙ

А. П. Тинджюлис, А. Зимкувене

(Литовский научно-исследовательский институт земледелия)

Изучение вопроса в условиях Литовской ССР проводилось в вегетационных сосудах на среднетяжелом суглинке пахотного слоя, при плотности 1,0, 1,2, 1,4 и 1,6 г/см³. В сосудах путем полива поддерживалась различная влажность.

Самый высокий урожай ячменя и кормовых бобов получен при плотности почвы 1,2 г/см³ при всех величинах влажности (20—80% объема пор).

Данные опытов показали, что оптимальная плотность почвы для роста растений зависит от ее влажности.

Между плотностью, влажностью и температурой почвы, прорастанием семян и появлением всходов существует определенная связь.

При увеличении плотности сухой почвы (10—15% влажности от веса почвы) ухудшались условия для прорастания семян, и это препятствовало быстрому появлению всходов. Увеличение влажности почвы уменьшало сопротивление ее при появлении всходов. При создании плотной (1,4 г/см³) прослойки на поверхности более рыхлой почвы (1,0—1,2 г/см³) ускорилось прорастание семян, и наоборот, прослойка более рыхлой почвы на поверхности плотной почвы замедляла прорастание семян.

В отношении появления всходов отмечалась противоположная картина.

При высокой влажности почвы (20—25% от веса почвы) увеличение ее плотности не оказало положительного действия на прорастание семян и появление всходов.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОЧВ АЛТАЯ

И. Т. Трофимов

(Алтайский СХИ)

1. Структура почв Алтайского края в значительной степени разрушена в результате длительного использования почв под однолетними культурами.

2. Исследованиями установлено, что склеивание водопрочных агрегатов целинных почв: темно-каштановой, обыкновенного и типичного черноземов, пойменно-зернистой почвы происходит под влиянием полуторных окислов, связанных с органическим веществом. Водопрочность агрегатов глубокого солонца (горизонт *А*) обеспечивается большей частью рыхлосвязанными органическими кислотами.

3. Под влиянием распашки тип склеивания макроагрегатов изменяется. В этом случае значительное участие принимают в склеивании водопрочных агрегатов рыхлосвязанные органические кислоты.

Роль их в склеивании агрегатов старопахотных почв падает от темно-каштановой почвы к типичному чернозему.

4. В результате исследований установлено, что водопрочные агрегаты черноземов Алтая значительно отличаются от черноземов Европейской части Советского Союза морфологическим строением и типом склеивания.

СТРУКТУРА ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА В СВЯЗИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

Р. Г. Мамедов

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР)

1. Природа структурообразования, соотношение отдельных фракций агрегатного состава и водопрочности структурных отдельностей в различных почвенных типах Азербайджана различны и закономерно изменяются по вертикальной зональности. К высокогорной и среднегорной зоне с умеренно теплым

климатом, пышно развитой растительностью и достаточно увлажненными почвами приурочены максимальные величины, содержащие водопрочные макроагрегаты (более 0,25 мм). В низменной зоне под влиянием сухого, жаркого климата, скудной ксерофитной растительности и в сравнительно сухих почвах почти отсутствуют водопрочные макроагрегаты и доминируют микроагрегаты с размерами зерен 0,25—0,01 мм (составляют 70—80% от веса почвы). Эти микроагрегаты водопрочные и в большинстве случаев микропористые, имеют удовлетворительную водопроницаемость, обладают внутриагрегатной порозностью.

2. На основании проведенной работы выделяется шесть видов структурного состояния исследуемых почв.

3. Установлены коррелятивные зависимости между количеством водопрочных агрегатов и урожайностью культурных и естественных растений, водопроницаемостью, порозностью, количеством питательных элементов, количеством и составом солей, составом поглощенных катионов и гумуса.

НЕКОТОРЫЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАМНЕЙ И ПОЧВ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ АРМЯНСКОЙ ССР

Н. П. Оганесян

(Институт камня и силикатов СНХ Армянской ССР)

1) В условиях Армении одним из основных источников расширения площадей сельскохозяйственных культур являются каменистые почвы наклонных равнин предгорной зоны.

2) Распространенные здесь породы резко различаются как по своим технологическим, так и водно-физическим свойствам. Имеются туфы с объемным весом 1,1 г/см^3 и туфы 2,1 г/см^3, базальты обладают объемным весом до 2,8 г/см^3. Эти величины резко колеблются в пределах одного и того же типа пород. Многие типы туфов, вулканические шлаки и известняки обладают высокой пористостью различного качественного состава. Почти все вулканические туфы предгорья своими водными свойствами и соотношением капиллярных и некапиллярных пор не уступают распространенным здесь бурым почвам. Капиллярная влагоемкость ереванских туфов колеблется в пределах 20—25%. Эта же величина артикского туфа достигает 30%.

Многие из туфов обладают значительной некапиллярной пористостью, хорошими фультрационными свойствами, высокими капиллярными свойствами и высокой водоудерживающей способностью. Эквивалентная влажность различных типов туфов колеблется от 17 до 27%, пемзы — 15—29% и т. д.

3) Одновременно с этим указанные пористые материалы имеют низкую гигроскопичность и высокую подвижность влаги.

Опыты показывают, что туфы способны передвигать влагу в любом направлении и отдавать эту влагу растениям независимо от почвы и через почву.

4) Учитывая, что на всей территории Армении таятся громадные запасы (5 миллиард. куб. м) вулканических пористых туфов, пемз, шлаков, перлитов и других материалов, проблема их использования и в сельском хозяйстве приобретает важное народнохозяйственное значение.

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ С. Х. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЩНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

И. В. Кузнецова

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

1. Вопросы изменения физических свойств и физических условий почвенного плодородия в зависимости от длительности с. х. использования почв имеют важное теоретическое и практическое значение.

2. Работа проводилась в Курской области в 1964—65 гг. на мощных тяжело-суглинистых черноземах.

3. На старопахотных участках наблюдается небольшое увеличение плотности сложения почвы по сравнению с целиной, снижается величина общей порозности и величина воздухопроницаемости.

4. Наибольшие изменения при распашке целины наблюдается в содержании водопрочных агрегатов $>$ 0,25 мм, которые в лесу и степи — составляют 72—86%, а под различными культурами в старопахотных почвах колеблются от 40 до 60%.

5. Известно, что уменьшение водопрочности агрегатов в пахотном слое тесно связано с механическим разрушением агрегатов при обработке и с уменьшением запасов органического вещества. По нашим данным, на пашне содержание гумуса в слое 0—20 см на 13—14 т/га меньше по сравнению с лесом и степью.

6. Ориентировочные расчеты скорости процессов разложения органического вещества и разрушения водопрочной структуры на пашне 5, 16 и 70 лет показывают, что наиболее интенсивно эти процессы идут в 1-й период после распашки целины (без внесения органических удобрений). В дальнейшем при правильном чередовании с. х. культур в севооборотах интенсивность обоих процессов уменьшается и приходит к определенному дина-

мическому равновесию с процессами образования органического вещества и восстановления структуры.

7. Снижение водопрочности агрегатов приводит к значительным изменениям некоторых водно-физических свойств почв. Так, на старопахотных участках водопроницаемость уменьшается почти вдвое по сравнению с целиной, но продолжает оставаться высокой (130—180 мм водного столба в 1-й час).

При снижении содержания водопрочных агрегатов $>$ 0,25 мм до 34%, которое наблюдалось на опытном участке под 16-летним черным паром, водопроницаемость снижается до 48 мм водного столба в 1-й час и до неудовлетворительных величин (12—18 мм) во 2-ой и последующие часы определений.

8. При длительном с. х. использовании черноземных почв Курской области происходят изменения физических и водно-физических свойств пахотного слоя, но они остаются в пределах величин, благоприятных для роста и развития с. х. культур, что подтверждается урожайными данными. Так, в 1965 году на опытной станции было получено: 47 ц/га оз. пшеницы, 26 ц/га ячменя, 232 ц/га вико-овсяной смеси.

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КАРБОНАТНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ И КАШТАНОВЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

М. И. Сикорский

(Горский с. х. институт)

В целях прогноза изменения водно-физических свойств карбонатных черноземов и каштановых почв под влиянием длительного орошения изучались и сравнивались водно-физические свойства орошаемых (более 20 лет) и рядом расположенных неорошаемых участков.

В результате длительного орошения в тяжелосуглинистых карбонатных черноземах и среднесуглинистых каштановых почвах происходят существенные изменения ряда водно-физических свойств, главным образом, в слое 0—50 см.

Увеличивается объемный вес (черноземов в среднем от 1,19 до 1,29 г/см^3, каштановых почв — от 1,24 до 1,37 г/см^3) и уменьшается общая пористость (черноземов в среднем от 52,0 до 47,8%, каштановых почв — от 52 до 47,1%).

Особенно сильное изменение претерпевает подпахотный горизонт на глубине 20—30 см (объемный вес чернозема увеличивается от 1,24 до 1,40, каштановых почв — от 1,26 до 1,46 г/см^3; общая пористость соответственно уменьшается, чернозема — от 49,6% до 43,4%, каштановых почв — от 51,0% до 43,0%).

Такое уплотнение описываемых почв происходит за счет заплывания некапиллярных пор (более 1,0 мм), крупных капилляров (0,05—1,0 мм) и некоторого уменьшения капилляров размером 0,005—0,05 мм. При этом несколько увеличивается количество капилляров размером менее 0,005 мм.

Замечено значительное снижение водопроницаемости отдельных горизонтов почв (особенно подпахотного: в 2,5 раза у чернозема и в 3 раза у каштановых почв).

Соотношение фаз (твердой, жидкой и газообразной) при увлажнении почвы до полевой влагоемкости, свидетельствует о значительном ухудшении аэрации в подпахотном горизонте орошаемых участков (воздуха здесь 10—8%).

Глубже 50 см водно-физические свойства орошаемых участков отличаются от неорошаемых незначительно.

В целях сохранения в подпахотном горизонте орошаемых участков хорошей аэрации необходимо поддерживать его в рыхлом состоянии.

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ДРУГИХ КУЛЬТУР

А. Г. Радченко

(Всесоюзный НИИ сахарной свеклы)

1. Применение полимеров изучено в районах свеклосеяния УССР и РСФСР на мощных малогумусных выщелоченных, солонцеватых, осолоделых, оподзоленных черноземах и серых оподзоленных почвах. В опытах они вносились в пахотный слой в разных дозах полиакриламида, полиакрилонитрила, К-4, сополимера 8 и специально приготовленного смоляного клея. Опыты проводились при обработке пахотного слоя разными дозами полимеров и при поверхностном их внесении после посева для борьбы с почвенной коркой.

2. В вегетационных опытах с сахарной свеклой на разных почвах изучались влияние полимеров на изменение доступности питательных веществ, урожай свеклы и ее химический состав.

3. Результаты проведенных исследований показали, что полимеры способствуют улучшению структуры почвы, ослабляют уплотнение, устраняют коркообразование, улучшают сохранение влаги в почве, повышают урожай и продуктивность сахарной свеклы и кукурузы, но при некоторых условиях могут быть получены и отрицательные результаты.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМНЫХ И ЛЕСНЫХ ПОЧВ МОЛДАВСКОЙ ССР

В. В. Витиу, Н. М. Борденюк

(Кишеневский государственный университет)

1. На территории Молдавии наиболее распространенными являются черноземные и серые лесные почвы, которые характеризуются некоторыми специфическими особенностями и свойствами. Эти особенности обусловлены своеобразными условиями почвообразования.

2. Характерным для легкоглинистых и тяжелосуглинистых пород на которых в основном сформировались черноземные и лесные почвы является лессовидность. Причем, лессовидность увеличивается с севера на юг.

3. Данные механического и микроагрегатного анализа показывают, что черноземы и лесные почвы Молдавии характеризуются высоким фактором структурности.

4. Особенностями механического и микроагрегатного состава обусловливают благоприятные с агрономической точки зрения физические и водно-физические свойства.

5. Определение *HB* показало, что полутораметровый слой почвы может накопить от 450 до 550 мм, что превышает среднегодовое количество осадков.

ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ЗАСОЛЕННОГО РЯДА

А. Ф. Вадюнина

(Биолого-почвенный факультет Московского гос. университета)

1. В качестве объектов взяты почвы: луговой содово-сульфатный солонец-солончак Карабахской равнины, луговой солончак и луговая солончаковая почва дельты р. Терека, солонец степной тяжелосуглинистой Ергенинской возвышенности.

2. Во всех исследуемых почвах при пропускании тока интенсивно идут процессы микроагрегации, под влиянием электрохимических реакций, возбуждаемых током. В результате действия постоянного электрического тока на водонасыщенные солонцы и солончаки после электролиза и подсыхания почв формируются прочные структурные отдельности.

3. В ходе электролиза в зависимости от параметров тока установлены три типа почвенных структур: а) коагуляционно-тиксотропный — структурные отдельности маловодопрочные, в

воде распадаются на студнеобразные сгустки. Связи внутри агрегата обратимые — тиксотропные; б) коагуляционный тип — формируется по мере понижения дзета-потенциала почв при замене натрия на кальций в поглощающем комплексе. При этом тиксотропные свойства утрачиваются, возникают прочные необратимые связи в агрегатах и агрономически ценные свойства их; в) конденсационно-кристализационные структуры, образование которых обязано действию химических связей. Связи в агрегате очень прочные. Почвы и грунты могут превратиться в скальную породу.

4. Агрегирование засоленных почв под влиянием электрического тока улучшает фильтрационные свойства их, значительно повышает эффективность промывок, в целом делает возможным мелиорацию тяжелых в мелиоративном отношении «бросовых земель».

ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОЙ ВСПАШКИ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВЫХ СТЕПЕЙ ЮГА УССР

В. З. Петрушенко

(Одесский сельскохозяйственный институт)

Почвенный покров в районе проведения опытов представлен южным черноземом.

1. Глубокая вспашка на 30—35 см в условиях засушливых степей юга Украины улучшает физические свойства пахатного слоя почвы: улучшается структурный состав за счет увеличения наиболее ценных агрегатов размером от 1 до 3-х мм в диаметре, восстанавливается структура запаханная на глубину 20—30 см распыленного верхнего слоя почвы, разрушается уплотненный слой, препятствующий водопроницаемости и аэрации почвы и проникновению корней растений.

2. Создание глубокого, рыхлого и структурного пахотного слоя, хорошо пропускающего воду и воздух, обусловливает значительное накопление воды в почве и использование ее растениями. В таком пахотном слое более интенсивна деятельность микроорганизмов, в результате чего улучшается пищевой режим почвы.

3. Глубокая вспашка является надежным методом уничтожения сорной растительности полей.

4. Глубокая вспашка создает более благоприятные условия роста и развития растений, увеличивается урожай сельскохозяйственных культур.

5. Положительное действие глубокой вспашки продолжается на третий и на четвертый годы.

6. Глубокую вспашку на черноземах в засушливой степи следует проводить в зависимости от генетических особенностей почвы и специфики севооборота под наиболее ценные продовольственные культуры, как озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза и другие.

7. При определении места глубокой вспашки в севообороте следует учитывать возможность совместного действия на плодородие почвы, культурных растений и глубокой вспашки.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПОДГОТОВКИ ПОЧВ К МЕХАНИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

А. И. Личманова, С. И. Долгов

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

1. В лабораториях Советского Союза широко распространен кислотно-щелочной метод подготовки почв к механическому анализу (Н. А. Качинского). При отмывке карбонатов и гипса процесс подготовки некоторых почв к анализу продолжается неделями, что усложняет проведение массовых анализов.

2. Задача наших исследований заключалась в том, чтобы найти более простой, быстрый и легковыполнимый метод подготовки почв к механическому анализу без удаления из нее каких-либо частей, что важно для характеристики почвы как средства сельскохозяйственного производства.

3. С этой целью было проведено сравнительное изучение кислотно-щелочного, пирофосфатного, оксалатного и гексаметафосфатного методов подготовки почв к механическому анализу, с использованием растирания, кипячения и перемешивания.

4. На основании полученных нами данных можно сделать следующее заключение.

а) При сравнении данных механического состава почв, полученных при диспергации пирофосфатом, гексаметафосфатом и оксалатом натрия, наибольший выход ила и физической глины для различных почв получен при обработке почв пирофосфатом натрия, а суспензии получаются при этом наиболее устойчивые. Это дает нам право рекомендовать пирофосфат натрия как хорошее диспергирующее вещество для подготовки различных почв к механическому анаилзу при характеристике ее как средства сельскохозяйственного производства.

б) Простое растирание почвы с пирофосфатом натрия обеспечивает лучшую диспергацию по сравнению с растиранием и кипячением, а также перемешиванием и кипячением.

в) При решении вопроса о количестве вносимого диспергатора ($Na_4P_2O_7$), установлено, что для почв незасоленных, незагипсованных, некарбонатных, следует вносить — 5 мл, для почв карбонатных — 10 мл, для засоленных и загипсованных — 20 мл 4% раствора $Na_4P_2O_7$ на 10 грамм почвы.

г) В случае коагуляции необходимо слить полностью осветленный раствор и вновь внести 20 мл 4% раствора $Na_4P_2O_7$, после чего проводить пипетирование суспензии.

д) При проведении механического анализа почв в целях выяснения тех процессов ее развития (генезиса), которые связаны с перемещением в почвенной толще силикатных илистых частиц или их новообразованием, подготовку почв к анализу следует производить с удалением из почвы всех кислотно-растворимых частей и гумуса.

О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ И КОЛИЧЕСТВЕННОМ ВЫРАЖЕНИИ ДИФФУЗИИ ГАЗОВ И ПАРОВ ИЗ ПОЧВЫ

И. Б. Ревут, В. Г. Лебедева

(Агрофизический научно-исследовательский институт)

1. Важнейшей характеристикой уровня диффузия газов в почве является отношение $Д/До$ (где $До$ — коэффициент диффузии в открытой атмосфере, а $Д$ — соответствующий показатель для почвы).

2. Для величины указанного отношения решающую роль играют физические условия почвы, точнее те из них, которые определяют величину свободной пористости. Чем выше плотность и влажность почвы, тем ниже уровень диффузии углекислоты. Последние исследования показали, что для двух почв, резко различающихся по механическому и структурному составу, но выравненных по свободной пористости $Д/До$ практически совпадают.

3. Для перехода от диффузии к количественному определению интенсивности потока применяются специальные уравнения. Наши расчеты показывают, что при высоком уровне диффузии поток углекислоты может достигнуть огромной величины в 400 и даже более мг в час на квадратный метр.

4. В свете этих данных большой интерес вызывают величины выделения CO_2 из почвы, определяемые разными методами (Штатнова, Скрипкина, Макарова). Поскольку в почве не наблюдается накапливания углекислоты, можно считать, что количество углекислоты, улавливаемое указанными методами, совпадает с ее продуцированием в почве. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что при благоприятных физических усло-

виях в почве (при отсутствии избыточного увлажнения) выделение углекислоты из почвы, определяемое в полевых условиях, по абсолютной величине совпадает с потоком ее, рассчитанным по данным диффузии.

5. Эти методы экспериментального изучения диффузии и расчета потока газов из почвы с успехом можно применять для расчета диффузии водяных паров из почвы, что очень важно при изучении статей водного баланса.

ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ И ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ ПРИ ОРОШЕНИИ

И. Р. Ильин

(Молдавский НИИ орошаемого земледелия)

Динамику состава почвенного воздуха, влажности и температуры почвы изучали в 1961—1965 гг. на черноземно-луговой легкоглинистой почве поймы и обыкновенном среднемощном тяжелосуглинистом черноземе четвертой террасы р. Днестра.

Орошение изменило состав почвенного воздуха карбонатного тяжелосуглинистого чернозема третьей террасы Днестра. Наибольшая концентрация углекислоты в пахотном слое возросла с 0,3 до 0,9%, наименьшее содержание кислорода уменьшилось с 20,7 до 19,7%. В июне состав почвенного воздуха под влиянием орошения изменился до глубины 0,5—1 м, в августе и сентябре — на всю глубину анализируемого профиля, до 1,5 м. Различия в составе почвенного воздуха на орошаемых и неполивных делянках сохранялись в течение 3—4 суток после полива. Дождевание и полив по бороздам существенно не различались по влиянию на концентрацию CO_2 и O_2.

Уменьшение свободной порозности почвы в вегетационных опытах ниже 8—10%, связанное с уплотнением почвы до 1,25—1,30 г/см^3, как правило, приводило к снижению урожая баклажанов. В лабораторно-полевом опыте 1965 г. максимальный урожай был получен при плотности почвы 0,95—1,15 г/см^3 (1,7—1,8 кг/м^2). Уплотнение почвы в среднем за вегетационный период до 1,21—1,23 г/см^3, несмотря на наличие дренажа в одном из вариантов, снизило урожай до 1,2—1,3 кг/м^2, а при плотности 1,28 г/см^3 урожай составил всего 0,8 кг/м^2. Максимальный урожай баклажанов в полевом опыте 1964 г., 722 ц/га товарных плодов, получен на делянках с самой рыхлой почвой (1,0 г/см^3 в слое 0—20 см в конце вегетационного периода).

Отрицательная реакция баклажанов на уплотнение почвы усиливается при недостатке влаги и питательных веществ. Оптимальные величины влажности почвы, особенно весовой, зависят

от ее плотности. Меченый фосфор поступал в растения из сильно уплотненной почвы (в среднем 1,28 г/см^3) в несколько раз медленнее, чем из рыхлой и слабо уплотненной (1,00—1,12 г/см^3). При нагнетании в почву атмосферного воздуха интенсивность поступления P^{32} в растения изменялась слабо, при нагнетании кислорода она значительно возрастала, а при нагнетании углекислоты снижалась в среднем в два раза.

ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВАМИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР, ПАРОМ и ПОЛОГОМ ЛЕСА

Б. Н. Макаров

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве (Истринский район Московской области) под посевами овса, ячменя, клеверо-тимофеечной травосмеси и люцерны, а также под смешанным лесом и бессменным паром определялись содержание и состав почвенного воздуха и интенсивность дыхания почвы.

Установлено, что содержание воздуха в почве, его состав и интенсивность дыхания почвы меняется в течение вегетационного периода в зависимости от изменения гидротермических условий и роста растений. Наибольшие концентрации CO_2 в почвенном воздухе и интенсивность дыхания почвы отмечались в летние месяцы в период интенсивной биологической активности почвы. В зимний и ранне-весенний периоды на полевых угодьях при плохом газообмене наблюдались высокие концентрации CO_2 в почвенном воздухе.

Концентрация CO_2 в почвенном воздухе и интенсивность дыхания почвы значительно выше под растительностью, чем под паром. Под многолетними травами эти показатели были выше, чем под зерновыми культурами.

По данным содержания CO_2 в почвенном воздухе и интенсивности дыхания почвы рассчитывался коэффициент диффузии CO_2 через слой почвы в 0,2 м^3. Показано, что коэффициент диффузии CO_2 является хорошим показателем условий аэрации почвы.

Неблагоприятные условия воздушного режима дерново-подзолистой почвы создаются в периоды переувлажнений почвы и образования ледяной корки, когда в верхних слоях почвы повышается концентрация CO_2 и снижается интенсивность газообмена.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ГАЗООБМЕНОМ В ПОЧВЕ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОАКТИВНОГО УГЛЕРОДА C^{14}

Ю. И. Бланкфельд, Е. Ф. Богданович

(Белорусская с. х. академия)

Для изучения газообмена в почвенном воздухе нами был предложен метод прямого наблюдения, с использованием меченого радиоактивным углеродом C^{14} углекислого газа. Опыты проводились в отделении учхоза Белорусской сельскохозяйственной академии «Иваново» на дерново-подзолистой супесчаной почве подстилаемой мореной.

Углекислый газ меченый C^{14} поступал в латунную трубку, установленную на глубину 20 см. Из других трубок, погруженны в почву на разную глубину, извлекались пробы почвенного воздуха, в которых определялась их радиоактивность. Углекислый газ меченый C^{14}, поданный на глубину 20 см, распространялся в почве во всех направлениях. В первый час опыта $C^{14}O_2$ был обнаружен во всех пробах почвенного воздуха на разной глубине. Наибольшее количество его отмечено на глубине 30—40 см, ниже его первоначального очага распространения. Здесь $C^{14}O_2$ накапливался. Наименьшее количество $C^{14}O_2$ наблюдалось на глубине 5—10 см, откуда углекислый газ легко удаляется в атмосферу.

Если фотосинтез растения происходит в атмосфере с примесью углекислого газа меченого C^{14}, то через короткое время радиоактивный углерод, накопившийся в корнях, должен в процессе дыхания выделяться в виде радиоактивного углекислого газа в почвенный воздух. Из двух трубок, погруженных в почву в зоне корней на глубину 10 и 20 см, брали периодически пробы почвенного воздуха. Углекислый газ меченый C^{14} появился в почвенном воздухе благодаря дыханию корней через 10—15 минут после фотосинтеза.

Максимальное количество радиоактивного углекислого газа появилось в почвенном воздухе через 45—50 минут после экспозиции. Большое количество $C^{14}O_2$ найдено на глубине 20 см.

Применение радиоактивного углерода позволило непосредственно наблюдать за динамикой углекислого газа, появившегося в почвенном воздухе.

ТЕМПЕРАТУРА ПОЧВ СССР

В. Н. Димо

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

1. Одним из ведущих элементов климата почвы является ее температура. На основании многолетних наблюдений Гидрометслужбы над температурой почвы на глубине 0,2 м и нахождения дополнительных численных ее значений, через полученные нами линейные уравнения связи между искомым показателем, температурой почвы на глубине 0,4 м и температурой воздуха (с учетом мощности снежного покрова) — составлена серия обзорных карт для всех территории СССР (м-б 1 : 10 000 000).

2. Согласно картам установлено, что:

а) по среднегодовым температурам территория СССР подразделяется на 2 области: область положительных температур и область отрицательных температур. Граница между областями пересекает территорию СССР по диагонали в направлении с северо-запада на юго-восток. Выделены семь термических поясов: мерзлотный, субмерзлотный, холодный, прохладный, теплый, жаркий, субтропический;

б) средняя месячная температура почвы самого теплого месяца изменяется в пределах от 0 до 36°, т. е. имеет повсеместно положительный знак. Исключение представляют отдельные пункты Заполярья и высокогорья Кавказа, Тянь-Шаня, Памира. Ее величина нарастает в меридиональном направлении и выражает в основном широтную поясность, несколько смещенную на юг;

в) общее направление нарастания температуры почвы самого холодного месяца соответствует направлению вторжения арктических масс холода. В это общее направление вносит коррективмощность снежного покрова. На всей территории СССР температура самого холодного месяца изменяется от +8 до —32°;

г) суммы активных температур почвы (выше 10°), позволяющие оценить тепловые их ресурсы, в основном нарастают в широтном направлении при некотором смещении на юго-восток. Исключение представляет северо-восточная часть территории СССР. Суммы активных температур почвы изменяются в пределах от 0 до 7200° и отражают нарастание интенсивности тепловых потоков;

д) средние годовые амплитуды температур почвы являются основным показателем континентальности климата почвы. Амплитуды температур изменяются в пределах от 16° и менее до 48° и более, получая наиболее яркое выражение в северо-восточной части территории СССР. На основании количественного выражения средних годовых амплитуд выделено пять степеней нарастания их, характеризующих мягкий, умеренный, конти-

нентальный, резкоконтинентальный и экстраконтинентальный климат почв.

3. Обзорные карты температуры почв СССР (на глубине 0,2 м) позволяют рассмотреть этот показатель в широком географическом аспекте и увязать его с зональными и провинциальными особенностями типов и подтипов почв. В этом последнем приложении температура почвы является ее диагностическим показателем.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ И ВОДНЫЙ РЕЖИМЫ ГЛАВНЕЙШИХ ТИПОВ ПОЧВ ПРЕДСАЯНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Т. Колесниченко

(Восточно-Сибирский биологический институт СО АН СССР)

Данные четырехлетних исследований температурного режима позволяют характеризовать рассматриваемые почвы как глубокопромерзающие сезонно-длительномерзлотные. Глубина промерзания их составляет около 2 м, а продолжительность сохранения в почве мерзлоты — 7—8 месяцев. По условиям зимы выщелоченные черноземы Предбайкалья оказываются много «теплее» черноземов Красноярской лесостепи и Забайкалья. Темно-серые же почвы Предбайкалья по этим показателям близки к почвам Красноярской лесостепи. В теплый сезон года температурный режим лесостепных почв всех трех вышеуказанных регионов обнаруживает значительно больше общих черт.

Водный режим предсаянских лесостепных почв в годы с количеством осадков, близким к средней многолетней их сумме (1963—1965 гг.), складывается по типу импермацидного, но с весьма своеобразным профилем влажности. Последнее характерно для многих полноразвитых длительномерзлотных почв Востока. Своеобразие профилю влажности придает зона повышенной влажности, располагающаяся в наших почвах на глубине третьего-четвертого полуметра от поверхности. По глубине залегания зона повышенной влажности соответствует сезонно-длительно-мерзлотному горизонту. Анализ полученных материалов и имеющихся литературных данных по другим регионам Сибири показывает, что накопление влаги в этой зоне в зимнее время и длительное сохранение влаги летом в значительной мере связано с особенностями криогенных процессов, протекающих в почве. Расход влаги из этой зоны начинается сразу же после оттаивания ее. Получены данные, свидетельствующие об участии этой влаги в водоснабжении полевых культур во второй половине вегетационного периода.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ И ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ В ЗАБОЛОЧЕННЫХ ЛЕСАХ СЕВЕРНОЙ ПОДЗОНЫ ТАЙГИ

В. Ф. Изотов

(Архангельский институт леса и лесохимии)

Стационарные исследования водного и теплового режима почв (1961—1965 гг) в наиболее распространенных типах заболоченных лесов северной подзоны тайги показали следующее:

1. Уровни грунтовых вод в заболоченных лесах в летний период постоянно находятся в непосредственной близости от поверхности почвы. Осенью, после продолжительных дождей, уровни, особенно в ельнике хвощево-сфагновом, могут стоять выше поверхности почвы. Зимой, под влиянием продолжающегося внутрипочвенного стока и миграции влаги к промерзшему слою почвы, уровни опускаются ниже максимальных летних понижений.

2. Грунтовые воды имеют очень кислую реакцию (*pH* 3,9—4,5), большую окисляемость (55—90 мг O_2/л) и содержат незначительное количество растворенного в воде кислорода (5—20% от нормального). После сильных дождей наблюдается снижение кислотности, окисляемости и увеличение содержания растворенного кислорода.

3. В летний период почвы в сосновых лесах прогреваются до 10° на глубину 69—80, в еловых — 20—40 см. Во все месяцы теплого периода на поверхности почвы отмечаются заморозки. Сила и повторяемость заморозков в сосняках больше, чем в ельниках. Средние годовые температуры почвы до глубины 80 см превышают годовую температуру воздуха на 3—4 градуса.

4. В зимний период почвы промерзают на глубину 10—30 см. Защитой от сильного промерзания служит мощный снежный покров (до 80—110 см), низкая теплопроводность и большой запас тепла в насыщенных влагой торфах. Оттаивание почвы происходит сверху и снизу. Сверху оттаивает 60—80% от мощности мерзлого слоя.

О ТЕМПЕРАТУРНОМ РЕЖИМЕ МОЩНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

Т. П. Коковина

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

3-х летние наблюдения (1963—1965 гг.) над температурой мощных черноземов под различными сельскохозяйственными культурами, целинными травостоями и под лесными полосами, окружающими поля, показали следующее:

1. Промерзание почв зависит в большой степени от покрытия почвы растительностью. Наибольшая глубина промерзания отмечена на пашне с зяблевой пахотой (100—140 см). Под стерней злаков, которая в большей степени задерживает снег промерзание почв в 2 раза меньше (50—60 см). Примерно на такую же глубину промерзают почвы под целинной растительностью (45—75 см). Наибольшей глубины промерзание почвы достигает в III декаде марта; мерзлый слой полностью исчезает во II—III декаде апреля.

2. Оттаивание почв происходит с поверхности почвы и снизу. В начале вегетационного периода почвы под сельскохозяйственными культурами значительно быстрее согреваются, чем почвы под лесными полосами, окружающими поля. Последние остаются более холодными в течение всего теплого периода. Средняя из наблюдаемых температур 3-х метрового слоя почвы пашни за IV—IX — 16,2°, этого же слоя почвы под лесными полосами — 12,3°. Средняя температура воздуха этого периода 16,5°.

3. Пахотные черноземы заметно теплее целинных, покрытых разнотравно-злаковым степным травостоем.

Средние из наблюдаемых температур воздуха и почвы за IV—IX, ° С

	Среднемноголетняя	1963 г.		1964 г.		1965 г.	
		пашня	целина	пашня	целина	пашня	целина
Температура воздуха	14,1	16,5		14,3		13,3	
Температура: 10 см		21,0	15,6	21,2	15,7	18,3	12,4
почвы : 100 см		16,3	11,9	14,6	11,5	11,4	9,0
на глубине : 300 см		9,3	7,8	8,3	7,5	7,2	6,6

4. Чем выше средние температуры теплого полугодия, тем больше разница в температуре целинных и пахотных черноземов.

5. Во влажный год с температурой воздуха теплого полугодия ниже многолетней нормы (1965 г.), имеются заметные различия в температуре почв под различными с/х культурами, чего не наблюдается в более сухие и жаркие годы.

6. Наиболее резкие различия наблюдаются в температуре поверхностных слоев пахотных и целинных черноземов. Колебания суточных температур на глубине 5 см в течение вегетационного периода на пашне, не покрытой растительностью, могут достигать 40° и более. Под целинной растительностью они равны 5—6°.

ВЕРОЯТНЫЕ ПУТИ ОБРАЗОВАНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ

Л. Н. Александрова

(Ленинградский с. х. институт)

1. Гумусовые вещества в любой почве являются двухкомпонентной системой высокомолекулярных полифункциональных азотсодержащих соединений кислотной природы. Оба компонента (группа гуминовых кислот и группа фульвокислот) гетерогенны, вследствие неоднородности химического состава органических остатков в почве и непрерывности процессов превращения последних.

2. При разложении и гумификации любых растительных остатков или дальнейшей гумификации органических удобрений, на любом этапе превращений гумусовые вещества всегда присутствуют как двухкомпонентная система.

3. Соотношение между гуминовыми кислотами и фульвокислотами в различных почвах различно и обусловлено комплексом факторов, среди которых наиболее существенное значение имеют гидротермический режим, степень аэрации в почве, состав разлагающихся остатков, степень контакта последних с минеральной частью почвы и физико-химические свойства последней. Очень различна и роль каждой группы гумусовых веществ в почвообразовании и плодородии почвы.

4. Во всех почвах гумусовые вещества вступают во взаимодействие с минеральной частью почвы, образуя сложную систему органоминеральных производных. Основными компонентами ее следует считать гуматы и фульваты щелочных и щелочно-земельных металлов, алюмо- и железогумусовые комплексные соединения, органоминеральные коллоиды. Последние являются комплексом переменного состава из высокодисперсных минералов, гуматов, фульватов, алюмо- и железогумусовых соединений, агрегированных между собой вторичными формами связи. Прочность закрепления их в различных почвах различна.

5. Критический анализ литературных данных и эксперимен-

тальные исследования по изучению динамики разложения и гумификации растительных остатков в почве и процессов трансформации самих гумусовых веществ при длительном взаимодействии с минеральной частью, позволили предложить для обсуждения новые представления о механизме образования двухкомпонентной системы гумусовых веществ в почве.

6. Начальным звеном гумификации является образование единой лабильной системы гумусовых веществ из высокомолекулярных продуктов разложения органических остатков. Эта система вступает во взаимодействие с компонентами минеральной части почвы и самопроизвольно расчленяется на две группы соединений, вследствие образования органоминеральных производных различной степени растворимости. Группа менее дисперсных и менее растворимых гуминовых кислот и их органоминеральных производных переходит в твердую фазу в основном на месте своего образования. Группа более дисперсных и более растворимых фульвокислот и их органоминеральных производных передвигается по почвенному профилю вниз и также постепенно переходит в твердую фазу.

7. При дальнейшей гумификации гуминовых кислот в почве происходит изменение количества карбоксильных групп в них за счет биохимического окисления и дальнейшее гидролитическое отщепление фульвокислот, что постепенно усиливает ароматизацию самих молекул гуминовых кислот.

В различных природных условиях все эти процессы получают различную степень развития, благодаря чему групповой и фракционный состав гумусовых веществ в различных почвах различен.

О ПРИЕМАХ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ПОЧВЫ МЕТАЛЛО-ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

М. М. Кононова, И. В. Александрова и Л. С. Уварова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

В настоящее время имеется ряд доступных методов для определения группового состава гумуса и характеристики природы гумусовых веществ почв. Полученные с помощью этих методов данные вскрывают важные закономерности в процессе гумусообразования в различных природных условиях.

Однако остаются слабо разработанными методы, характеризующие природу металло-органических соединений в почвах, что препятствует изучению этого вопроса, решение которого необходимо для познания сущности почвообразовательного процесса.

В этой области требуются дальнейшие методические исследования; последнему вопросу посвящено настоящее сообщение.

В серии опытов с минералами класса силикатов (лепидомелан, каолинит, плагиоклаз, нефелин, микроклин) нами было установлено, что 0,1 н. H_2SO_4 и 0,1 н. Na-пирофосфат (*pH* 7) разрушают кристаллическую решетку минерала с высвобождением Fe, Al, SiO_2. Следовательно, при применении указанных реагентов нет оснований принимать все элементы, переходящие из почвы в раствор (в том числе Fe и Al), как связанные только с органическим веществом.

Это положение было подтверждено в отношении Na-пирофосфата в серии опытов с железосодержащими минералами (лимонит, гематит, ферри-галлуазит, лепидомелан, гидрогётит), в которых было установлено образование (без участия органического вещества) отрицательно-заряженных содержащих железо комплексов. Сильно действующим на минералы является раствор Тамма.

Иные результаты были получены в опытах с теми же минералами, а также с различными формами $Fe(OH)_3$ и гуматом Fe, при действии на них 0,1 н. NaF (*pH* 7); образование содержащих железо комплексов наблюдалось лишь в варианте Fe — гумат железа.

Основываясь на этих наблюдениях, мы использовали раствор 0,1 н. NaF для обнаружения железо-гумусовых комплексов на ряде почв (бурых лесных, подзолистых, серых лесных, черноземов, красноземов, вулканических почв Камчатки), сопровождая анализы количественными определениями в вытяжках орг.С и железа.

В значительном количестве железо-гумусовые комплексы обнаружены в почвах, богатых свежим органическим веществом и подвижными формами железа.

Аккумуляция комплексов обнаружена также в гумусо-иллювиальных горизонтах подзолистых почв, что может быть объяснено их миграцией из верхних слоев.

Мы полагаем, что применение NaF может быть использовано как один из приемов для обнаружения в почве железо-гумусовых комплексов (или потенциально возможного их образования).

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ, ЕГО ПОГЛОЩЕНИЕ И СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

С. Н. Алешин

(Тимирязевская с. х. академия)

Разложение органического вещества в почве и стационарное равновесие различных форм органического вещества.

Реакция среды (*pH*) и кислотно-солевое равновесие органических соединений почвы. Выделение этих форм и количественное их определение. Соотношение этих форм в почвах различного типа.

Поглощение органического вещества почвой. Экстрамицеллярное и интрамицеллярное поглощение органического вещества почвенными минералами.

Защитное действие органического вещества почвы в процессах выветривания почвенных минералов.

ЗАПАСЫ ЭНЕРГИИ, СВЯЗНОЙ В ГУМУСЕ И БИОМАССЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВАХ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

С. А. Алиев

(Институт почвоведения и агрохимии Азерб. ССР)

Характер и интенсивность протекающих в почве основных биологических процессов связаны с запасами и видоизменением той лучистой энергии солнца, которая аккумулируется в почвенном гумусе и растительной массе.

В связи с этим учет суммарного количества энергии, аккумулированной в гумусе и регулирование ее баланса имеет исключительное значение для управления почвенными процессами.

В работе освещаются закономерности изменения энергетической природы различных фракций гумусовых веществ в почвах Азербайджана, определяется суммарное количество энергии, аккумулированной в почвенном гумусе.

Для расчета суммарного количества энергии в почвенном гумусе нами определены состав гумуса почв и одновременно энергетические показатели отдельных фракций гумусовых веществ.

Данные, полученные при сжигании на калориметрической установке гумусовых веществ, показывают, что теплота сгорания гуминовых кислот и гуминов в горно-луговых почвах составляет 4640 г-кал для гуминовых кислот и 4540 г-кал для гуминов и снижается в черноземах (4510 г-кал для гуминовых кислот и 4200 г-кал для гуминов) и коричневых послелесных почвах (4370 г-кал для гуминовых кислот и 4080 г-кал для гуминов).

В темно-каштановых почвах и, особенно, в сероземах теплота сгорания этих фракций возрастает и достигает максимальных величин; для гуминовых кислот — 5110 г-кал, для гуминов — 4360—4520 г-кал; несколько снижается теплота сгорания гуминовых кислот и гуминов в луговых сазовых почвах.

Теплота сгорания фульвокислот составляет в среднем 1520 г-кал, весьма высокие величины теплот сгорания получены для битумов (8483 г-кал).

По данным теплот сгорания гумусовых веществ и составу гумуса для почв Азербайджана рассчитаны теплоты сгорания одного грамма гумуса и запасы энергии (в 10^9 ккал/га) в гумусе почв.

Наши исследования показали, что гумусовые вещества, обладающие высокими запасами энергии (например, в темно-каштановых почвах и сероземах) более богаты белковыми веществами микробной плазмы.

В почвах Азербайджана определена биомасса микроорганизмов и ее биоэнергетическое значение в гумусообразовании.

Биомасса микроорганизмов достигает значительных величин (233—250 г/м^2) в горных черноземах и коричневых послелесных черноземовидных почвах и по отношению к содержанию гумуса составляет 0,9—1,1%. В темно-каштановых почвах и сероземах биомасса микроорганизмов снижается до 185—229 г/м^2, но ее процентное содержание в составе гумуса возрастает до 3,5%.

В почвах Азербайджана в микробной массе связано большое количество энергии, достигающей наибольших величин (до 1432—1536 ккал/м^2) в горных черноземах и коричневых послелесных черноземовидных почвах, значительное количество энергии в микробной массе сероземов и несколько снижается в луговых сазовых почвах.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ

К. В. Дьяконова

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

Изучение природы и свойств органических веществ почвенных растворов имеет цель выяснить их роль в современных почвенных процессах и питании растений.

Метод может быть применен для изучения прогумусовых и гумусовых веществ почвенных растворов лизиметрических вод и других аналогичных объектов. Метод разработан и испытан на почвенных растворах и лизиметрических водах дерново-подзолистой почвы, мощного чернозема и растворимой части органических удобрений.

В работе рассматриваются следующие приемы:

1. Методы выделения, очистки растворов и определения малых количеств углерода. Приведены данные содержания уг-

лерода в почвенных растворах и лизиметрических водах различных объектов.

2. Исследование в течение года методом электрофореза на бумаге качественного состава гумусовых веществ растворов и их динамики. Иллюстрация — распределение различных фракций гумусовых веществ почвенных растворов и лизиметрических вод на электрофореграммах. Этот раздел дополнен количественным учетом распределения гумусовых веществ по фракциям и определением примерного соотношения между собственно прогумусовыми и гумусовыми желтоокрашенными веществами и органическими соединениями иной природы.

3. Определение железа и алюминия свободных (или непрочно связанных) и связанных с органическим веществом методом электрофореза, денситометрии и микрометодом Davenport'a. Изучались лизиметрические воды мощного чернозема и некоторых дерновоподзолистых почв.

4. Для выделения препаратов гумусовых веществ растворов использовали прием очистки от основной массы солей по методу выделения «свободных кислот», фракционирование методом электрофореза с последующей очисткой ионитами. Приведен элементарный состав и спектры поглощения препаратов гумусовых веществ почвенных растворов дерново-подзолистой почвы и органических удобрений.

5. Даны некоторые рекомендации по исследованию физиологической активности гумусовых веществ и их роли в питании растений, особенно в снабжении растений железом.

Система методов позволяет установить:

а) динамику качественного состава гумусовых веществ в течение года;

б) форму миграции гумусовых веществ по профилю;

в) качественное различие гумусовых веществ пашни и естественных угодий (лес, степь);

г) связь органических веществ с железом и алюминием;

д) препараты гумусовых веществ дают возможность изучить их природу и такие свойства как хелетирующую способность, роль в питании растений и другие.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ТИТРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП В ФУЛЬВОКИСЛОТАХ

О. А. Найденова

(Ленинградский сельскохозяйственный институт)

1. Методом бумажной хроматографии, фотометрии сорбцией на ионообменных смолах нами была показана гетерогенность фульвокислот дерново-подзолистой почвы, обыкновенного чернозема и типичного серозема.

2. Для выяснения природы фульвокислот большое значение имеет разработка быстрых и точных методов раздельного определения таких важных функциональных групп как фенол-гидроксильные и карбоксильные группы.

3. Применяемые до сего времени методы (кондуктометрическое, потенциометрическое титрование и др.) не дают надежных результатов по раздельному учету указанных функциональных групп в гумусовых кислотах. В то же время, используемые в аналитической химии методы высокочастного титрования в неводных и водно-органических растворах открывают большие возможности такого рода.

4. Мы применили метод высокочастотного титрования для раздельного учета карбоксильных и фенол-гидроксильных групп в фульвокислотах. В качестве дифференцирующего растворителя использовалась водно-ацетоновая среда.

5. Получены характеристические кривые высокочастного титрования фульвокислот дерново-подзолистой почвы, чернозема и серозема, которые показывают очень четкие точки перегибов, соответствующие концам и началам титрования искомых групп. Это дает возможность очень точного раздельного учета фенольных и карбоксильных групп в фульвокислотах.

6. Показано, что методом обратного высокочастного титрования сначала титруются карбоксильные группы, которым соответствуют первые участки кривых после перегиба. Во вторую очередь титруются фенольные карбоксилы, которым соответствуют вторые участки кривых.

7. Соотношения участков эквивалентных карбоксильным и фенолгидроксильным группам в фульвокислотах чернозема, серозема и дерново-подзолистой почвы неодинаково. Это свидетельтсвует о разнокачественности фульвокислот исследуемых трех типов почв.

8. Высокочастное обратное титрование в водно-ацетоновой среде является весьма перспективным методом для раздельного количественного учета карбоксильных и фенол-гидроксильных групп в фульвокислотах почвенного гумуса.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ЭКСТРАКЦИИ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ В НЕКОТОРЫХ ТИПАХ ПОЧВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ИХ СВЯЗИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ЧАСТЬЮ

О. В. Юрлова

(Ленинградский с. х. институт)

1. Изучение прочности связи гумусовых веществ проводилось в различных по генезису и свойствам типах почв. Объектами исследования были: суглинистый типичный мощный чернозем из Центрально-черноземного государственного заповедника, суглинистый краснозем из Батумского Ботанического сада, суглинистая дерново-подзолистая почва Ленинградской области, суглинистый типичный серозем Алма-Атинской области и суглинистая смоница района г. Крайова Румынской Народной Республики.

Гумусовые вещества извлекались исчерпывающей экстракцией 0,1 м. раствором пирофосфата натрия при *pH* 7, 9, 13, а также 0,1 н. раствором NaOH.

2. Исследования показали, что в гумусово-аккумулятивных горизонтах всех типов почв 25—30% гумуса экстрагируется пирофосфатом натрия при *pH* 7. В средней и нижней частях профиля всех типов почв, где гумусированность резко снижается этим раствором извлекается лишь 8—20% гумуса.

3. Повышение щелочности раствора до *pH* 9 во всех исследованных почвах лишь незначительно увеличивает выход гумусовых веществ. Применение резко щелочного раствора пирофосфата натрия увеличило выход гумусовых веществ на 10—20%, тогда как последующая обработка 0,1 н. раствором NaOH экстрагирует дополнительно 5—8%. Проведенная сравнительная оценка методов экстракции показала, что наибольший выход гумусовых веществ во всех изученных типах почв наблюдался при использовании раствора пирофосфата натрия с *pH* 13.

4. Примнение раствора пирофосфата натрия с различной величиной *pH* обусловливает существенные различия в групповом составе экстрагируемых гумусовых веществ во всех типах почв. Увеличение щелочности приводит к возрастанию относительной роли фульвокислот в экстрагируемых гумусовых веществах, что вероятно обусловлено гидролитическим расщеплением гумусовых веществ в условиях резко щелочной реакции.

5. Степень щелочности раствора пирофосфата натрия оказывает влияние на возможность выделения железо- и алюмогумусовых соединений. 0,1 м. раствор с *pH* 7 и 9 извлекает одинаковые и характерные для каждого типа почв количества этих про-

изводных, применение щелочного раствора резко изменяет состав извлекаемых веществ.

6. В гумусово-аккумулятивных горизонтах всех исследованных типов почв значительная часть гумуса не связана прочно с минеральной частью, в средней и нижней частях профиля относительное содержание этой фракции снижается. Это свидетельствует о том, что гумусовые вещества во всех типах почв закрепляются в виде пленок на поверхности минеральных частиц, а при большом содержании гумуса образуют свободные агрегаты.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О СТЕПЕНИ ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНОЙ ОКИСЛЕННОСТИ ГУМУСА В РАЗНЫХ ТИПАХ ПОЧВ

Т. А. Плотникова

(Центральный музей почвоведения им. В. В. Докучаева)

Учитывая большое значение степени окисленности гумуса для характеристики его природы и условий образования, были проведены соответствующие исследования в профилях некоторых типов почв.

Степень внутренней окисленности гумуса ($\pm d$) вычисляли на основании данных одновременного определения в приборе Кнопа органического С весовым методом — при привесу CO_2 (C_{CO_2}), и по окисляемости (C_{O_2}):

$$\pm d\% = \frac{(C_{CO_2} - C_{O_2}) \times 100}{C_{CO_2}}$$

Когда $C_{CO_2} = C_{O_2}$, органическое вещество характеризуется нормальной степенью окисленности ($C_n : H_{2m} : O_m$), когда $C_{CO_2} > C_{O_2}$, — повышенной степенью окисленности ($C_n : H_{2m} : O_{(m+y)}$, когда $C_{CO_2} < C_{O_2}$, пониженной степенью окисленности ($C_n : H_{2m} : O_{(m-y)}$).

Исследования показали, что только в профиле типичного чернозема Оренбургской области степень окисленности гумуса близка к нормальной, в других исследованных черноземах гумус имеет несколько повышенную степень окисленности.

Дерново-подзолистые суглинистые почвы Ленинградской области имеют повышенную степень окисленности гумуса в верхних горизонтах (преимущественно в лесной подстилке). С глубиной окисленности гумуса в этих почвах становится пониженной, особенно в горизонте *B*.

TRU Raamatukogu

Скрытоподзолистая супесчаная почва Карельского перешейка характеризуется, напротив, повышенной окисленностью гумуса по всему профилю, причем максимального значения окисленность гумуса достигает в гумусо-иллювиальном горизонте *Bh* ($d = +10{,}8$).

Песчаный иллювиально-гумусовый подзол Карельского перешейка в отличие от скрытоподзолистой почвы, имеет в верхней части профиля пониженную степень окисленности гумуса, а в горизонте *Bh* — резко повышенную окисленность.

Низкой степенью окисленности органического вещества отличаются некоторые болотные почвы, вследствие высокого содержания в них низкоокисленной фракции битумов.

Серая лесная почва (Тростянец) имеет несколько повышенную степень окисленности гумуса в верхней и средней части профиля, а в нижней части профиля гумус имеет низкую степень окисленности.

Бурые лесные почвы имеют, как правило, повышенную степень окисленности гумуса, так же как и песчаные скрытоподзолистые почвы гумидного климата. Краснозем Бирмы тоже характеризуется несколько повышенной степенью окисленности гумуса.

Результаты наших исследований могут иметь двоякое значение. Во-первых, они характеризуют с дополнительной, существенной, стороны качественные особенности гумуса в разных типах почв и в разных горизонте их профиля. Во-вторых, результаты эти имеют методическое значение. Они показывают довольно большую условность общепринятого коэффициента 1,724 для вычисления гумуса по найденному органическому углероду и могут рассматриваться как первый шаг к возможности уточнения этого коэффициента для разных типов почв.

К ВОПРОСУ О СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ УДЕРЖИВАТЬ И ЗАКРЕПЛЯТЬ ПОСТУПАЮЩИЕ В НЕЕ ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Н. И. Лактионов, В. Е. Босенко

(Харьковский сельскохозяйственный институт имени В. В. Докучаева)

Изучалась способность почвы удерживать и закреплять поступающие в нее водорастворимые органические вещества. В качестве последних использовались гидролизаты, полученные из растительных остатков кукурузы и вносимые в почву отдельными порциями, в течение довольно длительного времени. Отдельные образцы почвы обрабатывались водорастворимыми ор-

ганическими продуктами, обогащенными солями кальция. Среди последних особое внимание было уделено уксусно-кислому кальцию, с целью изучения влияния его и, как фактора, способствующего закреплению органических веществ в почве и, как пластификатора, призванного обеспечить более благоприятные условия для агрегирования почв.

Изучение изменений физико-химических свойств образцов чернозема мощного, под влиянием водорастворимых органических веществ, показало, что здесь происходит увеличение содержания общего гумуса, особенно в присутствии кальция. Содержание общего гумуса увеличивалось на 1,14% по сравнению с контрольными образцами, что свидетельствует о том, что значительная часть вмываемых в почву выщелоченных из пожнивных остатков растворимых органических веществ, закрепляется в почве, особенно в присутствии кальция.

Увеличение количества свежего органического вещества в почве вместе с тем до определенных пределов способствует улучшению агрегирования почвенной массы. Дальнейшее пополнение органического вещества в почве вызывает развитие явления когезии. При этом, уксусно-кислый кальций не проявил себя достаточно хорошим пластификатором.

Установлены изменения в емкости поглощения в сторону ее увеличения в образцах с более высоким содержанием гумуса. Вместе с тем, вопреки исследованиям прежних авторов, отмечается значительное повышение *pH* водного, в связи с ростом количества водорастворимых органических соединений, вносимых в почву.

К ВОПРОСУ О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ РАСПАДА И СИНТЕЗА ГУМУСА В ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

И. М. Курбатов, Е. И. Двойнишникова

(Белорусская с. х. академия)

1. Изучение в многолетних (5—6 лет) опытах динамики минерализации гуминовых веществ торфа в лабораторных условиях, а также лизиметрических и вегетационных опытах, привели нас к выводу, что в благоприятных условиях температуры и влажности этот процесс идет равномерно, с постоянной скоростью. Экстраполяция опытных данных дает период полураспада наличного количества гумуса в 50 лет.

2. Обработка литературных данных, позволяющих рассчитать период полураспада почвенного гумуса в условиях нечерноземной зоны, также приводит к срокам около 50 лет. Близкие

величины получаются при анализе хода нарастания зольности торфов и усадки окультуренных торфяников, подвергнутых глубокому осушению.

3. За последние десятилетия севообороты во многих случаях были нарушены и многие поля длительное время не получали органических удобрений. Урожаи создавались за счет минерализации наличных запасов гумуса. Это привело почти повсеместно к значительному снижению запасов гумуса в пахотном слое и тем самым к ухудшению биологических и физико-химических свойств подзолистых почв. Наиболее быстрый способ восстановления в подзолах содержания гумуса до 3—4% — это применение органических и органо-минеральных удобрений на торфяной основе.

4. Гуминовые кислоты торфа, внесенные в виде торфо-навозных компостов и торфо-минеральных удобрений оказывают многолетнее воздействие на биологические свойства почвы, стимулируя рост корней, размножение и симбиотическую активность клубеньковых бактерий, повышая общую численность почвенной микрофлоры, ферментную активность и дыхание почв.

5. Относительно быстрая минерализация гумуса почв и торфяников, подвергнутых глубокому осушению, требует применения систем земледелия, при которых минерализация гумуса компенсируется внесением органических удобрений, а мелиорация торфяников предусматривает двойную регуляцию водного режима и периодическое залужение поверхности после нескольких лет использования под пашней.

РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ С ГИДРООКИСЯМИ ЖЕЛЕЗА И АЛЮМИНИЯ (ЗОЛИ И ГЕЛИ)

Г. А. Левашкевич

(Музей почвоведения им. В. В. Докучаева)

1. Излагаются экспериментальные исследования по изучению характера взаимодействия гуминовых кислот и фульвокислот, выделенных из гор. A_1 чернозема, серой лесной, бурой лесной, дерново-подзолистой почв, краснозема и гор. Bh гумусово-иллювиального подзола с золями гидроокисей железа и алюминия.

2. Все изученные нами гуминовые кислоты и фульвокислоты, в зависимости от соотношения их с золем гидроокиси железа, оказывают коагулирующее или защитное действие на последний.

3. Явление взаимной коагуляции золя гидроокиси алюминия и золей гумусовых кислот наблюдается при условии высокого

содержания органического вещества на единицу Al_2O_3 в системе реагентов. Частичная коагуляция начинается при отношениях компонентов близком к 10, а наиболее полная — 1,0 и ниже. Как правило, полной коагуляции золя $Al(OH)_3$ под влиянием золей гуминовых кислот и фульвокислот не наблюдалось.

4. Величина пределов коагуляции в системах золей $R(OH)_3$ и гумусовых кислот определяется величиной дисперсности и степенью диссоциации гумусовых кислот — с повышением этих величин сужаются зоны коагуляции и, следовательно, увеличивается подвижность органоминеральных систем.

5. Природа реакций, имеющих место при взаимодействии гумусовых кислот с гелями гидроокисей железа и алюминия в значительной степени обусловлена соотношением компонентов в системе.

К ВОПРОСУ О МИГРАЦИИ ЖЕЛЕЗА И ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВАХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ТУНДРЫ (ВОРКУТА)

И. Б. Арчегова, А. Н. Цыпанова

(Биологический институт Коми филиала АН СССР)

Передвижение железа и органического вещества в почвах южной части тундровой зоны (район Воркуты) изучалось методом лизиметрических хроматографических колонок.

Хроматографические колонки были заложены в суглинистую почву пятна-медальона, торфяно-минерального бугра, моховой кочки и сеяного луга под горизонты A_0, A_1, $A_{дер}$, B_g, а также в песчаную оподзоленную иллювиально-железистую почву под горизонты A_1A_2 и B_h. Адсорбированные окисью алюминия вещества извлекались 1,0 н. H_2SO_4 и 0,1 н. NaOH.

Миграция органического вещества по профилю тундровых почв сравнительно невелика (4—5 г/м^2), что обусловлено общим крайне медленным темпом разложения растительных остатков.

В составе мигрирующего органического вещества бóльшая часть приходится на вещества типа фульвокислот, что объясняется разложением растительных остатков в условиях избыточного увлажнения.

В связи с замедленной минерализацией органического вещества, миграция железа в тундровых почвах также выражена слабо (355—770 мг/м^2). Железо из верхних горизонтов мигрирует главным образом в форме железо-органических соединений (55—81%). Миграция железа и органического вещества из-под дернового горизонта в почве сеяного луга подобна миграции

тех же веществ из-под органогенного горизонта в целинной почве (пятно-медальон). Полученные данные показывают меньшую (в 2—4 раза) интенсивность миграции железа и органического вещества в тундровых почвах по сравнению с подзолистыми почвами средней тайги Коми АССР.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ГУМУСА В СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ В СВЯЗИ С ВЫРУБКОЙ ЛЕСА И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ОСВОЕНИЕМ

Л. А. Варфоломеев

(Архангельский институт леса и лесохимии)

1. Исследования проводились на Онего-Двинском междуречьи в северной части среднетаежной подзоны. Климат междуречья умеренно-континентальный; рельеф равнинный, местами холмисто-моренный. На распространенных здесь супесчаных двучленных наносах в зависимости от глубины залегания карбонатов в подстилающем моренном суглинке формируются или маломощные иллювиально-железисто-гумусные подзолы или слабоподзолистые почвы.

2. Изменение качественного состава гумуса в иллювиально-гумусных подзолах изучалось в условиях однородности рельефа и почвенного покрова на смежных участках в ельнике черничнике свежем IV класса возраста, на 11-летней вырубке луговикового типа (по Мелехову), на пахотных участках 2-летнего пользования (лесопитомник) и 6-летнего пользования (картофельное поле).

3. Под травянистой растительностью на вырубке дерновый процесс протекает медленно. В составе гумуса преобладают фульвокислоты, главным образом, наиболее подвижной кислоторастворимой фракции 1а. Содержание ульминовых кислот мало, гуматы кальция отсутствуют. Отношение $C_{г.к.} : C_{ф.к.}$ составляет в лесу в горизонтах A_0 — 0,53; A_2 — 0,25; B — 0,16; на вырубке соответственно: 1,03, 0,33 и 0,19.

4. При неизменных запасах органического вещества в ряду «лес — вырубка — пашня» запасы гумуса в подзолах непрерывно возрастают; качественный состав гумуса остается однородным. На пашне в горизонте $A_{пах.}$ содержание ульминовых кислот в 3—5 раз выше, чем в соответствующих горизонтах целинной почвы. Запасы фульвокислот в пределах пахотного слоя почти не изменились, но фульвокислоты здесь интенсивнее проникают в глубь подстилающего суглинка.

5. В слабоподзолистых почвах состав гумуса изучался на 27-летней вырубке под березовым молодняком и на старопахот-

ном участке под многолетними травами. В отличие от подзолов в этих почвах выявлено высокое содержание гуминов и значительное количество гуматов кальция при снижении ульминовых кислот. Среди фульвокислот преобладают комплексно связанные с гуматами.

6. На старопахотном участке в почве горизонта $A_{пах.}$ содержится гумуса 4,5%, отношение $C_{г.к.} : C_{ф.к.}$ близко к 1, тогда как в почве горизонтов A_0A_1 и A_1A_2 на вырубке — 0,6—0,3.

7. Изменения состава гумуса и других химических характеристик в исследованных почвах в связи с вырубкой леса и окультуриванием отражают различные степени развития дернового и культурно-аккумулятивного процессов и вместе с тем свидетельствуют о непрекращающемся подзолообразовательном процессе.

К ВОПРОСУ О СОСТАВЕ ГУМУСА НЕКОТОРЫХ ПОЧВ ПОДЗОЛИСТОГО И ДЕРНОВО-ГЛЕЕВОГО ТИПОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ЛЕСАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

А. С. Шарова, Г. А. Скляров, К. А. Артемьева

(Институт леса и лесохии)

1. Групповой и фракционный состав гумуса по генетическим горизонтам подзолистых, дерново-глеевых и других почв изучался по методу Кононовой и Бельчиковой, с применением для вытеснения из почвы органических веществ щелочным раствором пирофосфата натрия.

2. Изучение группового и фракционного состава почвенного гумуса, проведенное в почвах подзолистого и дерново-глеевого типов, показало, что эти почвы во многом отличаются друг от друга по химическим свойствам гумуса. В пределах подзолистого типа обнаруживаются существенные различия в составе гумуса в почвах разной степени оподзоленности и разного механического состава. Различия в химическом составе гумуса наблюдаются также и в дерново-глеевых почвах.

СОДЕРЖАНИЕ И ГРУППОВОЙ СОСТАВ ГУМУСА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ПРИ ОРОШЕНИИ МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ВОДАМИ

А. М. Корж

(УкрНИИ гидротехники и мелиорации)

Орошение минерализованными водами в условиях юго-западной части Украины вызывает осолонцевание почв.

Интенсивность накопления и превращения органического вещества орошаемых почв зависит от состава почвенного поглощающего комплекса (ППК), обусловленного, в свою очередь, катионным составом оросительной воды.

Процесс накопления и минерализации органического вещества в орошаемых почвах происходит более интенсивно, по сравнению с неорошаемыми. При этом повышается растворимость органического вещества, улучшается групповой состав. Отношение $C_г : C_ф$ увеличивается.

Основное количество общего и растворимого углерода, а также углерода гуминовых кислот сосредоточено в слое 0—60 см. Максимум фульвокислот отмечен в слое 20—60 см с уменьшением их количества книзу профиля. Относительное содержание фульвокислот вниз по профилю убывает более медленно, что отражается на суживании соотношения $C_г : C_ф$ до величин, меньше 1.

Многолетние травы (люцерна) в севообороте способствуют увеличению запасов гумуса даже в условиях интенсивной минерализации органического вещества. Поднятие пласта люцерны характеризуется накоплением в профиле гуминовых кислот и перераспределением на некоторую глубину фульвокислот. Оборот пласта создает благоприятные условия для быстрой минерализации органического вещества.

Обменный Na в ППК повышает подвижность органических веществ за счет прочносвязанных гуматов двухвалентных катионов и гуминов нерастворимого остатка, способствует их перераспределению по профилю и интенсивной минерализации.

Мелиорация солонцеватых почв с улучшением состава ППК будет способствовать закреплению органического вещества в наиболее деятельной верхней части почвенного профиля.

О СОДЕРЖАНИИ НЕКОТОРЫХ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ТОРФЯНОЙ ПОЧВЕ И ПОЧВЕННОМ РАСТВОРЕ

Р. И. Царева, В. М. Терентьев, О. В. Щуцкая

(Институт экспериментальной ботаники АН БССР)

В характеристике торфяных почв до последних лет недостаточное внимание уделялось изучению содержания в них подвижных органических веществ, которые могут иметь важное значение в корневом питании растений.

Нами изучался состав и динамика за вегетационный период низкомолекулярных органических кислот торфяной почвы и насыщающего ее раствора. Методом хроматографического разделения с последующей фотометрией пятен на денситометре были обнаружены: гликолевая, фумаровая, янтарная, молочная, яблочная, лимонная и щавелевая кислоты, и получены некоторые данные об изменении состава и количественного содержания некоторых из них за вегетационный период. Содержание преобладающих кислот в 1 г сухого вещества субстрата торфяной почвы находится в пределах: гликолевой 32—49, фумаровой 14—31, молочной и янтарной 36—50 мкг. Летом в торфяной почве и насыщающем ее растворе органических кислот содержится меньше, чем весной и осенью. Наблюдается также некоторая зависимость между содержанием органических кислот и влажностью почвы. В опытах с растениями ячменя янтарная и фумаровая кислоты в концентрациях, находящихся в почве, проявляли заметную физиологическую активность. В торфяной почве обнаружены и некоторые другие вещества, обладающие физиологической активностью.

ФОРМЫ РАДИОСТРОНЦИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ

Н. Т. Кварацхелиа, Е. К. Гамазова

(Грузинский институт почвоведения, агрохимии и мелиорации)

1. Поведение Sr^{90} в почвах зависит от соотношения его форм, находящихся в твердой и жидкой фазах почвы.

2. Формы Sr^{90} в различных почвах неодинаковы. Наибольшее содержание воднорастворимой фракции отмечено в подзолистой почве, меньше — в красноземе и желтоземе. В карбонатных почвах (чернозем и др.) имеет место самое низкое содержание воднорастворимой формы Sr^{90}. Содержание обменного

Sr^{90} такой закономерности не подчиняется, не находится оно в корреляции и с емкостью обмена. В солянокислую вытяжку (6н.HCl) переходит практически весь радиостронций почвы.

3. С увеличением степени дисперсности почвы поглощение Sr^{90} растет, достигая максимума в илистой фракции. В итоге в глинистой фракции накапливается от 50—60% (желтозем, подзолистая почва) до 85% (сильнокарбонатная — лами) от всего поглощенного почвой радиостронция.

4. В связывании Sr^{90} почвой значительную роль играет гуминовая кислота. В наших опытах 70 мг гуминовой кислоты, выделенной из красноземной почвы, поглощали почти такое же количество Sr^{90}, как и 1 г почвы. В итоге 3 г гуминовой кислоты поглощают половину Sr^{90}, сорбированного 100 г почвы.

5. В кислой среде сорбция стронция-90 наименьшая: у краснозема при *pH* 3, а у чернозема при *pH* 4. При изменении *pH* от 5 до 6 происходит скачок: сорбция Sr^{90} резко увеличивается: у краснозема она продолжает медленно подниматься, достигая максимума при *pH* 10 (83%), а у чернозема сорбция Sr^{90} достигает максимума при *pH* 7 (96%)и в дальнейшем не меняется до *pH* 10—11.

ДИФФУЗИЯ ИОНОВ СТРОНЦИЯ В ПОЧВАХ

Ю. А. Поляков, В. Г. Граковский

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

Диффузия, как это хорошо известно, играет весьма важную роль в процессах движения ионов в почвах.

В литературе неоднократно обсуждались численные значения коэффициентов диффузии анионов. Менее исследована диффузия катионов, изучение которой сопряжено со значительными экспериментальными трудностями.

Определение коэффициента диффузии *D* производится обычно на основании общеизвестного уравнения Фика. Уравнение Фика заключает в себе упрощающую гипотезу о том, что для данного иона, определенной среды и заданной температуры *D* является величиной постоянной.

Применение уравнения Фика к почвенным системам осложняется многими обстоятельствами.

Как показывает опыт, коэф. диффузии является не постоянной, а переменной величиной. Он зависит, в частности, от концентрации ионов и от времени, в течение которого протекает диффузия.

Оба эти фактора в значительной мере можно элиминировать, применяя для изучения явлений диффузии принципы радиоизотопной методики.

В предлагаемом сообщении рассматриваются результаты исследованной диффузии Sr^{90} в четырех разновидностях почв. Эти результаты получены в лабораторных и полевых условиях. Численные значения коэффициентов диффузии рассчитывали по уравнению Лей и Мортлэнда (Lay a. Mortland, 1961), выведенного в соответствии с законом Фика. Для рассматриваемых почв величины D в лабораторных опытах оказались равными: в черноземной почве, $D_ч \sim 1{,}4 \cdot 10^{-7}$ см^2/сек; серой лесной, $D_{сл} \sim 1{,}3 \cdot 10^{-7}$ см^2/сек; подзолистой (песчаной), $D_п \sim 8 \cdot 10^{-7}$ см^2/сек; аллювиальный $D_а \sim 15{,}5 \cdot 10^{-7}$ см^2/сек.

Следует отметить, что приведенные данные имеют лишь приближенные значения. Однако для сравнительной оценки скорости диффузии ионов (интенсивности миграции) они, несомненно, могут представлять известный интерес.

Представлялось интересным определить коэффициент диффузии Sr^{90} в полевых условиях, исходя из тех концентраций, которые накопились к настоящему времени в результате радиоактивных выпадений.

Соответствующие наблюдения показали, что в полевых условиях скорость диффузии Sr^{90} на указанных выше почвах идет с самой разнообразной интенсивностью.

На почвах черноземного типа она оказалась равной $D_ч \sim$ $\sim 0{,}9$ см^2/год; подзолистой $D_п \sim 5{,}5$ см^2/год; серой лесной $D_{сл} \sim 1{,}1$ см^2/год; аллювиальной, $D_а \sim 10$ см^2/год.

Таким образом, величина коэффициента диффузии, найденная расчетным путем на основании модельных опытов, может весьма существенно отличаться от той, которая находится опытным путем в полевых условиях.

ЕСТЕСТВЕННАЯ И ИСКУССТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ЗОНАЛЬНЫХ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ ЕРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

М. Т. Ястребов

(Почвенный стационар Биолого-почвенного факультета МГУ)

1. Для установления влияния малых доз радиоактивности на плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур необходимо иметь достаточно подробные данные о содержании и передвижении естественных и искусственных радиоактивных элементов в системе почвообразующая порода — почва — растение, приуроченной к определенным геохимическим ландшафтам (Ковда В. А. и сотр., 1959).

2. Поскольку почва содержит все известные естественные радиоактивные элементы (Виноградов, А. П., 1957) и искусственных радиоактивных элементов (Шведов В. П., 1962), то для выяснения возможного их действия на живые организмы необходимо определение энергетического уровня суммарных α, β и γ-излучений. Установлено суммарное β-излучение зональных почв Европейской части СССР.

3. Хотя радиохимические методы и являются безусловно необходимыми при анализе радиоактивных элементов, их применение к массовым анализам почв и растений затруднено из-за большой трудоемкости, значительных расходов дорогостоящих реактивов и больших затрат рабочего времени.

4. На основе комплексирования 2-х анализаторов ЛСУ-5к с усилением свинцовой защиты датчика до 15—18 см разработан видоизмененный γ-спектрометрический метод одновременного определения естественных радиоактивных элементов (е. р. э.): U, Ra, Th, K^{40} и искусственных радиоактивных элементов (и. р. э.): Cs^{137}, Ce^{144}, Ru^{106} в почвообразующих породах, почвах и растениях.

5. При помощи разработанного видоизмененного γ-спектрометрического метода определено содержание е. р. э. U, Ra, Th, K^{40} и и. р. э.: Cs^{137}, Ce^{144}, Ru^{106} в наиболее распространенных зональных почвах Европейской части СССР и в некоторых видах мхов, лишайников и высших растениях. Sr^{90} в указанных выше природных объектах определялся радиохимически.

6. В почвах с первичным почвообразовательным процессом и относительно молодых по абсолютному возрасту соотношение содержания е. р. э. U, Ra, Th, K^{40} в почвенных горизонтах к содержанию таковых в почвообразующих породах было более узким, чем такое соотношение в почвах с большим абсолютным возрастом, что указывает на биологическую аккумуляцию е. р. э. с растениями при участии микроорганизмов из почвообразующих пород.

7. Содержание е. р. э.: U, Ra, Th, K^{40} в сравнимых по механическому составу зональных почвах сначала возрастало в ряду: подзолы, дерново-сильноподзолистые, дерново-среднеподзолистые, серые лесные, выщелоченные и мощные черноземы, сильновыщелоченные и карбонатные предкавказские черноземы, затем несколько снижалось у южных черноземов и каштановых почв (исключая K^{40}): в желтоземах и красноземах вновь возрастало, превысив содержание е. р. э. в мощных черноземах, за исключением K^{40}, содержание которого в желтоземах и особенно красноземах резко снижалось.

8. Установлена дифференцированная миграция е. р. э.: U, Ra, Th, K^{40} и и. р. э.: Sr^{90}, Cs^{137}, Ce^{144}, Ru^{106} в почвах ряда геоморфологических профилей и, особенно, впадин, в частности, Ильменской, Пинской, Западно-бугской (В. А. Ковда, 1946—47, 1959).

9. И. р. э.: Sr^{90}, Cs^{137}, Ce^{144}, Ru^{106} различно концентрировались мхами, лишайниками в лесных подстилках и в верхних слоях 0—1 и 0—5 см перегнойно-аккумулятивных горизонтов. При этом Sr^{90} и, особенно Cs^{137} в значительно больших количествах задерживались мхами, лишайниками, лесными подстилками и поверхностными слоями перегнойно-аккумулятивного горизонта почв, в то время как Ce^{144} и Ru^{106} в большей степени мигрировали по профилю почвы, достигая почвообразующей породы.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (Th, U и Ra) В ГОРНО-ТУНДРОВЫХ ПОЧВАХ

Д. М. Рубцов, Э. И. Правдина

(Биологический институт Коми филиала АН СССР)

Изучение вопроса о содержании и распределении радиоактивных элементов (тория, урана и радия) в горно-тундровых почвах представляет как практический, так и теоретический интерес, ибо оно дает возможность судить об интенсивности включения радиоактивных элементов в круговорот веществ в природе, и в частности, в тундровой зоне.

Объекты исследования — почвы, формируются в горно-тундровом поясе тундровой зоны и располагаются в различных экологических условиях, на различной степени переработанных гранитизированных кварцево-слюдистых сланцах.

При рассмотрении содержания и распределения тория, урана и радия в горно-тундровых почвах было установлено, что количество тория, урана и радия в горно-тундровых почвах определяется их содержанием в материнской породе и, что эти элементы включаются в биологический цикл в системе почва — растение.

Существующее равновесие между ураном и радием нарушено в этих почвах в сторону увеличения содержания радия.

В процессе почвообразования происходит перераспределение тория, урана и радия в почвенных профилях. Их дифференциация определяется сочетанием процессов выноса и биологического накопления.

По интенсивности включения в биологический цикл рассматриваемые элементы образуют следующий нисходящий ряд: радий $>$ уран $>$ торий. Дочерние продукты распада урана и тория биологически более мобильны, чем их «родоначальники».

Торий и уран в горно-тундровых почвах содержится, в основном, в грубодисперсной части мелкозема ($>0{,}001$ мм). Количество тория в илистой фракции горно-тундровых почв колеблется

от 3 до 40%, а урана в пределах 2—22% от общего содержания в мелкоземе (<1 мм).

По отношению к более южным почвам — горным подзолистым редколесным — в горно-тундровых почвах абсолютное биологическое накопление (K_a) тория и урана понижено.

На фоне снижения абсолютного биологического накопления тория и урана в горно-тундровых почвах возрастает относительный коэффициент (K_o) вовлечения тория и урана в биологический цикл обмена веществ.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БЕТА-СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВ

З. А. Малдав, Г. Я. Гринберг, А. Я. Витол

(Латвийская сельскохозяйственная академия)

Изучение сложного комплекса природных радиоактивных элементов, их количественной и качественной связи с различными типами почв может идти путем все более широкого применения методов бета и гамма-спектрометрии. В научной радиобиологической лаборатории ЛСХА проводятся исследования почв методом бета-спектрометрии. Для этой цели в лаборатории собрана шестиканальная установка, позволяющая проводить интегральное бета-спектрометрирование почв на шести уровнях дискриминации, которые выбраны соответственно шести величинам энергии бета-частиц. Результаты проведенных измерений позволяют дать математическое выражение качественных различий бета-спектра различных почв в виде коэффициента жесткости.

Коэффициент жесткости бета-спектра отражает не только свойства комплекса природных радиоэлементов почв, но также некоторые их генетические и физико-химические свойства.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ КОНСТАНТ ОБМЕНА ЩЕЛОЧНЫХ КАТИОНОВ НА ПОЧВАХ И ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛАХ

Л. В. Рыжова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Изучена обменная сорбция ионов Na^+, Li^+; Na^+, Rb^+; Na^+, Cs^+ на черноземной почве, гидробиотите и монтмориллоните в динамических условиях.

2. В соответствии с законом действующих масс вычислены константы равновесия этих реакций, которые варьируют в следующих пределах:

	$K_{Na, Li}$	$K_{Na, Rb}$	$K_{Na, Cs}$
Чернозем	0,96 — 0,56	6,22 — 1,45	7,73 — 1,30
Гидробиотит	0,17 — 0,10	19,80 — 3,00	19,26 — 1,66
Монтмориллонит	0,67 — 0,02	14,67 — 4,26	29,24 — 9,83

3. Полученные данные позволяют судить об энергии сорбции рассматриваемых катионов почвами и глинами. По энергии сорбции они располагаются в порядке следующего нисходящего ряда:

$$Cs^{\cdot} > Rb^{\cdot} > Na^{\cdot} > Li^{\cdot}$$

4. Изменения численных значений констант обмена по ходу изотерм обменных реакций свидетельствуют о неравноценности адсорбционных мест. С другой стороны, различия в величинах констант обмена одних и тех же пар ионов на различных сорбентах показывают, что критерии равновесия рассматриваемых реакций зависят не только от химической природы этих ионов, но и от свойств сорбентов.

О МЕХАНИЗМЕ ПОГЛОЩЕНИЯ ПРОТОНОВ И ГИДРОКСОНИЙ ИОНОВ ПОЧВАМИ

А. В. Кузнецов

(Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева)

Изменение почвенных минералов в процессе выветривания и почвообразования. Превращение полевых шпатов в гидрослюдах, а гидрослюд в глинистые минералы под влиянием сорбции водородных ионов (гидроксония).

Состав минеральной части почвенного поглощающего комплекса и влияние катионов почвенного раствора на конечные продукты почвенного стационарного равновесия.

Иммитация процессов превращения первичных минералов во вторичные методом электродиализа в трехкамерном электродиализаторе системы Паули.

Исследование состава и свойства образовавшихся в результате электродиализа минералов методами анализа твердого состояния вещества (химическим, электронномикроскопическим, дифференциально термическим и дериватографическим, рентгеновской дифрактометрии и инфракрасной спекроскопии).

РОЛЬ АЛЮМИНИЯ В ПОЧВЕННОЙ КИСЛОТНОСТИ

Ю. И. Бланкфельд, И. Е. Коваленко

(Белорусская с. х. академия, г. Горки)

Известно, что при определении обменной кислотности минеральных почв в кислом фильтрате после обработки почвы нейтральной солью обнаруживается алюминий. А. В. Соколов предложил изучать природу почвенной кислотности при помощи ионитов, применение которых даст возможность решать по новому некоторые коллоиднохимические вопросы почвоведения. В работе излагаются результаты изучения обменной кислотности почв с применением катионитов.

Для опытов были взяты катиониты КУ-1 и КУ-2 с сульфофеноловой основой, которые полностью насыщались кальций-ионом, и образцы дерново-подзолистых почв.

При взаимодействии дерново-подзолистой почвы с катионитом в водной среде происходит переход алюминия на катионит без вторичного растворения почвенных минералов, содержащих алюминий. В легкосуглинистых дерново-подзолистых почвах содержится обменный алюминий, который в водной среде способен адсорбироваться катионитом. В разных почвах алюминий переходит на катионит в различных количествах. Имеется ясная зависимость между *pH* в KCl-вытяжке из почвы и относительным количеством перешедшего на катионит алюминия. Чем более кислые почвы, тем относительно большее количество алюминия переходит из почвы на катионит. В почве с *pH* — 3,9 на катионите оказалось 18,2% от количества подвижного алюминия, а в почве с *pH* — 5,1 его не оказалось.

Исследования кислых почв с применением катионитов показали, что обмен иона алюминия между почвой и катионитом происходит в условиях, исключающих возможность растворения почвенных соединений алюминия кислотой, образующейся во время обмена — реакция, которой объясняли появление алюминия в солевой вытяжке из почвы.

Относительное количество переходящего на катионит алюминия увеличивается с уменьшением *pH*. Алюминий начинает переходить из почвы на катионит при *pH* — 4,8; при *pH* — 5. перехода ионов алюминия из почвы на катионит практически не происходит.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛЬЦИЕВОЙ ФУНКЦИИ МЕМБРАННЫХ ЭЛЕКТРОДОВ

Н. В. Беклемешева

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Изучено поведение мембранных электродов в растворах солей кальция с целью выяснения условий их применения.

2. Показано, что осадково-мембранные электроды в чистых растворах хлористого кальция ведут себя подобно обратимым кальциевым электродам, длительно сохраняющим кальциевую функцию и обладающим достаточной механической прочностью.

3. Кальциевые мембранные электроды могут быть использованы для определения активности ионов кальция в природных водах и водных вытяжках почв и грунтов в интервале концентраций 0,01—1,0 н., где в составе катионной части преобладает кальций.

4. Кальциевые мембранные электроды можно также применять для определения активности ионов кальция в суспензиях кальциевых глин в интервале концентраций 0,01—1,0 н.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ ИОНОВ НАТРИЯ В ПОЧВЕ

Н. К. Крупский, А. М. Александрова, Ю. И. Лапкина

(Украинский НИИ почвоведения им. А. И. Соколовского)

В настоящее время при анализе почв наиболее распространен метод определения концентрации натрия в водной вытяжке на пламенном фотометре. За последние годы опубликован ряд работ, посвященных определению в почвенных вытяжках активности ионов натрия, которая более точно, чем концентрация, отражает состояние ионов в системе.

Авторы этих работ определяли активность ионов натрия электрометрическим методом, применяя обладающий натриевой функцией стеклянный электрод. При этом для создания одинаковых условий как в исследуемых, так и в стандартных системах, использовались индиферентные электролиты, не оказывающие влияния на показания стеклянного электрода, — растворы хлористого бария и уксуснокислого магния. Концентрация применяемых растворов такова, что ионную силу системы можно приписать ионной силе индиферентного электролита.

Найденная при этом величина активности, естественно, будет отличаться от той, которая имеется в почвенном растворе. Свя-

зано это с тем, что на величине активности иона натрия в почве будет сказываться как большое разведение, так и влияние электролита.

Для проверки этих положений мы сняли калибровочные кривые стеклянных электродов, обратимых к иону натрия, по растворам хлористого натрия переменной концентрации на фоне индиферентных электролитов — хлористого бария и уксуснокислого магния, доводя общую ионную силу до 0,3. Калибровочная кривая на фоне электролитов отличается от обычной калибровочной кривой, снятой по чистым растворам хлористого натрия, в среднем на 0,1—0,2 единицы pA_{Na}.

Сравнение величин активности натрия в почвенной суспензии при соотношении почвы и воды 1 : 5 и в почвенной пасте при увлажнении, соответствующем точке текучести, также подтверждает эту точку зрения.

Для более точной характеристики влияния разведения на величину pA_{Na} мы исследовали изменение активности натрия при различном соотношении почвы и воды — 1 : 5, 1 : 2,5, 1 : 1, 1 : 0,5 и увлажнения, соответствующем точке текучести и устанавливаемом по конусу Васильева. Оказывается, что величины отрицательных логарифмов активности (pA_{Na}), найденные при крайних, в нашем случае, степенях увлажнения, различаются между собой почти на порядок.

Таким образом, содержание натрия, найденное в отфильтрованной водной вытяжке при разведении 1 : 5, заметно отличается от активности натрия, которая действительно имеет место в почве в естественных условиях.

В связи с этим мы предлагаем вместо обычного аналитического определения содержания натрия в почве проводить определение активности иона натрия в почвенной пасте, получаемой при увлажнении почвы дистиллированной водой до влажности, отвечающей точке текучести.

Измерение активности иона натрия в пасте следует проводить стеклянным электродом с натриевой функцией из электродного стекла СКБ ПСА г. Тбилиси № 78. Измерения могут быть проведены на ламповом потенциометре, имеющем градуированную в милливольтах шкалу в цепи:

Ag, AgCl	NaCl 0,1 н.	стекло	почвенная паста	KCl нас.	Hg_2Cl_2, Hg

При проверке этой методики на большом числе почвенных образцов нами установлено, что в таких густых почвенных пастах показания электродов стабильны и хорошо воспроизводимы. Стеклянные Na-электроды из электродного стекла № 78 механически настолько прочны, особенно в форме копья, что их можно использовать непосредственно в поле при полевой влажности.

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ

В. В. Келлерман и И. Г. Цюрупа

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Широкое применение вытяжек Тамма и 1 н. серной кислотой для изучения вторичных и «аморфных» соединений железа, алюминия и кремния в почвах вызывает необходимость уточнения возможности применения этих реагентов в указанных целях.

2. Авторы сравнивали действие растворов Тамма и 1 н. H_2SO_4 на типичные почвенные минералы, дерново-подзолистую почву, чернозем и солонцовые почвы.

3. Проведенные исследования показали, что оба реагента разрушают (растворяют) силикаты. В раствор переходят все элементы, присутствующие в минералах.

4. Аналогичная картина установлена для почв. Оба реагента извлекают из них все элементы, характеризующие валовой химический состав почвы.

5. Полученные данные показывают, что оба реагента извлекают элементы из различных кристаллических компонентов почвы. Поэтому их нельзя использовать для изучения аморфных соединений, находящихся в почве.

6. Растворы Тамма и 1н. серной кислоты могут широко применяться для изучения общих запасов подвижных элементов в почвах различных типов, их передвижения по профилю, масштабов поступления из минеральной части почвы при изменении условий среды и, вследствие этого, для разрешения целого ряда генетических и практических вопросов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СОЛОНЦАХ

К. П. Пак, И. Г. Цюрупа, В. В. Кобзев

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Подвижные соединения являются активными компонентами почв. Изучение этих соединений помогает выяснению и решению многих генетических и практических вопросов (формирование отличительных свойств солонцов связано с накоплением и миграцией подвижных элементов в почвенном профиле).

2. Подвижные соединения почв состоят из веществ различной природы. Поэтому при их изучении следует учитывать: а) соотношение легко и труднорастворимых элементов и б) со-

отношение простых (диссоциирующих на ионы) и металлоорганических форм подвижных элементов.

3. Авторы настоящего сообщения исследовали общие запасы и формы существования элементов в различных солонцах Воронежской и Куйбышевской областей. Для сравнения взята зональная почва — обыкновенный чернозем.

4. Подвижные элементы экстрагировали водой и 1н. серной кислотой. В вытяжках определяли содержание углерода, кремния, алюминия, железа, кальция, магния, натрия и калия. Определение SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO и MgO производили до и после разрушения органического вещества, перешедшего в вытяжку. По разности рассчитывали количество элементов, связанных в металлоорганические комплексы.

5. Полученные данные показывают, что солонцы четко отличаются по количеству подвижных элементов от черноземов той же природной зоны. Так, сумма водорастворимых окислов в образцах из различных горизонтов солонцов и чернозема Воронежской обл. составляет соответственно 0,26—0,71% и 0,17—0,24% от веса воздушно-сухой почвы.

6. Установлено также качественное различие подвижных соединений в солонцах с одной стороны и в черноземе — с другой. В солонцах значительная часть водорастворимых элементов находится в форме металлоорганических комплексов, тогда как в черноземах преобладают простые ионные формы.

7. Намечены общие запасы легко и труднорастворимых элементов в исследованных почвах и возможные масштабы их мобилизации при изменении почвенных условий (внесении кислых удобрений, накопления активных органических продуктов и др.).

8. Выяснение соотношения различных форм подвижных элементов в типичных зональных почвах и солонцах той же природной зоны может иметь большое значение для разработки новых, более совершенных методов мелиорации солонцовых почв.

ПОГЛОЩЕНИЕ ФОСФОРА ПОЧВАМИ И МИНЕРАЛАМИ

Г. С. Дзядевич

(Почвенный институ им. В. В. Докучаева)

1. Для обоснования различных приемов внесения фосфорных удобрений и разработки наиболее эффективных способов их использования необходимо изучить адсорбцию фосфат-ионов почвами и глинистыми минералами.

2. Мы изучали адсорбцию фосфат-ионов следующими минералами: монтмориллонитом, каолинитом, галлуазитом и полу-

торными окислами. По поглощению ионов фосфорной кислоты первое место занимают аморфные полуторные окислы, затем следуют глинистые минералы.

3. Глинистые минералы поглощают ионы фосфорной кислоты в зависимости от степени дисперсности и содержания алюминия. По поглощению P_2O_5 минералы располагаются в ряд: галлуазит > монтмориллонит > каолинит (1200, 450, 50 г/100 г.). Минералы, раздробленные до рентгеноаморфного состояния, по поглощению P_2O_5 располагаются в следующий ряд: галлуазит = = каолинит > монтмориллонит.

4. Так как несиликатных полуторных окислов в большинстве почв мало (1%), а глинистых минералов примерно столько сколько фракции < 0,001 мм, то главная роль в поглощении P_2O_5 принадлежит глинистым минералам.

5. При изучении поглощения фосфат-ионов почвами, мы стремились выяснить степень участия в поглощении P_2O_5 глинистых минералов, присутствующих в этих почвах. В качестве объектов были взяты образцы дерново-подзолистых оглеенных почв и их фракций: < 0,001 мм и 0,005—0,001 мм. Свободные полуторные окислы были удалены реактивом О. Тамма. Результаты исследований показали, что наибольшее количество P_2O_5 связывается илистой фракцией (350—600 мг/100 г). Поглощение фосфат-ионов фракцией 0,005—0,001 мм составляет 15—25 мг/100 г.

6. После растворения полуторных окисей из фракции 0,005—0,001мм поглощение P_2O_5 не наблюдалось. Поглощение фосфат-ионов почвой в целом и илистой фракцией после удаления из них свободных полуторных окисей остается значительным и обязано, очевидно, присутствию пленок глинистых минералов.

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАЛОВОГО ФОСФОРА В ПОЧВАХ ЧЕРНОЗЕМНОГО ТИПА

И. Г. Соборникова

(Ростовский государственный университет)

Проверен метод колориметрического определения P_2O_5 после сжигания почвы смесью серной и хлорной кислот на карбонатных и выщелоченных черноземах Ростовской области, а также лугово-черноземных почвах различной степени солончаковатости. Кроме того, была изучена возможность использования сернокислого гидразина в качестве восстановителя молибденовокислого аммония до низших окислов молибдена.

Извлечение фосфора проводилось по методу К. Е. Гинзбурга и А. М. Мещерякова (1963 г.) с предварительным 20-ти минут-

ным намачиванием почвы водой. Установлено следующее. В некарбонатных горизонтах для обесцвечивания навески необходимо приливать 10 мл H_2SO_4 и 8—10 капель хлорной кислоты, в карбонатных — 12 мл серной кислоты, в нижних — достаточно 5—7 капель $HClO_4$ (уд. веса 1,52). После обесцвечивания раствора кипячение нужно продолжать 30—40 минут до полного разложения алюмосиликатной части почвы. Бесцветную SiO_2 отмывать от следов кислот и декантацией фильтровать через беззольный фильтр с синей лентой, доводя объем до 250 мл. Оптимальная концентрация P_2O_5 для фотометрирования получается при разбавлении 5 мл фильтрата в 10 раз.

Значение pH = 1,0—1,5 единиц, необходимое для получения максимальной величины светопоглощения растворов молибдата, восстановленных гидразином, создавалась при приливании 1 мл 10% молибденовокислого аммония к 50 мл колориметрируемого раствора. Последний должен содержать 150 мл концентрированной H_2SO_4 в 1 литре.

Максимальное количество P_2O_5 обнаружено в растворах после 15 минут нагревания с гидразином на водяной бане, минимальное — через 3 часа стояния. Закономерность одинакова в испытуемых и образцовых растворах. Колориметрирование производилось на ФЭКН-57 со светофильтром № 8 без осаждения трехвалентного железа. Рабочая область графика зависимости интенсивности фототоков от концентраций образцовых растворов находится в пределах 0,1—0,7 мкг P_2O_5/мл, прямая проходит через начало координат, разброс точек незначительный. График проверялся в течение полугода 10 раз, значения коэффициента светопропускания практически совпадали.

Определение валовой P_2O_5 после осаждения железа по Уоррен и Пью в карбонатном и выщелоченном черноземах показало, что она осаждается частично совместно с железом и не фиксируется восстановителем после его отделения (максимальное количество P_2O_5 не превышало 0,07% и колебалось от 0,024 до 0,030%).

В литературе имеются указания (К. Е. Гинзбург, 1958 г.), что железо мешает определению P_2O_5 методом «молибденовой сини» при содержании более 1,8 мг в 50 мл раствора. В наших почвах эта величина не превышает 0,3 мг.

Правильность метода проверялась добавкой одинакового количества фосфора к почвенным вытяжкам (20 мкг в 50 мл раствора). Среднее арифметическое из 10 определений равнялось 19,25 мкг, а среднее квадратичное отклонение $\sigma = 0{,}38$; относительная ошибка среднего квадратичного $p = 1{,}96\%$; величина отклонения от среднего значения составляла 2,00, т. е. не больше 3.

Предложенная модификация метода определения валовой P_2O_5 была проверена на 30 образцах из 6-ти разрезов, получен-

ные данные отражают закономерности почвообразовательного процесса. Так прослеживается зависимость количества фосфорной кислоты от количества гумуса и CO_2 карбонатов.

В лугово-черноземных почвах количество P_2O_5 несколько больше, чем в черноземах (0,192—0,186% и 0,130—0,133% в пахотных горизонтах). Во всех почвах на глубине от 40 до 60 см наблюдается накопление валовой P_2O_5, что является признаком ее перемещения в иллювиальный горизонт B_1.

О ПРОЧНОСТИ СВЯЗИ ОБМЕННЫХ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ НА НЕКОТОРЫХ ТИПАХ ПОЧВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М. Б. Минкин

(Донской сельскохозяйственный институт)

1. Проведены сравнительные исследования по десорбции обменных кальция и магния на черноземе северо-приазовском тяжелосуглинистом и аллювиально-луговой супесчаной почве. В качестве вытеснителей брались различной нормальности растворы NaCl: 0,01; 0,5; 0,25; 1,0. Соотношение почва — раствор 1 : 10.

Установлена сравнительно легкая десорбируемость кальция и магния на аллювиально-луговой почве в сравнении с черноземом. На черноземе обнаруживаются две резко отличные друг от друга фракции поглощенного магняи. Первая, незначительная фракция вытесняется уже 0,01н. NaCl относительно легко в сравнении с кальцием, вторая десорбируется более высокими концентрациями NaCl значительно слабее. На супесчаной почве десорбция кальция и магния более равномерная.

2. Изучалась кинетика десорбции обменных катионов кальция и магния. Чем меньше концентрация катиона вытеснителя, тем через более длительный промежуток времени устанавливается равновесие на чернозем.

3. Проведены исследования по определению характера совместного поглощения кальция и магния из водных растворов хлористых солей на черноземе.

Исходная почва обрабатывалась смесью $CaCl_2$ и $MgCl_2$ в различных соотношениях ($Ca : Mg = 2 : 1$; $1 : 1$; $0{,}5 : 1$; $0{,}25 : 1$). Ионная сила раствора сохранялась постоянной. После двухсуточного взаимодействия компонентов в равновесном растворе, а затем в почве трилонометрически определялось содержание кальция и магния. Во всех случаях наблюдалось преимущественное поглощение магния.

Однако, количество и соотношение кальция к магнию в поглощающем комплексе изменялось непропорционально содержа-

нию в исходном растворе (эффект неравноценности адсорбционных мест).

Преобладающее поглощение и высокая прочность связи значительного количества обменного магния, вероятно, связана с характерным строением почвенного поглощающего комплекса, слабощелочной реакцией системы, особенностями поглощения магния монтмориллонитовыми глинами (селективное поглощение), а также незначительным (в сравнении с кальцием) содержанием его в поглощающем комплексе.

5. Установленное полевыми опытами преимущество лимоннорастворимых форм магниевых удобрений над воднорастворимыми при их действии на урожай картофеля объясняется энергичным поглощением магния из последних почвенным поглощающим комплексом и высокой прочностью связи обменного магния.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ВОД ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

А. А. Стрелкова

(Карельский научно-исследовательский институт лесной промышленности и лесного хозяйства)

1. Характерной особенностью грубогумусных железисто-подзолистых почв Карелии является малая мощность и ясно выраженная дифференциация профиля, которая обусловлена их особым гидротермическим режимом.

2. Для более детальной характеристики процессов взаимодействия лесной растительности и почв были заложены лизиметры в еловом и березово-еловом насаждениях, а также на вырубках 15 и 17 лет. Исследования показали, что величина *pH* является весьма динамичным показателем кислотно-щелочного равновесия почв, зависящим, с одной стороны, от содержания углекислоты и нелетучих кислот, а с другой — от концентрации гидрокарбонатного иона.

3. В лизиметрических водах подстилок величина *pH* колеблется от 5 до 7. Кислотность от нелетучих кислот менялась от 0,12 до 0,72 м-экв/л, углекислота от 0,04 до 0,36 м-экв/л. Щелочность в растворах из подстилок колебалась от 0,29 до 1,92 м-экв/л. Лизиметрические воды горизонтов A_1A_2 имеют менее резкое колебание величины *pH* (от 5,6—6,6), а количество нелетучих кислот, углекислоты и щелочности колеблется в тех же пределах, что и в растворах из подстилок. Актуальная кислотность иллювиальных горизонтов меняется от 5,3 до 7,1, нелетучих кис-

лот меньше, чем в растворах из подстилок, а количество углекислоты больше (от 0,07 до 0,49 м-экв/л), щелочность несколько ниже, чем в растворах из подстилок.

4. Таким образом, растворы, формирующиеся в подзолистых почвах Карелии, в условиях низких температур и заторможенности биологических процессов, обладают как кислыми, так и щелочными свойствами.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО И ЩЕЛОЧНОГО РАВНОВЕСИЙ НЕКОТОРЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Е. И. Шилова

(Ленинградский гос. университет)

1. Исследования последних лет существенно конкретизировали известное положение Докучаева-Вернадского о генетической взаимосвязи живой и мертвой природы. Становится все более очевидно, что в основе этой взаимосвязи находятся окислительно-восстановительные реакции дыхания, в ходе которых мертвые элементы внешней среды (вода, кислород, углекислота, органические и минеральные вещества почвы) преобразуются в живую материю и одновременно действием этого же механизма меняются свойства внешней, в частности, почвенной среды.

2. Дыханием микроорганизмов и корней растений окислительно-восстановительное равновесие почвы постоянно смещается в сторону уменьшения парциального давления кислорода и увеличения содержания недоокисленных органических и минеральных соединений. Но степень этого смещения, в зависимости от природы растений и условий почвенной среды, резко различна. В тяжелых по механическому составу почвах дефицит кислорода усиливается, в песчаных — ослабляется. Под травами он проявляется более резко, чем под лесной растительностью. Окультуренные почвы отличаются наибольшей динамичностью показателей окислительно-восстановительного равновесия. В верхних горизонтах оно резко меняется в связи с сезонными колебаниями гидротермического режима, в нижних — пределы колебаний значительно уже.

3. Реакция дыхания сопровождается образованием органических и минеральных кислот, мобилизацией оснований, поступлением в почвенный раствор гидролитически щелочных солей и созданием в почве весьма динамичного и чрезвычайно важного кислотно-щелочного равновесия. Его условиями в значительной мере определяются поступление воды и минеральных элементов

в растения. Если иметь в виду, что все поступающие в почву продукты дыхания, в том числе органические кислоты и особенно угольная кислота, проявляют свое действие через активный ион водорода, а образующиеся гидролитически щелочные соли усиливают активность иона OH, то можно с достаточным основанием утверждать, что положительное действие органических удобрений и извести состоит прежде всего в том, что они активируют воду и способствуют ее поступлению в растения.

4. Окислительно-восстановительное и кислотно-щелочное равновесие определяют растворимость и миграцию химических соединений по профилю почв и по элементам рельефа. Существенно важно при этом, что твердая фаза и почвенный раствор обладают как бы противоположными свойствами. В лесных подзолитсых и особенно дерново-подзолистых почвах, ненасыщенных основаниями, формируются растворы гидрокарбонатного типа. Отношение ионов $\frac{HCO_3}{Ca}$ в них, как правило, больше единицы. Исключение представляют растворы пахотных почв. В них только незначительная доля кальция находится в форме гидрокарбоната. Большая его часть связана с анионами более сильных органических и минеральных кислот.

5. Окислительно-восстановительные реакции дыхания и неразрывно с ним связанное кислотно-щелочное равновесие определяют морфологические признаки подзолистых почв, резко выраженную дифференциацию профиля суглинистых разновидностей и отсутсвие таковой в поверхностно подзолистых почвах на глубоких песках.

ХИМИЧЕСКИЙ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИЛИСТЫХ И ГРУБЫХ ФРАКЦИЙ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЦЧП

Б. П. Ахтырцев

(Воронежский гос. университет)

1. Комплексом методов исследован минералогический и валовой химический состав ила, а также фракций 1—0,5; 0,5—0,25; 0,25—0,1; 0,1—0,05 и 0,05—0,01 мм дерново-подзолистых, светло-серых, серых и темносерых лесных почв лиственных лесов ЦЧП.

2. Дерново-подзолистые почвы северной лесостепи, сформировавшиеся на элювиально-делювиальных суглинках, характеризуются значительной неоднородностью валового химического состава ила по генетическим горизонтам. $SiO_2 : R_2O_3$ в гор. $A_1 = 3{,}6$; $A_2 = 4{,}6$; $B = 2{,}7$; $C = 3{,}3$. Во всех горизонтах, за исключением подзолистого, в иле преобладает гидрослюда, а в

иллювиальном горизонте и материнской породе в значительном количестве присутствует смешанно-слоистый минерал промежуточного между гидрослюдой и монтмориллонитом типа. Подзолистый горизонт отличается большим содержанием аморфного и кристаллического SiO_2. Из других минералов присутствуют гидроокислы железа, кварца, а в гор. *B* и *C* каолинит в виде примеси.

3. Светлосерые лесные почвы на моренных суглинках также имеют неоднородный состав ила, но неоднородность по генетическим горизонтам выражена слабее. $SiO_2 : R_2O_3 = 2{,}68 - 3{,}11$. В этой почве гидрослюда является преобладающей и в гор. A_2. В остальном минералогический состав или близок дерново-подзолистой почве.

Грубые фракции элювиального слоя составляют 50—60% и состоят на 70—80% из кварца, 1—20% полевых шпатов, а также Fe-Mn — конкреций, гидроокислов железа, растительных остатков. Количество полевых шпатов возрастает в мелких фракциях, а конкреций — в крупных фракциях. Присутствуют опал, мусковит, биотит и единичные зерна тяжелых минералов. Грубые фракции горизонтов *B* и *C* (50%) отличаются наличием кальцита и соответствующим снижением содержания кварца.

4. Серые лесные почвы на лессах и лессовидных глинах типичной лесостепи из разных районов ЦЧП имеют близкий валовой химический состав ила. Неоднородность состава сглаживается, но все же илистая фракция элювиального горизонта несколько обеднена Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO и обогащена SiO_2. $SiO_2 : R_2O_3$ по профилю разных почв колеблется в пределах 2,88—3,74. Гидрослюда преобладает во всех горизонтах, второе место занимает смешанно-слоистый минерал; каолинит содержится в виде примеси, и в гор *B* отмечается небольшое повышение его содержания. Грубые фракции составляют 20—30% на лессовидных глинах и состоят на 70—80% из кварца, 20% и более полевых шпатов, количество которых резко уменьшается в фракциях 1—0,05 мм; имеются в небольшом количестве мусковит, биотит, гидрокислы железа, Fe-Mn — конкреции. В материнской породе много кальцита и в фракциях 1—0,5, 0,5—0,25, 0,25—0,1 мм он преобладает. Тяжелые минералы присутствуют в виде единичных зерен.

5. Темносерые лесные почвы на лессовидных глинах типичной и южной лесостепи имеют однородный химический состав ила по всему профилю. $SiO_2 : R_2O_3 = 2{,}92$. В минералогическом составе резко преобладает гидрослюда, присутствует смешанно-слоистый минерал; незначительная примесь каолинита появляется в иллювиальном горизонте. Грубые фракции 1—0,5; 0,5—0,25; 0,25—0,1 и 0,25—0,05 мм содержатся в мизерном количестве; фракция 0,05—0,01 мм = 20—30%. Состав их близок к серым лесным почвам.

ОПЫТ РАСЧЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОДООБРАЗОВАНИЯ

Г. А. Буяновский

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР)

Восстановление сульфатов бактериями, по мнению некоторых исследователей, может явиться причиной содового засоления почв. Биологической редукцией сульфатов объяснялось, в частности, наличие соды в почвах Карабахской степи (Азерб. ССР).

Восстановление сульфатов требует значительных энергетических затрат, поскольку уровень свободной энергии сульфидов, образующихся при этом, достаточно высок. Преобразование сульфидов, в соответствии с теорией биологического содообразования, приводит к появлению карбоната натрия. Миграция последнего в почве ограничена в силу того, что он вступает во взаимодействие с почвенным поглощающим комплексом. Это обстоятельство позволяет, подсчитав примерный запас карбоната натрия в почве (включая и израсходованный на осолонцевание), перейти от него к сульфатам и определить количество энергии, которое должны были бы затратить бактерии-десульфуризаторы для их восстановления.

В условиях луговой зоны Карабахской степи затраты энергии на этот процесс в пересчете на 1 га должны были оказаться чрезвычайно большими — порядка миллиардов калорий. Подсчеты показывают, что даже при непрерывных анаэробных условиях биологический процесс (с учетом энергетического «прихода» луговых почв) должен был растянуться на очень длительный срок.

Соответствующий расчет проведен нами и для «зафиксированного» во времени содового засоления почв Араздаянской степи, где запас общей щелочности, по данным К. А. Оганесяна, за 45 лет вырос с 4 до 80 т/га. Расход энергии на восстановление соответствующего количества сульфатов мог быть обеспечен только ежегодным приростом корневой массы порядка 40—50 т/га (что на почвах с 1—2% солей совершенно невероятно).

Следует полагать, что биологический процесс в этих случаях не играл сколько-нибудь значительной роли в генезисе содового засоления.

ВАЛОВОЙ АНАЛИЗ ПОЧВ МЕТОДОМ ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

И. З. Рабинович, Е. М. Ропот

(Кишиневский гос. университет)

Валовой химический анализ почв является трудоемким процессом, связанным с большой затратой времени и реактивов. Вследствие этого, применение экспрессных методов анализа, позволяющих проводить массовые определения, является весьма актуальным.

В настоящем сообщении излагается методика эмиссионного спектрального анализа валового состава почв. В основу ее положена методика, разработанная Воробьевым и Русановым для анализа пород методом вдувания порошков в пламя дуги, при помощи аппарата конструкции Русанова. Аппарат серийно не выпускается и применение указанной методики практически невозможно.

Нами применен метод сжигания в кратере угольного электрода, широко используемый в спектральном анализе.

Подготовка почвы. Прокаленная навеска почвы (50—100 мг) тщательно размешивается с десятикратным количеством угольного порошка, к которому в качестве внутреннего стандарта добавлено 2,5% $CoCO_3$ и 25% $BaCO_3$. К полученной массе добавляют плавни — буру и перекись натрия, в отношении 1 : 0,8 : 0,8. Массу сплавляют в течение 5 минут при 950° С. Полученный сплав размешивают с угольным порошком в отношении 1 : 2 и применяют для анализа.

Условия съемки. Электроды угольные, верхний заточен на конус в торце нижнего высверлена концентрическая канавка, в которую вводится 20 мг пробы. Генератор дуги переменного тока ДГ-2. Экспозиция длится 70 секунд (первые 15 сек. сила тока до 4 А, в последующее время — 18 А). Межэлектродный промежуток 3 мм, револьверная диафрагма 3,2 мм. Спектры фотографировались в трехкратной повторности на особо контрастных пластинках чувствительностью 4 ед. Эталоны готовились из тщательного проанализированных химическим путем почв.

Спектры фотографировались на спектрографе ДФС-8, ширина щели 20 μ. Применение указанного метода при точности определения 3—6% обусловливает сокращение времени выполнения примерно в 7 раз.

К ВОПРОСУ О СВЯЗИ ИНТЕГРАЛЬНОГО ОТРАЖЕНИЯ ПОЧВ СУЙФУНО-ХАНКАЙСКОЙ РАВНИНЫ С ИХ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Н. А. Михайлова, Б. А. Неунылов, Г. И. Иванов

(Биолого-почвенный институт ДВ филиала СО АН СССР)

Отражательная способность почв изучалась нами по спектральным коэффициентам и величине интегрального отражения в видимой области спектра 400—750 ммк. Спектральные характеристики определялись в лабораторных условиях на автоматическом регистрирующем спектрофотометре СФ-10 с интегрирующей сферой, записывающим величины спектральных коэффициентов непосредственно на графики. Значения интегрального отражения определялись по графикам.

Для исследования использовались абсолютно сухие и прокаленные образцы почв автоморфного (буро-подзолистые, бурые лесные глееватые оподзоленные) и гидроморфного (луговые глеевые оподзоленные) рядов.

Сопоставление спектрофотограмм по генетическим горизонтам автоморфных и гидроморфных почв показало:

1. Гумусовым горизонтом указанных рядов почв соответствуют наименьшие значения интегрального отражения. Границы изменения отражательной способности для гидроморфных почв ниже чем для автоморфных. Вариабильность значений рассматриваемой величины составляет 31,5% для гидроморфных почв и 18,6% для автоморфных. После прокаливания образцов разница между рядами почв исчезает, вариабильность уменьшается.

2. Для осветленных горизонтов характерны наибольшие значения интегрального отражения. Пределы изменения изучаемой величины в автоморфных почвах выше, чем в гидроморфных. Вариабильность значений в автоморфных почвах примерно на 10,3% меньше. После прокаливания образцов различия в величинах интегральных отражений исчезает. Коэффициент вариации значений отражения автоморфных почв увеличивается на 4,5%, гидроморфных — уменьшается на 11%.

3. Интегральное отражение образцов из иллювиальных горизонтов изменяется в пределах 30%. Разница между спектрофотометрическими данными исследованных рядов почв выражена наиболее четко. Границы варьирования отражения для гидроморфных почв значительно ниже, чем для автоморфных. Вариабильность составляет среднюю величину порядка 15—18%. Для прокаленных образцов интегральные отражения исследованных почв идентичны. Вариабильность возрастает по

ряду автоморфных почв на 14%, в гидроморфных уменьшается на 5,5%.

4. Для почвообразующих пород отмечаются незначительные различия между оптическими свойствами исследованных почв, как для абсолютно-сухих так и прокаленных образцов.

Достоверность и значимость полученных результатов оценивалась математически. Эмпирические данные спектрофотометрических величин описываются нормальным законом распределения варианта. Это позволило применить критерий Стьюдента с однопроцентной значимостью (99% вероятности) для оценки разницы в выборках интегральных отражений для рассматриваемых почв. По критерию разница определяется значимой и достоверной по всем генетическим горизонтам, за исключением почвообразующих пород.

Изучение оптических свойств почв позволило отметить зависимость величин интегрального отражения от условий увлажнения, в которых происходит образование почв. Наиболее четко эта связь проявляется в иллювиальных и осветленных горизонтах, достаточно хорошо в гумусовых и отсутствует в почвообразующей породе.

ИСТОЧНИКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО АЗОТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ СССР

Е. Н. Мишустин

(Институт микробиологии АН СССР)

Азот является первым элементом, определяющим уровень урожаев с.х. культур. Это положение, подтвержденное многолетней практикой имеет своим следствием то, что мировое производство азотных удобрений растет значительно быстрее, чем производство других минеральных удобрений.

Быстро развивающаяся химическая промышленность СССР будет способствовать выравниванию азотного баланса почвы. Однако примерные подсчеты показывают, что зерновые культуры в СССР не смогут быть длительное время в достаточной мере обеспечены минеральным азотом. Очевидно к этому и не следует сейчас стремиться, т. к. биологический азот дешев и он может быть широко использован в сельском хозяйстве. Д. Н. Прянишников утверждал, что биологический азот должен сохранить свое значение при любом развитии химической промышленности.

Существуют разнообразные микроорганизмы, фиксирующие атмосферный азот. Некоторые из них осуществляют эту функцию в симбиозе с высшими растениями, другие живут свободно в почве.

За последние годы список микроорганизмов-азотфиксаторов сильно возрос и к настоящему времени очевидно, что функции азотоусвоения широко распространена у разных групп микроскопических существ. Возникает вопрос, в какой мере отдельные группы их могут быть использованы в нуждах сельского хозяйства.

Имеется попытка использовать в качестве удобрения свободноживущую бактерию *Azotobacter chroococcum*. Препарат этого микроорганизма производится сейчас в довольно больших количествах.

Обширный литературный материал и собственные данные

автора позволяют сделать заключение, что полезная деятельность *Azotobactera* практически полностью определяется вырабатываемыми им биологически активными веществами, и особенно фунгистатическими соединениями. Так как *Azotobacter* предъявляет высокие требования к среде, то его полезное действие выявляется лишь на хорошо удобренных почвах.

Связывать молекулярный азот способны сине-зеленые водоросли, в массе размножающиеся в рисовниках. Имеющийся материал позволяет полагать, что в ряде случаев целесообразна альголизация рисовников и в некоторых случаях использование водного папоротника *Azolla*, живущего в симбиозе с сине-зеленой водорослью. Использование сине-зеленых водорослей в рисовниках может повысить урожаи риса на 30% и более. Успешное размножение сине-зеленых водорослей в рисовниках связано, однако, с комплексом условий (pH, температура и т. д.).

Возможность применения сине-зеленых водорослей в условиях обычного земледелия пока изучена недостаточно.

Несомненно эффективными азотфиксаторами являются бобовые растения, способные накоплять в симбиозе с бактериями значительные количества азота. Можно считать доказанным несомненно большую пользу многолетних бобовых, высеваемых в чистых посевах. Выбор культур бобовых растений должен определяться климатическими и хозяйственными условиями. Имеющиеся сведения позволяют существенно усилить роль бобовых растений как азотонакопителей (нитрагинизация, выведение инокулируемых сортов растений, система удобрени и т. д.).

К настоящему времени насчитывается до 200 видов небобовых видов растений, способных в симбиозе с микроорганизмами усваивать атмосферный азот. В основном это деревья и кустарники. Их целесообразно использовать в лесоводстве для увеличения продуктивности лесов. Необходимо расширить работу с травянистыми небобовыми фиксаторами азота.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИКСАЦИИ АЗОТА АТМОСФЕРЫ ПОЧВЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

И. Л. Клевенская

(Биологический институт СО АН СССР)

Проблема азота, как известно, является одной из важнейших проблем современного земледелия. Решение ее связано, во-первых, с химизацией сельского хозяйства и, во-вторых, с повышением биологического связывания азота атмосферы почвенными микроорганизмами. Процесс биологического азотонакопления не теряет своего значения даже в условиях резкого уве-

личения производства минеральных удобрений, осуществляемого в нашей стране, т. к. количество азота, вносимое в почву с азотными удобрениями далеко не компенсирует количества азота, выносимого из почвы с урожаем сельскохозяйственных культур. Громадное количество азота, отчуждаемое из почвы культурными растениями, может быть компенсировано только путем биологической фиксации азота.

Для установления действительной эффективности фиксации азота в почве свободноживущими почвенными микроорганизмами необходимо наличие определенных критериев. Такими критериями могут быть: численность азотфиксирующих микроорганизмов и продуктивность азотфиксации на 1 г потребленного сахара, определяемая в чистой культуре, выросшей на минеральной среде. Как показали исследования, в этом случае она обычно не превышает 1%.

Гораздо более точные сведения об эффективности фиксации азота можно получить, зная продуктивность азотфиксации микроорганизмов, развивающихся непосредственно в почве и использующих в качестве энергетических углеродсодержащих веществ различные естественные субстраты.

Проведенные нами многочисленные опыты показали, что продуктивность азотфиксаций, наблюдаемая при развитии микроорганизмов в почве, при соблюдении благоприятных условий температуры и влажности и особенно при добавлении в почву сахарозы, клетчатки, соломы, торфа и различных растительных остатков, в десятки раз выше, чем у микроорганизмов, культивируемых на минеральной среде в чистой культуре, и составляет (в пересчете на 1 г углерода) 10—20%, а иногда и выше. Таким образом, полученные нами данные вносят существенную поправку в приводимые обычно расчеты баланса азота почвы.

Следует, однако, отметить, что определение критериев, по которым можно судить об истинном размахе азотфиксации свободноживущими микроорганизмами, связано с целым рядом трудностей, из которых в первую очередь можно указать на чрезвычайную динамичность этого процесса в естественных условиях. К тому же многие сопутствующие процессы, осуществляемые другими микроорганизмами, например аммонификаторами и денитрификаторами иногда существенно снижают истинные данные о пополнении азота почвы за счет атмосферы. И, таким образом, истинная величина биологической фиксации азота почвенными микроорганизмами остается до сих пор наиболее спорным вопросом.

Проведенные же нами исследования имеют то значение, что они позволяют несколько сократить разрыв между существующими представлениями об азотфиксирующей способности почвенных микроорганизмов и истинным размахом азотфиксации в почве.

МИКРООРГАНИЗМЫ И АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

И. В. Александрова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

С целью выяснения значения продуктов автолиза микроорганизмов в качестве источника азота для растений было проведено две серии опыта с водными культурами кукурузы: 1-я — в строго стерильных, 2-я — в нестерильных условиях. Питательной смесью служила видоизмененная среда Гельригеля с внесением различных форм азота:

а) продуктов автолиза гриба *Aspergillus niger*, обогащенных изотопом N^{15},

б) минерального — NH_4NO_3,

в) смеси аммиачной селитры и продуктов автолиза того же гриба. Все варианты были уравнены по содержанию азота.

Максимальный урожай был получен в варианте с минеральным азотом. На смеси минерального и органического азота урожай составлял 75% по отношению к таковому варианту с минеральным азотом. При полной замене последнего продуктами автолиза урожай снижался примерно в 3 раза.

Уже по общему весу растений, процентному содержанию в них азота и общему выносу последнего можно судить о преимущественном использовании кукурузой минерального азота. Усвоение азота автолизата микробной плазмы происходило в ограниченном масштабе. Так, в первой серии опыта общий вынос азота в варианте с NH_4NO_3 в 5—6 раз, а в варианте со смесью в 4 раза превышал таковой варианта с автолизатом. В сравнении с минеральной средой, где общая сумма использованного азота составляла 83% от его исходного содержания в среде, в варианте с автолизатом растение использовало всего 5—6% азота от внесенного количества. В варианте со смесью, в основном, усваивался минеральный азот (76—81% от внесенного в нитратной форме); использованный органический азот составил всего 8,6—9,5% от внесенного в форме автолизата.

Аналогичные результаты были получены и во второй серии, проведенной с нарушенной в течение опыта стерильностью. Это свидетельствует о том, что мобилизация органических форм азота под действием микроорганизмов осуществляется с большим трудом; освобождающихся при этом количеств усвояемого азота явно недостаточно для обеспечения нормального развития растений.

Проведенные исследования выявили ограниченную возможность использования растением в качестве источника азота продуктов автолиза микробной плазмы и подтвердили, что наилучшей формой азотного питания является усвоение минеральных

соединений. Тем самым подтверждается ошибочность точки зрения, согласно которой питание растений осуществляется путем обязательного прохождения минеральных элементов через плазму микроорганизмов.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В МОЩНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ И ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Е. С. Василенко и А. В. Рыбалкина

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

С целью выявления особенностей минерализационного процесса в различных почвах был изучен характер микрофлоры и конечных продуктов ее жизнедеятельности, таких, как CO_2, NH_4, NO_3 при разложении растительной массы овса.

Овес был выращен на тяжелом азоте и вносился в чернозем из расчета 0,1%, а в дерново-подзолистую почву 0,03% азота. Опыты проводились в лабораторных условиях при температуре 23—26° и 60% влажности. В дерново-подзолистую почву $pH = 5{,}6$ добавляли только фосфор и калий.

Разложение растительной массы в черноземе проходило при очень бурной вспышке развития бактерий и грибов (в 60 раз выше, чем в контроле) и сопровождалось интенсивным выделением CO_2 (в 10—20 раз выше контроля). Образование минерального азота очень незначительно. Из внесенного азота в минеральные формы перешло около 10%.

Разложение в дерново-подзолистой почве сопровождалось увеличением численности бактерий, грибов и актиномицетов в 3—4 раза, а интенсивность выделения углекислоты в 4—5 раз превышала таковую в контроле. Минерализация азота протекает здесь более энергично по сравнению с черноземом. Из внесенного азота в минеральные формы перешло около 40%. Количество мобилизованного азота из самой почвы по отношению к общему количеству найденного минерального азота для чернозема составляет около 40%, для дерново-подзолистой почвы — около 60%.

ЗНАЧЕНИЕ СИМБИОТИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ МИКРООРГАНИЗМАМИ В ПРОЦЕССАХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИИ АЗОТА В ПОЧВЕ

Т. А. Калининская

(Институт микробиологии АН СССР)

Деятельность азотфиксирующих бактерий играет важную роль в обогащении почвы азотом.

Изучение новых форм свободноживущих азотфиксаторов, начатое М. В. Федоровым, выявило наличие в дерново-подзолистой почве своеобразной группы азотфиксаторов, которые связывали молекулярный азот в условиях симбиотического сообщества с другими почвенными микроорганизмами. Проведенное нами исследование целого ряда почв выявило широкое распространение этих симбиотрофных азотфиксаторов во всех исследованных образцах почв. Они были обнаружены в дерново-подзолистых почвах, в черноземах, в каштановых почвах, в сероземах, красноземах и др. Количество этих азотфиксаторов достигает сотен тысяч и миллионов на 1 г почвы, и они по праву могут быть отнесены к наиболее широко распространенным представителям азотфиксирующей микрофлоры почв.

В настоящее время выявлены два основных типа симбиотрофных азотфиксаторов — почвенные микобактерии и факультативные анаэробы из группы *Bacillus polymyxa*. Азотфиксирующие микобактерии специализировались на использовании конечных продуктов распада углеводов, таких как уксусная, масляная, молочная кислоты и этиловый спирт, и обычно не используют самих углеводов, в то время как виды *Bacillus polymyxa* могут развиваться лишь за счет ображивания углеводов.

Стимулирующее влияние бактерий-спутников объясняется синтезом ими витаминов, напр. биотина, необходимого как для микобактерий, так и для *Bacillus polymyxa*, образованием ими доступных источников углерода, используемых азотфиксаторами, а также защитой от подавляющего действия молекулярного кислорода на азотфиксацию.

Эти азотфиксирующие симбиозы мало специфичны, так как стимулирующее действие на каждого азотфиксатора могут оказывать самые разнообразные микроорганизмы.

Одним из основных источников углерода для симбиотрофных азотфиксаторов является клетчатка.

При использовании сред, содержащих клетчатку и небольшие дозы дрожжевого автолизата (10—15 мг N/1 литр), нам удалось выделить из исследовавшихся нами почв активные комплексы целлюлозоразлагающих и азотфиксирующих микроорганизмов. Активность азотфиксаторов, входящих в состав этих

комплексов, в отдельных случаях так велика, что разложение клетчатки протекало практически с одной скоростью как на молекулярном, так и на связанном азоте.

Продуктивность азотфиксации достигала 10—12 мг азота на 1 г использованной клетчатки.

Деятельность подобных микробных комплексов должна играть важную роль в обогащении почвы азотом за счет разложения растительных остатков.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИКСАЦИЯ АЗОТА АТМОСФЕРЫ В УСЛОВИЯХ ВЕГЕТАЦИОННОГО ОПЫТА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Н. В. Мешков, Р. Н. Ходакова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Фиксация азота атмосферы клубеньковыми бактериями.

В течение трех лет (1961—1963 гг.) изучалось влияние бактеризации семян клубеньковыми бактериями на фиксацию азота атмосферы горохом, викой, люпином, бобами и люцерной.

В зависимости от вида растения наблюдалось различное влияние инокуляции на вес зерна, соломы, корней, клубеньков и содержание в них азота. Положительное влияние инокуляции в основном выразилось в статистически достоверном повышении содержания азота в надземной массе растения (от 12 до 22%).

По данным баланса азота за 1963 г., когда урожаи растений были наибольшими, общее количество молекулярного азота, фиксированного бобовыми, колебалось от 30% (люпин) до 65% (бобы) от исходного содержания азота в почве (6 г на сосуд). По данным баланса прибавка азота от инокуляции вики, гороха и бобов составила соответственно 13,5%, 24% и 29%. Под влиянием инокуляции люцерна и многолетний люпин фиксировали на 20% больше азота, чем без инокуляции.

Фиксация молекулярного азота в пересчете на 1 ц общей сухой растительной массы (продуктивность) у гороха равна 2,66 кг, у люцерны 2,56 кг, у вики и полевых бобов 2,26—2,29 кг, однолетнего и многолетнего люпинов 1,90—1,96 кг соответственно.

Наибольшее количество фиксированного азота (от 75 до 90% от общего содержания азота в растении) сосредоточено в надземной массе. Без бактеризации количество азота, накопленное в корнях некоторых бобовых (горох и вика), не всегда может компенсировать убыль азота в почве под растениями.

В опыте с горохом 1965 г. поверхностное (0—10 см) внесе-

ние соломы из расчета 12,5 т/га вызвало статистически достоверное повышение урожая зерна на 17,2%, вегетативной массы на 14% и надземной массы на 16%, а внесение соломы на глубину 0—20 см соответственно на 11%, 8% и 10% по сравнению с контролем.

2. Фиксация азота атмосферы азотобактером.

Заражение пахотного слоя почвы (0—20 см) азотобактером привело к увеличению количества азота в суммарном трехлетнем урожае надземной массы овса на 3,4% без внесения углеродсодержащих удобрений, на 6,1% при внесении соломы пшеницы из расчета 6,25 т/га и на 13,5% при внесении люпина совместно с соломой из расчета около 7 т/га, когда отношение C : N в удобрениях равнялось 25 : 1.

По балансовым расчетам количество фиксированного азотобактером азота атмосферы в пересчете на гектар в указанных вариантах соответствует 10, 15,5 и 35,5 кг азота.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РОЛИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ПОВЫШЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ

Л. С. Козловская

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

В торфяно-болотных почвах установлены нами симбиотические взаимоотношения между рядом беспозвоночных животных (дождевыми червями, энхитреидами, личинками двукрылых, диплоподами и др.) и почвенной микрофлорой. Активизация жизнедеятельности микрофлоры в пищеварительном тракте животных оказывает прямое влияние на процессы разложения в их экскрементах, где микрофлора богаче, чем в почве. Характер разложения растительных остатков в экскрементах и особенности развития в них микроорганизмов зависят от особенностей строения пищеварительного тракта животных, особенностей их питания и взаимоотношений с микрофлорой, специфических для каждой систематической группы животных. Развитию микрофлоры в экскрементах способствует, по нашим исследованиям, концентрация там витаминов группы *B* (B_1, B_2, B_{12}) и более узкое отношение C : N.

Активность жизнедеятельности микрофлоры в экскрементах несомненно является важным звеном в биохимических процессах превращения органического вещества в почве. Однако значение отдельных групп беспозвоночных животных в повышении плодородия почв не равноценно. Наиболее полезными являются олигохеты (дождевые черви и энхитреиды), под воздействием которых активизируются аммонификаторы, организмы, живу-

щие за счет азота минеральных соединений (в частности актиномицеты), целлюлозоразлагающие микроорганизмы. В экскрементах этой группы увеличивается содержание подвижных форм азота, фосфора и калия. Наряду с этим происходит синтез гуминовых кислот и фульвокислот.

Под воздействием личинок двукрылых и диплопод активизируется в основном аммонифицирующая микрофлора, и минерализация растительных остатков в их экскрементах сопровождается главным образом увеличением количества подвижного азота. Кроме того, в выбросах двукрылых идет преобразование органичсекого вещества, о чем свидетельствует изменение отношения C : N по сравнению с пищей. В экскрементах диплопод это отношение остается почти без изменений.

В болотных почвах наблюдается прямая зависимость между численностью микрофлоры и главнейших животных-почвообразователей, что связано по нашим исследованиям с активизацией микроорганизмов под влиянием беспозвоночных. Так развитие аммонификаторов, микроорганизмов, живущих за счет азота минеральных соединений, целлюлозоразрушающих бактерий коррелирует с наличием в почве дождевых червей, энхитреид и личинок двукрылых, пропускающих через свои кишечники ежегодно 60—80 т/га растительных остатков.

ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ ТОРФЯНО-БОЛОТНОЙ ПОЧВЫ НА ЕЕ ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ

В. Ф. Купревич, Т. А. Щербакова

(Отдел физиологии и систематики низших растений Академии наук Белорусской ССР)

Известно, что торфяно-болотные почвы, обладающие громадным запасом органического вещества, мало плодородны в их естественном состоянии. Повысить их плодородие можно путем применения научно разработанной системы мелиоративных и агротехнических мероприятий, среди которых особое значение имеет оптимальное понижение уровня грунтовых вод. Вопрос о нормах осушения болот в условиях нашей республики является дискуссионным.

Целью исследований, проводимых в нашей лаборатории, являлось изучение влияния различных уровней грунтовых вод в торфяно-болотной почве на активность ферментов, катализирующих распад сложных органических соединений, таких как углеводы, белки, органофосфаты, и ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные процессы в почве. Исследования проводились на опытной лизиметрической установке, включающей 6 площадок, размером 18×27 м каждая.

Максимальная разница в уровне грунтовых вод на крайних площадках составила около 150 см. Определялась активность инвертазы, протеазы, уреазы, фосфатазы, каталазы и полифенолоксидазы. Исследования проводились в течение четырех лет (1962—1965 гг.).

Активность инвертазы, протеазы, уреазы, каталазы была самой низкой на площадке, где грунтовые воды находились на расстоянии 20—70 см от поверхности (в зависимости от климатических условий года). По мере перехода к другим площадкам и постепенного снижения уровня грунтовых вод, до 120—160 см, активность названных ферментов увеличивалась. При еще большем падении уровня грунтовых вод, до 200—220 см, активность ферментов вновь снижалась, однако оставалась более высокой, чем на площадках с высоким уровнем грунтовых вод.

На активности полифенолоксидазы изменение грунтовых вод не сказалось столь же отчетливо, как на активности других ферментов.

Самой высокой фосфатазной активностью характеризовались площадки с высоким уровнем грунтовых вод. На этих площадках отчетливо проявилась обратная зависимость между количеством доступного фосфора и фосфатазной активностью.

Наибольшее количество свободных аминокислот отмечено нами на площадках, где грунтовые воды находились на глубине 120—150 см от поверхности. Урожай ячменя на протяжении четырех лет был самым высоким на этих же площадках.

На основании всего вышеизложенного мы считаем, что на площадках с уровнем грунтовых вод 120—150 см создаются более благоприятные условия как для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, так и для роста растений.

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ ПЕРОКСИДАЗА И ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗА В КЛЕТКАХ РАЗЛИЧНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАНИЕ ГУМИНОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ

И. С. Захаров, Р. И. Васерман, Н. А. Прохина

(Молдавский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо)

В прежних наших работах было показано, что образование темноокрашенных гуминоподобных веществ в растворах полифенолов (пирогаллола) и белковых соединений происходит под действие испытывающихся целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

В связи с этим было высказано предположение, что обра-

зование указанных веществ вызывается окислительными ферментами типа фенолоксидаз, содержащихся в клетках указанных микроорганизмов.

Такое же мнение было высказано в работах М. М. Кононовой (1951) и М. М. Кононовой и И. Б. Александровой (1949), которые считали, что в их опытах с целлюлозоразрушающими миксобактериями *Sorangium* конденсация темноокрашенных гуминоподобных веществ происходит под действием окислительных ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы.

Нами произведено определение указанных ферментов в клетках различных микроорганизмов (использовали методику А. Ш. Галстяна, 1958).

Установлено, что все испытанные нами микроорганизмы содержат в своих клетках окислительные ферменты пероксидазу и полифенолоксидазу. Преобладающим ферментом в большинстве наших культур является фермент пероксидаза.

Эти же ферменты найдены также и в почве.

Указанные ферменты находились нами как в сырых, так и в высушенных культурах, что указывает на их стойкость к условиям засухи.

Немаловажным фактом является также и то, что найденные ферменты выделяются клетками микроорганизмов в окружающую среду (культуральную жидкость), в которой они развивались, а также легко переходят в водные вытяжки из сырых и высушенных культур. Это указывает на экзогенный характер их действия на окислительные процессы, которые могут протекать под действием этих ферментов вне клетки микроорганизмов.

Наибольшее содержание и активность этих ферментов наблюдалось в культурах целлюлозоразрушающих миксобактерий и целлюлозоразрушающих грибов.

Нами также произведено испытание чистого препарата фермента пероксидаза.

Испытание показало, что фермент пероксидаза оказывает такое же действие, как и культуральные жидкости целлюлозоразрушающих миксобактерий *Sorangium* и гриба *Aspergillus*, испытанных в предыдущих наших работах.

Также как и указанные микроорганизмы, фермент пероксидаза вызывал конденсацию темноокрашенных гуминоподобных веществ в растворах пирогаллола с азотсодержащими соединениями — пептоном и аминокислотами.

Это указывает на то, что синтез гуминовых веществ микроорганизмами из продуктов распада растительных остатков происходит под действием окислительных ферментов пероксидазы и, возможно, полифенолоксидазы, содержащихся в клетках этих микроорганизмов.

ЦЕЛЛЮЛАЗНАЯ, ФОСФАТАЗНАЯ И ЛИПАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПОЧВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

К. А. Козлов, В. П. Кислицына, Ю. А. Маркова, Е. И. Нючева, Г. А. Станникова

(Институт географии Сибири и ДВ СО АН СССР)

В последние годы сделано сравнительно много в изучении ферментативной активности почвы. Установлена взаимосвязь этой активности с рядом факторов внешней среды, с количеством микроорганизмов, типом почвы, растительными ассоциациями и т. п. Но главное внимание уделялось тем ферментам, активность которых было легче определить в методическом отношении. Выявление же наличия и активности ферментов, имеющих наиболее существенное значение для понимания биохимических процессов, протекающих в почве и играющих роль в определении ее плодородия, все еще недостаточно. К таким ферментам в первую очередь относятся целлюлазы и фосфатазы.

В связи с большой ролью клетчатки в малом биологическом круговороте углерода (М. В. Федоров, 1963) была разработана методика определения активности целлюлаз по накоплению продуктов гидролиза клетчатки с использованием антрона (В. П. Кислицына, К. А. Козлов, 1965). Были решены некоторые методические вопросы, связанные с активностью целлюлазы почвы (влияние срока инкубации почвенных проб, высушивание почвы, значение толуола). Показано влияние на целлюлазную активность типа почвы, содержания гумуса, сезонных факторов, наличия микроорганизмов, растительности и некоторых других. Целлюлазная активность коррелирует с продуктивностью растительных ассоциаций.

Активность липазы, обусловливающая метаболизм жиров и восков в почве (содержание которых в почвах Забайкалья до 10%; Н. А. Ногина, 1964) практически не изучена.

В качестве субстратов использовался трибутирин и подсолнечное масло. В опытах было установлено влияние температуры, длительности инкубации, состава буферных растворов, высушивания почвы, на активность липазы почвы.

Выявлена корреляция между содержанием липолитических микроорганизмов и активностью липаз. Липазы не коррелируют с биогенностью почвы. Весьма существенное влияние на активность липаз оказывает высшая растительность. Для уяснения роли компонентов эдафона в создании липолитической активности почвы были проведены модельные опыты, по выявлению активности липаз в чистых культурах микроорганизмов, выделенных из почвы, а также в стерильной почве, зараженной этими же культурами. На основании исследования можно гово-

рить о том, что липазная активность почв не является простой суммой активности компонентов эдафона. Выяснено влияние различных форм азота на ферментативную активность почв и культур микроорганизмов.

Активность фосфатаз почвы (кислой, щелочной и нейтральной) зависит от состава фитоценозов и типа почвы, географических условий среды.

Величина активности целлюлазы, липазы и фосфатазы в почвах может служить мерой обеспеченности почвы легко доступными формами азота и фосфора.

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ПОДЗОНЫ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ

Т. А. Стенина

(Биологический институт Коми филиала АН СССР)

Определялась активность протеазы, уреазы, сахаразы, амилазы, каталазы в целинных почвах (сильноподзолистой, перегнойно-болотной, дерновой пойменной) и в пахотных подзолистых почвах разной степени окультуренности. Сделана попытка выяснить влияние одноразового внесения минеральных и органических удобрений на активность перечисленных выше ферментов.

В сильноподзолистой почве максимум активности ферментов обнаружен в горизонте A_0: активность сахаразы и амилазы соответственно равна 240 мг глюкозы и 66 мг мальтозы, уреазы — 10,28 мг N/NH_3 на 1 г воздушно-сухой почвы, протеазы — 1,78 мг тирозина на 0,5 г в. с. п., каталазы — 17 мл O_2 на 0,5 г в. с. п. *.

В нижеследующем горизонте A_2 активность ферментов резко падает, а в горизонте A_2B она практически не обнаруживается (за исключением сахаразы, активность которой отмечена весной и осенью).

В перегнойно-болотной почве низинного болота наблюдается более равномерное распределение ферментов по профилю: на глубине около 1 м активность сахаразы и амилазы достигает соответственно 63 мг глюкозы и 9 мг мальтозы на 1 г в. с. п., активность уреазы падала более резко.

Ферментативная активность дерновой пойменной почвы оказалась сравнительно невысокой даже в верхней части профиля — в дерновом и перегнойном горизонтах.

Введение в культуру подзолистых почв, сопровождающееся

---

* Цифры, показывающие активность ферментов, представляют среднее из 3—4 определений, проведенных в различные сезоны вегетационного периода,

созданием пахотного слоя (в основном из горизонтов A_2 и A_2B) вызывает изменение ферментативной активности в сторону увеличения, причем, чем более окультурена почва, тем выше показатели активности ферментов. Например, если в пахотном слое слабоокультуренной почвы активности протеазы (мг тирозина на 2,5 г в. с. п.), уреазы (мг N/NH_3 на 1 г в. с. п.), сахаразы (мг глюкозы на 1 г в. с. п.), каталазы (мл O_2 на 5 г в. с. п.), равна соответственно (среднее за вегетационный период) 0,157; 0,39; 9,81; 5,9, то для среднеокультуренной почвы аналогичные показатели следующие: 0,549; 2,01; 15,04; 8,1.

Одноразовое внесение минеральных и органических удобрений (в условиях модельного опыта) вызывает существенный сдвиг активности определявшихся ферментов в ту или иную сторону. Сильное активизирующее влияние на протеазу и уреазу оказало внесение извести в чистом виде и в смеси с органическими и минеральными удобрениями. В вариантах с минеральными удобрениями (NPK), навозом, торфом активность протеолитических ферментов и уреазы осталась примерно на уровне контрольной почвы (без удобрений). Положительное действие извести отмечено и на активность каталазы. В то же время активность сахаразы в вариантах с известью значительно снижается.

На основании полученных данных считаем возможным сделать следующее заключение. Различные почвенные типы среднетаежной подзоны имеют резко различающуюся характеристику по активности почвенных ферментов. Наибольшей активностью из всех изученных образцов обладает лесная подстилка подзолистых почв.

Ферментативная активность находится в прямой зависимости от степени окультуренности почвы. Внесение минеральных и органических удобрений и особенно извести оказывает разнообразное влияние на течение ферментативных процессов, усиливая активность одних ферментов и ослабляя активность других.

ФОСФАТАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ

М. Н. Бурангулова, З. В. Чмелева

(Башкирский государственный университет)

В докладе будет дан анализ пока немногочисленным работам, посвященным выяснению активности фосфогидролаз в естественных условиях, т. е. в тесно связанной системе микроорганизмы — растения — почва.

Для определения фосфатазной активности почв, нами применялся метод Фоминой, видоизмененный Котелевым с сотрудниками.

Показатели фосфатазной активности почв характеризуют интенсивность биохимических превращений фосфорорганических соединений в почвах.

В исследованных образцах почв показатели фосфатазной активности колеблются в значительных пределах и составляют от 0,00058 до 0,337 мг освобожденного фенолфталеина на 1 г почвы. Она возрастает от почв сильно оподзоленных к почвам менее оподзоленным и неоподзоленным.

По показателям фосфатазной активности пахотного слоя почвы Башкирии можно разделить на три группы:

а) дерново-подзолистые с низкой фосфатазной активностью (0,0004—0,0006 мг на 1 г почвы);

б) серые лесные и коричневые почвы, характеризующиеся в сравнении с почвами первой группы, более высокой фосфатазной активностью (0,03—0,05 мг на 1 г почвы);

в) черноземы, характеризующиеся наиболее высокой фосфатазной активностью (0,13—0,34 мг).

Черноземы можно разделить на две подгруппы:

1-ая — оподзоленные и выщелоченные черноземы с фосфатазной активностью 0,12—0,13 мг на 1 г и 2-ая подгруппа — черноземы типичные и карбонатные, обладающие максимальной фосфатазной активностью (0,18—0,34 мг освобожденного фенолфталеина на 1 г почвы).

В почвах дерново-подзолистых, серых, коричневых фосфатазной активностью обладают лишь пахотные, а в черноземных почвах и подпахотные слои почв, причем в выщелоченных и карбонатных черноземах, бурых зернистых почвах наибольшей фосфатазной активностью обладают пахотные горизонты, а в типичных тучных и обыкновенных, наоборот, подпахотные.

В почвах Башкирии эффективность фосфорных удобрений возрастает от дерново-подзолистых к серым лесным почвам, наибольшая эффективность фосфорных удобрений достигается на черноземах. Тем самым подтверждается обратная зависимость между активностью фосфатазы почвы и эффективностью фосфорных удобрений.

В природных условиях показатели фосфатазной активности почв оказались значительно ниже, чем в условиях вегетационного опыта, что, по-видимому, объясняется благоприятным водным режимом в последних.

Бобовые культуры как в природных условиях, так и в условиях вегетационного опыта, повышают фосфатазную активность, что по нашему мнению свидетельствует о большой значимости корневой системы бобовых в продуцировании фосфатазы.

При инокуляции черноземной почвы фосфоробактерином как по фону азотных удобрений (мочевина), так и без них повышается ее фосфатазная активность, что приводит к заметному улучшению фосфорного режима почвы на выщелоченных и карбонатных черноземах и на темно-серых лесных почвах.

К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ РАЗНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ПЛОДОРОДИЯ В ПРЕДЕЛАХ ПАХОТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ

Л. Н. Абросимова

(Агрофизический научно-исследовательский институт)

Целью работы было подойти к выяснению сущности процессов, обусловливающих явление разнокачественности по биологической активности и плодородию частей пахотного слоя.

В многочисленных опытах, проведенных в лаборатории на различных типах почв, подтвердилась разнокачественность слоев почвы по биологической активности, индикаторами которой служили урожаи надземной и подземной массы ячменя, количество нитратов в почве, поглощение азота, фосфора и калия растениями, выращенными на почве различных слоев, выделение CO_2 почвой, скорость разложения целлюлозной пленки и состав почвенного воздуха. Установлено, что минимальный срок дифференциации пахотного слоя — 2—3 месяца. Перемешивание всех слоев почвы после длительного перерыва повышает биологическую активность пахотного слоя.

Огромный фактический материал авторов статьи, а также ряда советских и зарубежных ученых говорит о том, что состав воздуха в пределах пахотного слоя на почвах нормального увлажнения в течение всего вегетационного периода, как правило, отвечает обычным требованиям растений и не может быть причиной угнетения жизнедеятельности микроорганизмов и высших растений в нижней части пахотного слоя. Таким образом установившееся мнение исследователей в том, что дифференциация пахотного слоя по биологической активности и плодородию (наибольшее в слое 0—5—7 см, наименьшее в слое 15—20 см) объясняется недостатком кислорода в нижней части пахотного слоя не подтверждается экспериментальным материалом.

При изыскании приемов повышения биологической активности нижнего малоактивного слоя было изучено влияние дополнительных подач в почву различных газов (кислорода, азота, атмосферного и ионизированного воздуха), окислителей, удобрений и света на биологическую активность почвы.

В процессе исследования было выявлено действие нового фактора (возможно даже фактора почвообразования, который не учитывается) — действие света на процессы, происходящие в почве, на биологическую активность почвы.

Биологическая активность почвы находится в определенной зависимости от интенсивности освещения почвы. Дифференциация пахотного слоя почвы в течение вегетационного периода также связана с действием лучистой энергии. По предварительным данным дифференциация пахотного слоя происходит менее интенсивно в почве без доступа света к ее поверхности.

АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ФЕРМЕНТОВ В ОСНОВНЫХ ПОЧВАХ КИРГИЗИИ

Э. Г. Вухрер, К. Т. Шамшиева

(Киргизский НИИ почвоведения)

Исследованиями установлена связь между ферментативной активностью и микроорганизмами во многих почвах Киргизии.

Данные ферментативной активности во многих типах почв хорошо коррелируют с численностью микроорганизмов. Так, в серо-бурых пустынных почвах (западная часть Иссык-Кульской котловины) с содержанием гумуса 0,55% и общей численностью микроорганизмов 3440 тыс. в г почвы — активность инвертазы составляет — 11 (в мг глюкозы на 1 г почвы), уреазы — 0,43 (в мг азота на 1 г почвы), фосфатазы — 6 (в мг P_2O_5 на 100 г почвы) и дыхание 6,2 (в мг CO_2). В темной каштановой почве Атбашинской долины (расположенной 2500 м над уровнем моря) с содержанием гумуса — 6,1% с общей численностью микроорганизмов 6493 тыс. клеток, активность ферментов значительно увеличивается: инвертаза — 71,3; уреаза — 4,79, фосфатаза — 89, дыхание — 56,1.

Аналогичная связь наблюдается и в почвах светло-бурых Центрально-Тянь-Шаньских, в горно-светло-каштановых (Кара-Куюнской впадины), в высокогорно-каштановидных (Арпа), в высокогорно-каштановых степях (Аксай) и в горно-лугово-степных субальпийских (Южный склон Нарын-Тоо).

Однако не во всех почвах можно наблюдать прямую зависимость между численностью микроорганизмов и активностью ферментов, так как биохимическая активность микрофлоры связана не только с количеством микроорганизмов, но с условиями их жизнедеятельности — питанием. Несоответствие между биогенностью и активностью ферментов наблюдается в горно-лугово-степной альпийской и в дерново-полуторфянистой почвах. Так, в горно-лугово-степной альпийской почве (гумус — 10,3%), био-

генность ниже, чем в светло-бурой почве (с гумусом 1,86%), но активность ферментов: инвертазы в два раза, фосфатазы в 8 раз, уреазы в семь раз и дыхание интенсивнее, чем в светло-бурой почве в тринадцать раз.

При изучении различных генетических горизонтов по профилю в большинстве исследуемых почв Центрального Тянь-Шаня можно было отметить, что активность ферментов, как и численность микрофлоры значительно изменяется с глубиной. Происходит резкое снижение общей численности микрофлоры, меняется соотношение различных групп микроорганизмов, падает активность ферментов, и снижается дыхание почвы.

Об интенсивности биохимических процессов почвы можно судить не только по активности почвенных ферментов, но и по интенсивности дыхания почвы. Хотя во многом интенсивность дыхания зависит от биогенности почвы, в отдельных почвах (альпийских) полуторфянистых с глубиной, численность микроорганизмов резко уменьшается, в то время как активность дыхания почти на одном уровне.

РОЛЬ ПРИЖИЗНЕННЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ КОРНЕЙ РАСТЕНИЙ И МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБРАЗОВАНИИ И НАКОПЛЕНИИ ПЕРЕГНОЙНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ

С. А. Самцевич

(Отдел микробиологии Академии наук БССР)

В литературе имеются данные, согласно которым образование перегнойных веществ и структурообразование в почве осуществляется не за счет разложения растительных или животных остатков, а под растениями, во время интенсивного их роста, преимущественно за счет корневых выделений. Такие данные были получены и нами при сравнительном изучении почв под лесом и в степи.

Недостаточное внимание к корневым выделениям растений, как источнику образования перегнойных веществ в почве, объясняется: трудностью обнаружения их в почве, хорошей растворимостью в воде, небольшими количествами, быстрым использованием микроорганизмами и другими превращениями их.

В последние годы данные о корневых выделениях значительно расширились. Установлено, что помимо известных в литературе корневых выделений, кончики корней во время своего роста беспрерывно продуцируют наружу бесцветное слизистое вещество и отчленяют большое количество растительных клеток, образуя на них в воде и во влажной воздушной камере особого

рода чехлы, хорошо различимые при их окраске под микроскопом.

Слизистые выделения корней весьма устойчивы к внешним условиям очень трудно растворимы в воде и других растворителях, а в неотделенном состоянии от продуцирующего их корневого чехлика обладают большой бактерицидностью.

При выращивании растений в водной культуре и во влажной воздушной камере слизистые чехлы не отделяются от корневых чехликов, поэтому количество их бывает небольшим, при произрастании же в почве и других плотных субстратах слизистое вещество и растительные клетки беспрерывно отчленяются от корневого чехлика и вместе с легко растворимыми корневыми выделениями частично используются микробами, а при наступлении депрессии образуют перегнойные вещества.

Количество слизистых выделений у зерновых культур, по нашим ориентировочным расчетам, на 1 га за весь вегетационный период составляет сотни кубических метров, а по сухому веществу оно приближается к весу самых высоких урожаев зерна.

Есть основание утверждать, что в обогащении образующихся из выделений корней перегнойных соединений большое место принадлежит олигонитрофильным микробам, которые всегда обнаруживаются в больших количествах в прикорневом слое почвы травянистых и древесных растений.

Важнейшим приемом обогащения почвы перегнойными веществами является возможно более длительный период выращивания зеленой растительности и наличие в последней большого количества мелких корешков, а следовательно и большой массы корневых выделений (например, бобово-злаковые смеси трав).

Изучению прижизненных выделений корней растений необходимо уделить значительно больше внимания ученым ряда специальностей.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПОЧВЫ

Д. Г. Звягинцев

(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова)

Существует огромный разрыв между количеством микроорганизмов, определяемых в почве прямыми микроскопическими методами (метод Виноградского, флуоресцентномикроскопический метод Штруггера), и методами культивирования на питательных средах. Насущной задачей почвенной микробиологии является ликвидация этого разрыва или сведение его до мини-

мума. Только в этом случае можно будет говорить о достаточно полной характеристике микрофлоры почвы по росту микробов на питательных средах.

Для повышения качественного разнообразия микроорганизмов, растущих на питательных средах, необходимо применять гораздо более разнообразные среды, приближающиеся по составу к почве, как среде обитания микроорганизмов. В почве микробы развиваются в микрозонах. В разных микрозонах условия развития микроорганизмов резко отличаются, поэтому необходимо имитировать в лабораторных условиях каждый тип микрозон. При этом нужно учитывать особенности жидкой, твердой и газообразной фаз почвы. Создание газовой фазы, приближающейся по содержанию CO_2 и других компонентов к почвенной газовой фазе, также дает возможность более полно охарактеризовать почвенную микрофлору. Иногда целесообразно применение адсорбентов, заменяющих почвенные частицы.

Другим важным моментом при разработке методов выделения почвенных микроорганизмов является разработка приемов, которые позволили бы как можно полнее учесть клетки каждого из микроорганизмов способных расти на среде определенного состава. Для правильного учета количества микроорганизмов требуется, чтобы посев проводился из суспензии, в которой микроорганизмы находились бы в виде одиночных свободноплавающих клеток. Микробы в почве в большом количестве находятся внутри водопрочных почвенных агрегатов, многие из них адсорбированы на поверхности почвенных частиц и находятся в виде микроколоний, состоящих из 10—200 клеток. Обычно применяемая подготовка почвы к микробиологическому анализу (5—10-минутное встряхивание водной почвенной суспензии) не приводит к достаточному освобождению клеток. В связи с этим были разработаны методы подготовки почвы к микробиологическому анализу, направленные на диспергирование почвы, десорбцию микроорганизмов и дезагрегацию микроколоний. Они дают возможность увеличить определяемое количество микроорганизмов в 2—80 раз.

Для получения достоверных результатов необходимо введение гораздо большей повторности опытов, чем это обычно делается, строгое соблюдение прецизионной работы при посевах и инкубации и обработка полученных результатов с помощью статистических методов. Один из таких методов был применен в работе.

О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ПОЧВЕННЫХ АНАЭРОБНЫХ БАКТЕРИЯХ И ИХ РОЛИ В ТОКСИКОЗЕ ПОЧВ

В. И. Дуда

(Московский государственный университет им. М. В. Ломосова)

Почвенные анаэробные микроорганизмы, несмотря на присутствие их в значительных количествах в почвах, — крайне слабо изученная группа почвенного микронаселения.

В настоящее время не существует единого общепринятого удовлетворительного метода учета количественного и видового состава анаэробных микроорганизмов в почвах.

Данные наших опытов показывают, что применяемый многими исследователями метод создания анаэробных условий с использованием пирогаллола для поглощения молекулярного кислорода не пригоден для учета облигатно — анаэробных микроорганизмов, т. к. в этих условиях учитываются в основном факультативно-анаэробные микроорганизмы.

Для выделения и учета облигатно-анаэробных бактерий мы проводили культивирование посевов в анаэростатах в атмосфере азота, либо в вакууме, с последующим разделением методом реплик факультативных и облигатных анаэробов.

С целью приближения лабораторных условий развития анаэробных микроорганизмов к условиям существования анаэробов в почвах нами применен метод культивирования анаэробов на средах с почвенными вытяжками либо с почвенным органоминеральным комплексом в атмосфере «анаэробного почвенного воздуха».

С помощью различных методов из различных почв выделена большая группа облигатно-анаэробных бактерий из родов *Clostridium* и *Bacillus*. Многие из выделенных бактерий характеризуются крайне своеобразным строением их спор, обладающих специфическими и весьма значительными по величине выростами или придатками, резко различающимися по форме и тонкому строению у различных видов. Это позволяет использовать наличие выростов на спорах и тип их строения в систематике и классификации почвенных анаэробных бактерий и при разделении последних на виды.

Обнаружено также, что многие из выделенных облигатно-анаэробных почвенных бактерий образуют антибиотические вещества в условиях лабораторного роста на искусственных питательных средах. Изучение этих антимикробных метаболитов анаэробных бактерий показало, что они обладают одновременно токсическими свойствами в отношении высших растений.

Чистые культуры строго анаэробных бактерий хорошо развиваются в стерильной почве в анаэробных условиях. При этом

в почве происходит значительное накопление токсических веществ. Развиваясь в почвах, анаэробные бактерии могут принимать участие в проявлении почвенного токсикоза, тем самым оказывая большое влияние на плодородие почв в целом и на рост растений, в частности.

О МИКРОФЛОРЕ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ВОД

Ю. А. Худякова и Т. В. Аристовская

(Центральный музей почвоведения)

Лизиметрические воды представляют собой наиболее лабильную часть почвенного раствора, подвергающуюся в процессе ферментации в приемниках существенным изменениям, что должно особенно учитываться при изучении их свойств.

Сравнительное изучение микрофлоры подвижной части почвенного раствора и твердой фазы почв представляет большой интерес. Таким путем могут быть получены дополнительные сведения об адсорбированных почвой и свободно передвигающихся в ней микроорганизмах, о численности и качественном составе микрофлоры лизиметрических вод и о наличии в них физиологически активных веществ.

Микрофлора лизиметрических вод изучена очень слабо.

Нами с 1964 года изучается микрофлора твердой фазы и лизиметрических вод песчаного иллювиально-гумусового подзола и дерново-сильноподзолистой суглинистой почвы Ленинградской области. Исследования проводятся в комплексе с почвоведами на так называемых эталонных разрезах этих почв.

С помощью общепринятых методов в сезонной динамике проводится количественный учет микрофлоры и определение токсичности исследуемых почв и лизиметрических вод по отношению к растительному и микробному тестам.

Микрофлора твердой фазы исследуемых почв как в отношении ее численности, так и качественного состава, является типичной для почв подзолистого типа.

Численность микроорганизмов в лизиметрических водах во много раз (10—100 и более) ниже, чем в твердой фазе почв. Как и в твердой фазе, в лизиметрических водах подзолистых почв превалирует олиготрофная микрофлора, развивающаяся на бедных, разбавленных средах, а число вульгарных сапрофитов сравнительно невелико.

Общее количество микроорганизмов в лизиметрических водах по профилю почв не убывает планомерно, а изменяется скачкообразно, и в некоторые сроки максимум численности обнаруживается в нижних почвенных горизонтах.

Микрофлора лизиметрических вод резко отличается в качест-

венном отношении от микрофлоры твердой фазы почвы. В лизиметрических водах практически совершенно отсутствуют плесневые грибы и актиномицеты, а также *Bac. mycoides*, чрезвычайно распространенные в подзолистых почвах.

Бактериальная флора вод характеризуется большим количеством флюоресцирующих и пигментных форм, редко встречающихся в твердой фазе соответствующих почв. Основная масса бактерий, населяющих лизиметрические воды, принадлежит к подвижным видам.

В ряде горизонтов изучавшихся почв обнаружены биологически актквные токсические вещества, причем токсичность их изменяется по сезонам.

Эти почвы обладают также отчетливым антибиотическим действием, что согласуется с литературными данными.

Лизиметрические воды обладают слабой токсичностью по отношению к растительным тестам. Приводятся данные об антимикробном действии лизиметрических вод.

ПЕДОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ БАЛТИЙСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ В ЛИТОВСКОЙ ССР

И. Эйтминавичюте, Ю. Шлепетене, П. Гармус, В. Страздене, О. Атлавините

(Литовская сельскохозяйственная академия)

Настоящая работа представляет собой комплексные исследования почвенного покрова и почвенных беспозвоночных животных на косе Куршю-Нярия в Литовской ССР. Куршю-Нярия со своими прекрасными данными ландшафта является довольно своеобразным приморским биотопом, где можно проследить почвообразовательный процесс во всех его стадиях развития.

В результате проведенных исследований почвенного покрова был разработан систематический список почв, в основном образовавшихся на дюновых песчаных почвообразующих породах, разного возраста и механического состава. Также была составлена крупномасштабная почвенная карта.

С 1961 по 1964 гг. на типичных почвах изучались основные группы почвенных беспозвоночных, их видовой состав, распространение, распределение, динамика и удельное соотношение. Здесь нами изложены результаты исследований нематод, люмбрицид, клещей, аптеригот и личинок насекомых в 12 разных песчаных почвах.

Обилие, численность и видовой состав отдельных групп почвенных беспозвоночных в разных почвах оказались различными. Так развеваемые пески оказались самыми бедными в отношении почвенной фауны. В них найдены только в некоторых

случаях отдельные экземпляры клещей и аптеригот. Слабо закрепленные пески отличаются от других почв большим обилием аптеригот. Подзолисто-болотные, торфянистые почвы на супеси (пресноводной) и подзолисто-болотные перегнойные почвы на супеси характеризуются большим количеством люмбрицид. Слабо подзолистые (малоразвитые), на белесоватом песке, подзолистые (малоразвитые) на белесоватом песке и сильно подзолистые почвы на желтоватом тонкозернистом песке особенно отличаются богатым биоценозом мелкой почвенной фауны: нематод, орибатид, других клещей; а также личинками насекомых.

По видовому составу наиболее богатыми являются в исследованных почвах орибатиды — 126 видов. Затем следуют нематоды — 96 видов, личинки насекомых — 51 вид и люмбрициды — 10 видов.

Из числа обнаруженных орибатид только часть орибатид является доминирующими (7 видов), которые составляют 52,15% всех собранных орибатид, а остальные малочисленны.

Среднее количество нематод в одной пробе разных почв колебалось от 1 до 16 видов и от 0,5 до 249 индивидов, нематод.

В почвах косы Куршю-Нярия обнаружены личинки пяти отрядов насекомых: *Coleoptera* — 67,6%, *Diptera* — 25,6%, *Lepidoptera* — 4,0%, *Hymenoptera* — 2,0%, *Neuroptera-Planipennia* — 0,8%. Наиболее распространены личинки семейства *Elateridae* (16 видов).

Наиболее распространенным видом люмбрицид в песчаных почвах является *Dendrobaena octaedra* — 32,3%, *Lumbricus rubellus* — 25,2%, *Allolobophora caliginosa* — 22,2%.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ДЛЯ ПОДНЯТИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В. Ф. Павленко

(Житомирский сельскохозяйственный институт)

Как показывают современные данные, значение микроорганизмов, в частности грибов, в жизни растений и процессах, протекающих в почве, огромно, но изучено еще недостаточно.

Грибы принимают активное участие в разложении и синтезе органических соединений. Роль грибов не ограничивается только минерализацией органических веществ. Грибы, выделяя в почву вещества высокой физиологической активности, оказывают на растения непосредственное влияние.

Нами изучался состав микофлоры почвы и одновременно выяснялась роль грибов *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz штамм

4—43, *Penicillium lanosum* Westling штамм 11—2, *Zygorhynchus moelleri* Vuillemin штамм 3—13 и *Aspergillus niger* van Tieghem штамм 9—1 в улучшении плодородия почвы и повышении урожайности озимой пшеницы и картофеля. Грибы искусственно вносили в почву под указанные культуры.

В результате проведенных лабораторных, вегетационных и полевых опытов было установлено, что испытанные грибы приживаются в почве, занимая в отдельные фазы развития растений преобладающее положение среди естественной микрофлоры. Вместе с тем они оказывают определенное влияние на состав последней. Они также способствуют накоплению в почве питательных веществ в подвижной форме, в частности азота. Так, на варианте с *Trichoderma lignorum* сумма аммиачного и нитратного азота в отдельные фазы развития озимой пшеницы и картофеля превышала контроль в 1,4—2 раза. По некоторым фазам развития указанных культур под действием внесенных грибов в почве накапливались также фосфор и калий в подвижной форме.

Более благоприятный пищевой режим на опытных вариантах способствовал лучшему развитию указанных культур, что в конечном счете сказалось и на их урожайности.

Под действием гриба *Trichoderma lignorum* урожай картофеля повышался в отдельные годы на 10—36 ц/га, а озимой пшеницы на 3,6 ц/га. *Trichoderma lignorum*, кроме положительного влияния на урожай картофеля, способствовала также снижению заболеваемости его вирусными и другими болезнями.

О КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВОМ БАКТЕРИЙ И СВОЙСТВАМИ ПОЧВЫ (НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ ЭСТОНИИ)

О. О. Рыыс

(Институт экспериментальной биологии АН ЭССР)

Численность бактерий в почвах определяется сложным комплексом факторов, определяющим общее формирование микробных ценозов.

Целью данного исследования было выяснение характера и степени корреляции между количеством в почвах некоторых свободноживущих азотфиксирующих бактерий и свойствами почвы.

Исходным материалом служили данные микробиологического и агрохимического анализа 448 образцов почв Эстонии разной степени окультуренности и с различными агрохимическими свойствами.

Корреляционный анализ проводился на кодированном мате-

риале в 3-х группах на электронно-вычислительных машинах «Урал-1» и «Урал-2».

В результате выявлена корреляция между количеством азотобактера с одной стороны и степенью окультуренности почвы, реакцией почвы, содержанием подвижного алюминия (отрицательная корреляция), а также степенью насыщенности почвы основаниями — с другой.

Сравнительно незначительная корреляция обнаружена между количеством азотобактера и механическим составом почвы, влажностью почвы и содержанием гумуса в почве. Несколько сильнее была вышеупомянутая связь с содержанием легкорастворимых P_2O_5 и K_2O.

Почти такого же характера, как и в случае азотобактера, наблюдалась корреляция между количеством термофильного азотфиксатора *Thermobacillus azotofigens* и отмеченными выше свойствами почвы.

У *Clostridium Pasteurianum* достоверные коррелятивные связи со свойствами почв или отсутствовали, или же обнаруживались лишь в слабой степени. Среди изученных бактерий *Clostridium Pasteurianum* оказался самым толерантным по отношению к неблагоприятным почвенным условиям.

К МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЛЕСНЫХ И ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ МАРИЙСКОЙ АССР

Р. П. Алексеева, Р. А. Сайманова, В. Н. Смирнов

(Поволжский лесотехнический институт и Казанский гос. университет)

В процессах превращения органических остатков в почве, особенно велико значение микроорганизмов. Учет их количества и физиологических групп является одним из приемов характеристики биологической активности почв.

Количественный и качественный состав микроорганизмов авторами производился в условиях Марийской АССР (лесная зона Среднего Поволжья) в лесных песчаных и суглинистых почвах и в окультуренных дерново-подзолистых суглинистых почвах передового в республике совхоза «Семеновский». Песчаные почвы свежего бора развиты на древнеаллювиальных песках, суглинистые широколиственных и хвойно-широколиственных лесов и суглинистые окультуренные — на покровных суглинках.

Анализ показал, что количество микроорганизмов больше в окультуренных почвах, чем в лесных, однако какой-либо приуроченности специфических микроорганизмов к определенным разностям почв обнаружить не удалось. Прослеживается лишь

некоторая связь между характером органических остатков и составом микрофлоры.

Прямой зависимости между активностью ферментов исследованных почв и численностью главнейших физиологических групп микроорганизмов установить не удалось. Вместе с тем в почвах с более богатой аммонифицирующей и нитрифицирующей микрофлорой наблюдаются более интенсивные процессы аммонификации и нитрификации. Первые более свойственны лесным, вторые окультуренным почвам.

Наблюдается прямая зависимость между активностью ферментов и общим содержанием в почве органических веществ и азота.

Имеется известная связь также между интенсивностью продукции почвенной CO_2 и населенностью почв микроорганизмами, особенно плесневыми грибами: чем больше плесневых грибов в подзолистых почвах, тем больше образуется углекислоты. Эта связь объясняется характером органического вещества и другими условиями среды, среди которых не последнее место занимает реакция почвы.

ВЛИЯНИЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩЕЙ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОРОДЫ НА МИКРОФЛОРУ ПОЧВ РАЗНЫХ ТИПОВ

Ф. П. Вавуло

(Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения)

С целью выяснить роль почвообразующей и подстилающей породы в формировании почв, нами в комплексе с лабораторией торфяноболотных почв (1959—1961 гг.) проводились исследования дерново-подзолистых, дерново-глеевых, торфяно-глеевых и торфяно-болотных почв низинного типа, развивающихся на разных почвообразующих породах в различных почвенно-климатических районах БССР.

Почвы, развивающиеся на флювиогляциальных песках, были взяты в южной части республики, на территории землепользования колхоза «Искра» Березовского района Брестской области.

Почвы, формирующиеся на лессовидных породах, исследовались в средней части республики на территории колхоза им. Дзержинского Дзержинского района Минской области.

На севере республики проводились исследования почв, почвообразующими породами которых являются моренные и надморенные супесчаные и реже песчаные валунные отложения.

На каждом участке было сделано по четыре почвенных разреза в направлении от более повышенных элементов рельефа

к пониженным, т. е. от дерново-подзолистых к заболоченным и торфяно-болотным почвам.

Почвообразующие и подстилающие породы в разных типах почв оказывают различное влияние на ход микробиологических процессов.

Наиболее существенна их роль в формировании микробиоценозов дерново-подзолистых почв.

С развитием болотного процесса, образованием дерново-глеевых, торфяно-глеевых почв влияние подстилающей породы на микробиологические процессы проявляется значительно слабее и почти сходит на нет в торфяно-болотных почвах.

Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на разных почвообразующих породах, различаются между собой по содержанию бактерий, актиномицетов и плесневых грибов.

К наиболее биологически активным почвам относятся дерново-подзолистые, развивающиеся на лессовидных суглинках, менее активны — дерново-подзолистые на суглинке моренном и весьма слабой биогенностью характеризуются почвы на флювиогляциальных песках.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЧВ, РАЗРУШЕННЫХ ОТКРЫТЫМИ РАЗРАБОТКАМИ МАРГАНЦЕВОЙ РУДЫ В ГРУЗИНСКОЙ ССР

Н. А. Дараселия

(Институт почвоведения, агрохимии и мелиорации Грузинской ССР)

В результате широкого применения открытого (карьерного) способа разработок марганцевой руды, в значительной части Чиатурского марганцевого месторождения, выходит из строя веками создавшаяся почва, уничтожается естественная и культурная растительность, и значительные площади плодородных земель теряются для сельскохозяйственного производства.

Институтом почвоведения, агрохимии и мелиорации Грузинской ССР в с. Даркветн Чиатурского р-на проводятся опыты по изучению различных приемов биологического восстановления почв (рекультивация).

Изучение динамики микробиологических процессов проводили параллельно в незатронутой разработками исходной почве под лесом, в отвалах, образовавшихся в результате разработок, а также на фоне проводимых агромероприятий по рекультивации отвалов.

Несмотря на более низкое содержание органического вещества, биогенность отвалов оказалась выше, чем исходной почвы из-под леса, что следует объяснить усилением в них

минерализационных процессов в связи с улучшением аэрации и сдвигом реакции почвы с $pH = 5$ до 7—8.

Под влиянием насаждений белой акации, наряду с улучшением химических показателей, значительно увеличивается содержание всех основных групп почвенных микроорганизмов (на 50—300%) по сравнению с контролем, — отвалы без растений.

Внесение минеральных (N_{200} P_{150} K_{150}) и органических (навоз 80 тонн/га) удобрений способствовало увеличению численности всех групп микроорганизмов в отвалах, по сравнению с неудобренными контрольными вариантами — как на отвалах с восстановленным почвенным слоем так и без него.

Сравнение удобренных вариантов на указанных выше двух фонах, показало, что эффект от внесения как минеральных, так и органических удобрений, выражающийся в увеличении численности различных групп микроорганизмов, резче выражен в отвалах без восстановленного почвенного слоя.

Среди исследованных нами опытных вариантов — наибольшим содержанием всех групп микроорганизмов отличался вариант с посевом многолетних трав (смесь райграсса с люцерной), что свидетельствует о большой эффективности этого мероприятия при рекультивации отвалов.

Особое место в работе было уделено выявлению в качественном составе микрофлоры специфических особенностей, связанных с развитием микроорганизмов при повышенном содержании марганца в почве. Такая специфика в процессе работы была нами установлена и были выделены бактерии, дающие на агаре темноокрашенные колонии обнаруживающие при качественных реакциях наличие в них марганца: развитие бактерий приурочивалось к обломкам руды в отвалах и не обнаруживалось в исходной почве.

Показана стимуляция их роста при наличии соединений марганца в среде и выявлена их способность к растворению нерастворимой соли карбоната марганца.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ И СПОСОБЫ ИХ РЕГУЛИРОВАНИЯ

И. А. Геллер и К. М. Добротворская

(ВНИИ сахарной свеклы)

Исходя из современных представлений о роли почвенных микроорганизмов в процессах разложения органических веществ в почве, их значимости в корневом питании растений, в обогащении почвы физиологически активными соединениями, весьма важной задачей является направленное регулирование микро-

биологических процессов в почве в целях повышения почвенного плодородия и урожайности возделываемых культурных растений.

Наши исследования свидетельствуют о том, что микробиологические процессы в почве можно практически изменять путем применения органических минеральных и бактериальных удобрений, приемами обработки почвы, чередованием культур в севообороте и другими известными в настоящее время агротехническими приемами выращивания культурных растений.

Применительно к культуре сахарной свеклы исследования в стационарных опытах показали, что предшественники и предпредшественники этой культуры существенно влияют на почвенную микрофлору, в связи с чем изменяется питательный режим почвы и урожайность сахарной свеклы. Наиболее высокая активность микрофлоры почвы наблюдалась при размещении сахарной свеклы после озимой пшеницы по пару или после озимой пшеницы по многолетним бобовым травам. По другим предшественникам и особенно при размещении сахарной свеклы после сахарной свеклы биологическая активность почвы снижается.

Различные виды удобрений своеобразно влияют на почвенную микрофлору: органические удобрения способствуют увеличению численности аммонификаторов, азотобактера, клостридиум, олигонитрофилов и фосфорных бактерий, тогда как полное минеральное удобрение в большей мере активизирует биохимическую активность нитрифицирующих бактерий, а с увеличением дозы азотных удобрений резко повышается численность и биохимическая активность денитрифицирующих бактерий.

Следует отметить длительное последействие органических и минеральных удобрений на почвенную микрофлору. В стационарных опытах даже через 15—20 лет после внесения органических и минеральных удобрений в почву содержание азотобактера и других азотфиксаторов, а также биохимическая активность денитрифицирующих и целлюлозных бактерий значительно выше, чем в контрольном варианте.

Для практических целей важно также регулировать микробиологические процессы при хранении навоза в целях уменьшения потерь азота. Для этого, как показали результаты наших исследований, целесообразно вносить в навоз некоторые антибиотики, тормозящие развитие денитрификаторов и уробактерий, а также некоторые адсорбенты, применение которых снижает биохимическую активность этих бактерий, что способствует уменьшению потерь азота, особенно в первые периоды хранения навоза.

В последние годы используются различные гербициды при возделывании сахарной свеклы и других культур. Изучение их действия на почвенную микрофлору показало, что в первые

периоды после внесения гербицидов в почву в ряде случаев наблюдается угнетение жизнедеятельности некоторых групп почвенной микрофлоры. С течением времени такое действие гербицидов ослабевает и в ряде случаев сменяется стимуляцией некоторых групп почвенной микрофлоры. При высокой биологической активности почвы детоксикация гербицидов проходит более интенсивно, а при повторном применении гербицидов детоксикация их протекает быстрее, что связано с накоплением в почве микроорганизмов, более устойчивых к гербицидам.

НОВЫЕ ФОРМЫ ТЕРМОФИЛЬНЫХ АКТИНОМИЦЕТОВ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ПОЧВАХ

Н. С. Агре

(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова)

Термофильные актиномицеты-специфическая и мало изученная группа актиномицетов, широко распространенная в почвах различных типов и разных географических зон. Условия существования и роль термофильных актиномицетов в почвах не выяснены, сведения о количественном и видовом составе ограничены, имеющиеся описания не охватывают большинства выделяющихся из почвы форм.

При изучении термофильной микрофлоры различных почв выделено 1800 штаммов термофильных актиномицетов. Исследование их биологических свойств позволило разделить коллекцию на 11 таксономических групп. Три группы отнесены к описанным в литературе видам.

В настоящее время большое число работ посвящено открытию новых форм почвенных микроорганизмов и в частности актиномицетов. Среди выделенных нами термофильных актиномицетов удалось установить новые, не описанные в литературе роды и виды.

Среди представителей семейства *Actinomycetaceae* имелись штаммы, образующие споры в цепочках, способом, отличным от других актиномицетов. Группа составляет новый род семейства. Культуры отличаются от других термофильных актиномицетов способностью расти на клетчатке и активно разлагать ее, а также специфическим антиактиномицетным действием. Группа штаммов семейства *Micromonosporaceae* выделялась характерным дихотомическим ветвлением спороносных веток. Изучение спорообразования позволило выделить особый род с названием *Actinobifida* n. gen. и описать два новых вида *A. dichotomica* и *A. chromogena*. Среди культур рода *Thermopolyspora* выделено и изучено три новых вида.

Распространение установленных родов и видов термофильных актиномицетов приурочено к определенным типам почв. Отдельные виды распространены широко. Так, *Actinobifida dichotomica* обнаружена в тундровых маломощных оглеенных и оторфованных почвах Шпицбергена, слабо развитых и торфянистых почвах Таймыра, горнолесных почвах Тибета и бурых лесных почвах Алтая. В последних она встречается наиболее часто и составляет 14% от общего числа выделенных культур, доминирует в 20% образцов. В почвах Египта встречаются редко. Другие виды найдены в ограниченном числе почв. *Actinobifida chromogena*, например, в больших количествах выделяется из различных почв Египта, почв Памира, редко находится в почвах Алтая и Тибета, в других почвах не обнаружена. Культуры рода *Thermopolyspora* наиболее широко распространены в почвах Египта. Последние выделяются из всех исследованных почв благодаря большому количеству обнаруженных видов. Видовой состав северных почв значительно беднее.

Имеющиеся данные позволяют заключить, что термофильные актиномицеты образуют в почвах характерные, специфические для данного типа почв сообщества.

К ЭКОЛОГИИ ПОЧВЕННЫХ ДРОЖЖЕЙ *LIPOMYCES*

И. П. Бабьева и Хасан Меавад

(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова)

Липомицеты — мало изученная группа дрожжевых организмов, постоянным местообитанием которых является почва. Они характеризуются своеобразным способом спорообразования, переработкой больших количеств углеводов, сопровождаемой синтезом полисахаридных веществ капсул и внутриклеточных запасных липидов, а также способностью нормально развиваться при незначительном содержании азота в среде. Благодаря последней их особенности липомицеты легко обнаруживаются на безазотистых средах при засеве последних комочками почвы или рассыпкой почвенной пыли.

Липомицеты распространены во всех основных типах зональных почв равнинной территории Европейской части Сов. Союза. Наиболее регулярно и в больших количествах они встречаются в почвах средней полосы, начиная от дерново-подзолистых почв и кончая черноземами, с диапазоном *pH* от 4,0 до 7,5 и содержанием органического вещества более 3%. В почвах к северу и к югу от этой полосы численность липомицетов значительно убывает.

Почвы Египта, характеризующиеся щелочным значением *pH*

и низким содержанием гумуса (в большинстве образцов менее 1%), неблагоприятны для развития в них дрожжей *Lipomyces*. При анализе 65 образцов почв из различных районов Египта (аллювиальные аридные и луговые почвы дельты Нила, серо-бурые песчаные почвы прибрежной зоны, солончаки и пустынные серо-бурые почвы оазисов) липомицеты были обнаружены только в 9, что составляет всего 13,8%. Образцы с липомицетами представлены в основном солончаками.

Аналогичные результаты получены и при исследовании высокогорных серо-бурых почв каменистых пустынь Восточного Памира, которые также бедны гумусом и имеют реакцию почвенного раствора выше 8. Как показали анализы свыше 300 образцов почв, собранных в течение трех лет, липомицеты в почвах Памира почти полностью отсутствуют.

Незначительное количество липомицетов обнаружено и в целинных серо-бурых и коричневых почвах некоторых горных районов Тянь-Шаня; в то же время они постоянно встречались в окультуренных сероземах близ оз. Иссык-Куль.

В стационарных условиях при постоянном наблюдении на примере дерново-подзолистых почв Московской области показано, что интенсивность развития липомицетов в почве зависит от содержания органического вещества и сезонных колебаний влажности. Численность липомицетов значительно снижается в засушливый период лета и достигает максимума в осенние месяцы.

Такая же закономерность установлена и при наблюдении за развитием липомицетов в ризосфере сельскохозяйственных растений. Наибольшее их количество обнаруживалось в теплый и влажный осенний период, когда в почве начинаются процессы активной минерализации корневых остатков растений после уборки урожая.

Зависимость распространения липомицетов в почвах от определенных экологических условий связана с физиологическими свойствами этих дрожжей; потребностью в легко доступных источниках углерода, оптимальным развитием в интервале *pH* от 5,0 до 6,5, устойчивостью к высушиванию, низким температурам и т. д.

Всестороннее исследование биологии *Lipomyces* необходимо для решения вопроса об их роли в почвах.

РОЛЬ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ В ТОКСИКОЗЕ ПОЧВ

Т. Г. Мирчинк

(Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова)

При изучении ряда почв Советского Союза обнаружилось, что некоторые из них обладают заметно выраженной токсичностью, которая проявляется в угнетении прорастания семян растений и подавлении роста некоторых микроорганизмов. Такими свойствами обладают некоторые дерново-подзолистые почвы Московской области, серо-бурые лесные почвы Воронежского заповедника и бурые лесные почвы Алтая.

Определение состава грибной флоры этих почв и токсичности выделенных грибов показало, что в них содержится большой процент токсичных форм. Наиболее токсичными грибами в дерново-подзолистых почвах являются грибы рода *Penicillium*, такие как *P. cyclopium*, *P. purpurogenum*, *P. martensii* и др. представители этого рода. В серо-бурых лесных почвах сильными токсинообразователями являются *P. martensii* и *P. granulosum*. В бурых таежных почвах Алтая значительную токсичность обнаруживают некоторые представители рода *Penicillium* и *Trichoderma*.

Среди широко распространенных токсичных грибов рода *Penicillium* был выбран штамм для выделения образуемого им токсина. Проведенная работа по выделению химически чистого препарата токсина и дальнейшее изучение его физико-химических свойств (элементарного состава, молекулярного веса, точки плавления, *УФ* и *ИК* спектров поглощения) позволило идентифицировать его как цитринин — антибиотически активное вещество, образуемое многими почвенными грибами.

Полученный нами препарат цитринина вносился далее в почву в условиях вегетационного опыта, с целью выяснения его влияния на растение через почву. При внесении цитринина в почву, он сильно угнетал растения гороха, почти не действовал на пшеницу и кукурузу и оказывал в испытуемых концентрациях некоторое стимулирующее действие на вику.

Под влиянием цитринина происходили значительные изменения в содержании азота в растениях гороха и вики. Эти изменения происходили за счет белкового азота. Количество небелкового азота при этом почти не менялось, как не менялось и содержание свободных аминокислот в этих растениях.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОАКТИНОМИЦЕТОВ В РАЗНЫХ ПОЧВЕННЫХ ЗОНАХ И ИХ РОЛЬ В ПОЧВЕ

Е. З. Теппер, Л. А. Карягина и А. Кемоклидзе

(Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева)

До настоящего времени имеются более чем ограниченные сведения о распространении и возможных функциях проактиномицетов в различных почвах.

Использование обедненных сред (нитритного агара) позволило выявить широкое распространение проактиномицетов в дерново-подзолистых, черноземных, лугово-коричневых и в красноземных почвах.

Качественный состав проактиномицетов в почве зависит от агротехнических, агрохимических, сезонных воздействий, а под лесом и от культуры древесных насаждений.

Изучение физиологических особенностей показало, что для большинства видов проактиномицетов характерна слабая активность ферментов из группы гидролаз (протеиназы, амилазы, цитазы и инвертазы), что ограничивает их участие в разложении свежих органических остатков.

Вместе с тем у них имеется, по-видимому, ряд особых окислительных ферментов, которые позволяют им усваивать наряду с моно- и дисахаридами, инертные соединения и ряд ароматических соединений.

Часть проактиномицетов, главным образом штаммы *Proact. ruber* показали способность развиваться на гуминовой кислоте и медленно ее окислять.

Интенсивность дыхания на различных источниках углерода, в том числе и на гуминовой кислоте, свидетельствует, что они могут в определенных условиях в почве выполнять функции, присущие автохтонной микрофлоре.

ВОДОРОСЛИ КАК ПРОДУЦЕНТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВЫ

Э. А. Штина

(Кировский сельскохозяйственный институт)

Фотосинтезирующая деятельность водорослей в почвах и на их поверхности мало изучена, что обусловлено отсутствием достаточно точных методов учета количества и массы этих организмов.

Наземные разрастания водорослей имеют существенное значение в накоплении органического вещества, в частности в следующих случаях: 1) на начальных этапах почвообразования, 2) в некоторых аридных почвах, 3) при зарастании речных наносов в поймах рек, 4) на неудобных и эродированных почвах в разных климатических зонах. В указанных случаях биомасса водорослей исчислялась обычно в 500—1500 кг/га, а иногда достигала 15 т/га.

На полевых почвах, до посева и после уборки растений, а также между растениями во время их роста часто происходит позеленение — «цветение» — почвы, обязанное массовому развитию водорослей — до 20 млн. клеток на 1 см^2. Биомасса этих водорослей, с учетом степени покрытия, составляла 260—1500 кг/га.

Своеобразный случай пионерной роли водорослей представляют разрастания их на чисто минеральных субстратах антропогенного происхождения, например, на строительных выбросах и на индустриальных золоотвалах и шламах.

В толще почвы, в пределах проникновения света, хотя бы и очень ослабленного, водоросли тоже могут быть фототрофами; однако количество их с глубиной быстро уменьшается и ниже 10 см становится ничтожным. Содержание водорослей в почве очень динамично и не укладывается в какие-либо средние показатели. В почвах СССР оно колеблется в пределах от 3600 до 1 450 000 клеток в 1 г почвы, в слое 0—5 см, с биомассой от 7 до 500 кг/га.

Продуктивность водорослей в наземных фитоценозах, естественно, не идет в сравнение с продуктивностью высших растений. Однако ценность органической массы водорослей состоит в ее исключительной подвижности. Быстро накапливаемая при благоприятных условиях, живая масса и отмирающие клетки водорослей становятся пищей гетеротрофных микроорганизмов. Поэтому развитие водорослей всегда сопровождается усилением микробиологической активности почвы.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ НА МИКРОФЛОРУ ПЕСЧАНЫХ ПОДЗОЛОВ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

В. И. Шубин, В. М. Данилевич

(Карельский научно-исследовательский институт лесной промышленности и лесного хозяйства)

Исследовалось влияние минеральных и органических (навоз, торф, лесная подстилка и гнилая древесина) удобрений на микрофлору почвы двух лесных питомников, расположенных в юж-

ной части Карельской АССР. Наблюдения проводились в течение двух вегетационных периодов с 3-х разовым отбором образцов для анализов.

Внесение органических и минеральных удобрений стимулирует развитие почвенной микрофлоры. Наибольшее количество микроорганизмов отмечено при совместном внесении в почву 50 т/га торфа и 40 т/га навоза. Торф, внесенный в почву, оказывает слабое влияние на ее микрофлору в первый год, что объясняется медленным разложением торфа и закреплением подвижных форм элементов питания.

Мульчирование поверхности грядок также способствует развитию почвенной микрофлоры. Наилучшее развитие почвенной микрофлоры получено при мульчировании поверхности грядок навозом и лесной подстилкой, наименьшее — при использовании для этой цели торфа и, особенно, гнилой древесины.

Наиболее отзывчивы на внесение удобрений бактерии, количество которых увеличилось в первый год во всех вариантах опыта. На второй год наблюдалось дальнейшее увеличение количества бактерий, что обусловливается как последействием внесенных удобрений, так и косвенно — через влияние сеянцев сосны. Количество актиномицетов также на второй год возрастает в большинстве вариантов опыта, однако, содержание их в почвах питомников очень низкое. Резких изменений в количестве грибов на второй год не происходит. Внесение навоза способствовало развитию аэробных целлюлозных бактерий.

Нитрифицирующие бактерии встречены в вариантах с внесением навоза и лесной подстилки. Денитрификаторы и анаэробные фиксаторы азота обнаружены во всех вариантах опыта, но, за исключением варианта с совместным внесением торфа и навоза, в очень небольших количествах. На второй год отмечено снижение количества денитрификаторов. Азотобактер отсутствовал в почвах обоих питомников.

Качественный состав микрофлоры не изменяется существенным образом по вариантам опыта и довольно однообразен. Бактерии представлены, в основном, бесспоровыми формами. Наибольшее количество споровых бактерий отмечено в опытах с внесением в почву навоза. Грибы представлены, главным образом, пенициллами, аспорогеновыми и в значительно меньшей степени мукоровыми.

При выращивании сеянцев сосны на песчаных подзолах следует ориентироваться на предпосевное внесение в почву торфяно-навозного компоста и, в дальнейшем, применение минеральных подкормок. Для повышения эффективности органических удобрений следует применять полив грядок в засушливое время.

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ ТОРФЯНИСТО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ЮЖНО-ТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

М. Г. Еникеева, Е. Ф. Иваницкая

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

Поверхностное внесение извести в торфянисто-подзолистую почву заметно стимулирует в ней развитие микрофлоры. Усиливается, главным образом, деятельность бактериальной и актиномицетной флоры.

Воздействие извести обнаруживалось за 14 месяцев на 8-ми сантиметровой глубине подстилки. Отмечен сдвиг актуальной кислотности в сторону щелочной реакции.

Нейтрализующее действие извести проявилось и на снижении содержания обменного водородного иона в тех же слоях подстилки.

После внесения извести в слое подстилки 0—8 см повысилась, по сравнению с контролем, жизнедеятельность аммонифицирующих бактерий в 3 раза и разлагающих целлюлозу в 10 раз. Кроме того, несколько активизировались процессы нитрификации и денитрификации.

Заметных изменений в интенсивности процессов разложения органической массы на известкованном участке еще не выявлено. Однако, по сравнению с контролем, наблюдаются некоторые сдвиги в распределении по профилю легкогидролизуемых углерод и азотсодержащих соединений, более доступных для растений и микроорганизмов.

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТИ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ И РИЗОСФЕРЕ КУКУРУЗЫ

Э. И. Уласевич

(Украинский научно-исследовательский институт земледелия)

Известкование является одним из важных приемов коренного улучшения кислых почв и повышения их плодородия.

В связи с нейтрализацией кислотности почвы и обогащением ее кальцием существенно изменяются микробные сообщества и их биологическая активность, что способствует улучшению питательного режима, условий роста и развития растений, вслед-

ствие чего увеличивается урожай сельскохозяйственных культур.

Углубленное изучение характера протекающих в известкованных почвах микробиологических и биохимических процессов, наряду с другими почвенными процессами, составляет теоретическую основу для более рационального использования извести и повышения эффективности известкования кислых почв.

В условиях Украинского Полесья внесение в почву половинной и одной доз извести, рассчитанных по гидролитической кислотности, увеличивает общее количество бактерий, актиномицетов, нитрифицирующих, денитрифицирующих и азотфиксирующих бактерий; бактерий, разлагающих почвенные фосфаты, и целлюлозоразлагающих микроорганизмов в почве без растений, ризосфере и прикорневой зоне кукурузы, а численность грибов в них существенно не изменяет.

На корнях кукурузы общее количество бактерий под влиянием извести несколько снижается, а бактерицидность корневого сока и кашицы растертых корней кукурузы по отношению к комплексу ризосферных бактерий выше, чем на неизвесткованной почве.

Действие известкования на количественный и групповой состав микроорганизмов проявляется в течение семи лет. Внесение извести за два, три и четыре года до посева кукурузы более благоприятно влияет на численность бактерий в ризосфере и прикорневой почве, чем внесение извести непосредственно под кукурузу.

В почве и ризосфере растений под действием известкования в 1,5—2,5 раза увеличивается интенсивность дыхания, активность ферментов (инвертазы, каталазы, уреазы), нитрифицирующая активность, содержание нитратов и подвижного фосфора.

Внесение в почву половинной и полной доз извести, усиливая микробиологические и биохимические процессы, в одинаковой степени ускоряет рост и развитие растений и способствует повышению урожая зеленой массы и зерна кукурузы.

IV. АГРОХИМИЯ И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

О ПЛОДОРОДИИ ПОЧВ (СУЩНОСТЬ ПЛОДОРОДИЯ И ПУТИ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ)

А. А. Немчинов

(Всесоюзный НИИ сельскохозяйственный микробиологии, Ленинград)

1. Плодородие почв неразрывно связано с протекающим в них почвообразовательным процессом, основу которого в тех или иных природных условиях составляют явления взаимодействия почв и произрастающей на них растительности. В связи с этим плодородие почв и его динамика в весьма большой мере определяются особенностями состава и свойств органического вещества почв, постоянно пополняемого растениями и трансформируемого в сложном комплексе взаимоотношений растительности и почвенной микрофлоры.

2. Наиболее важными сторонами состава и свойств органического вещества почв, определяющими особенности их плодородия, нами принимаются: «подвижность» гуматов, понимаемая как легкость их минерализации под влиянием биологических воздействий и обеспеченность почв негумифицированным органическим веществом, в состав которого входят растительные остатки, негумифицированное органическое вещество удобрений, продукты неполной их минерализации, продукты лизиса почвенной микрофлоры и др. Плодородие почв и определяется, прежде всего, вызываемой негумифицированным органическим веществом активизацией биологических процессов в почвах.

3. Вопросы подвижности гуматов и тем более обеспеченности почв негумифицированным органическим веществом должны неукоснительно учитываться при разработке мероприятий по рациональному использованию почв. Принцип своевременного обеспечения почв негумифицированным органическим веществом должен быть поставлен, по нашему мнению, в основу разработки систем земледелия для различных природно-экономических условий.

4. Любая культура привносит в почву большее или меньшее количество растительных остатков. Однако за период вегета-

ции растений в почвах обычно минерализуется даже несколько большее количество негумифицированного органического вещества. Исключением в этом отношении являются, главным образом, многолетние травы, привносящие в почву большое количество корневых остатков и легко мобилизуемого органического азота. Именно это их свойство в многобразном влиянии на протекание почвообразовательного процесса и плодородие почв и является, как показывают наши исследования, основной причиной окультуривающего воздействия трав.

5. Органические удобрения, наряду с обогащением почв элементами питания растений, также пополняют их негумифицированным органическим веществом и гуматами. Поэтому, даже при достаточной обеспеченности хозяйств минеральными удобрениями, удобрения органические не могут утратить своего значения.

6. Удобрения минеральные, являющиеся в настоящее время наиболее действенным средством повышения урожаев, значительно увеличивают свою эффективность при сочетании с органическими удобрениями или при внесении в почвы обеспеченные гумусом должного состава.

7. В связи со всем указанным, процесс окультуривания почв должен заключаться не только в общем увеличении в них гумуса и углублении пахотного слоя почв, но и в повышении подвижности гумуса, в приданном нами понимании, а также в мероприятиях по своевременному пополнению почв негумифицированным органическим веществом.

ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЛЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

А. Г. Трутнев

(Ленинградский гос. университет)

1. Интенсификация сельского хозяйства нечерноземной зоны предусматривает в перспективе освоение перелогов, залежей, кустарниковых и лесных земель под луговые и паохтные угодия; создание на них в короткий срок плодородных почв, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев кормовых и зерновых культур.

2. Все целинные и залежные земли этой зоны отличаются невысоким плодородием и занчительным разнообразием, обусловливаемым характером растительного покрова, пестротой почв по генезису, условиями увлажнения и другими признаками.

3. Приемы и методы создания плодородных почв на подоб-

ных земель не могут быть едиными; они должны быть строго дифференцированы с учетом их особенностей.

4. Освоению целинных и залежных земель предшествует глубокое изучение основных свойств почвы, характеризующих ее плодородие: агрохимическая характеристика отдельных горизонтов почвенного профиля, содержание гумуса, мощность и сложение горизонтов, механический и структурный состав и другие показатели.

5. Создание эффективного плодородия в первые и последующие годы определяется правильной обработкой почвы в сочетании с системой удобрения и возделывания таких культур, которые в данных почвенно-климатических условиях обеспечивают высокие и устойчивые урожаи.

6. Среди методов окультуривания вновь освоенных земель и создания на них плодородных почв исторически выработано практикой и теоретически обоснованы три метода: экстенсивный, экстенсивно-интенсивный и интенсивный.

7. Экстенсивные методы освоения и окультуривания почвы имеют в своей основе использование природных богатств при малой затрате труда и средств; при этом освоении почва медленно улучшала плодородие и урожаи, как правило, были невысокие. Это было характерно для мелкого крестьянского хозяйства.

8. О организацией колхозов и совхозов, МТС и вооруженности их машинами и орудиями, освоение новых земель проводилось с применением и интенсивных методов; обработка почвы проводилась орудиями и машинами, приспособленными к почвенным условиям, с учетом свойств почв, применением известкования и частично — удобрений и посева сортовыми семенами.

9. Интенсивные приемы создания плодородных почв в своей основе исходят из применения комплекса современных приемов обработки, удобрений, севооборота, защиты растений, посева сортовыми семенами и других мероприятий.

При экстенсивных методах мощность пахотного слоя не превышает 10—12 см, *pH* остается на уровне 4,0—4,5, содержание оснований невысокое, растворимые формы P_2O_5 — в пределах 2,5—7,0 мг и K_2O — 3,5—6,0 мг на 100 г почвы, при весьма слабой нитрификационной способности, а средняя урожайность зерновых не превышает 4—6 ц/га, а естественных трав 5—6 ц/га сена.

При интенсивных приемах окультуривания пахотный горизонт в короткий срок (за 3—5 лет) создается заново за счет горизонтов A_1 и A_2, а иногда A_1, A_2 и B_1, становится однородным по своему составу, отличается повышенным содержанием легкорастворимых форм P_2O_5, K_2O, высокой нитрификационной способностью, при *pH* 5,5—6,5.

РОЛЬ ПРАВИЛЬНОГО СЕВООБОРОТА В ПОВЫШЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

В. Ф. Шубин

(Волгоградский сельскохозяйственный институт)

Правильный севооборот постоянно действующий агротехнический фактор повышения плодородия почвы, регламентирующее и организующее начало в социалистическом земледелии.

Отрицательные последствия игнорирования севооборотов в период субъективизма в агрономической политике и волевых решений в руководстве сельским хозяйством, осужденных мартовским Пленумом ЦК КПСС.

Апологетика монокультуры в периодической прессе и агрономической литературе последних лет. Предвзятое освещение проблемы севооборота и монокультуры в земледелии США.

Благоприятные условия для восстановления и упорядочения рациональных севооборотов на основе твердого плана-заказа на поставку сельскохозяйственной продукции, в соответствии с решениями мартовского Пленума ЦК КПСС.

Принципы построения и конструктивные особенности зернопропашных и паропропашных полевых севооборотов в основных природных зонах СССР.

Роль чистых и занятых паров в севооборотах, как фактор интенсификации земледелия и стабильности зерно-фуражного баланса. Обоснование оптимальной пропорции чистых паров в структуре посевов. Пропашные и зернобобовые культуры, их роль и место в системе правильных севооборотов.

Роль многолетних трав в повышении плодородия почвы. Классики отечественной агрономии о роли травосеяния. Место трав в севообороте, основные элементы агротехники выращивания трав и использования пласта в системе ротации.

Преимущество возделывания многолетних трав по типу выводного клина. Противоэрозионная роль травосеяния.

Необоснованные утверждения об одинаковой роли однолетних культур и многолетних трав в улучшении структуры и повышения плодородия почвы и их несостоятельность.

Сочетание научно-обоснованной ротации с повторными посевами ведущих сельскохозяйственных культур при решении проблемы углубленной специализации земледелия.

Сочетание полевых и кормовых севооборотов в хозяйствах. Подсобная роль кормовых-прифермских севооборотов, построенных по принципу зеленого конвейера.

Обоснование целесообразности комбинированной ротации в многопольных севооборотах, в связи с необходимостью размещения кормовых малотранспортабельных культур (кукуруза на

зеленый корм и силос, однолетние травы на зеленый корм и пастбище, кормовые бахчи, сахарная свекла на корм и др.) на полях, приближенных к животноводческим фермам. Парозерновая ротация на удаленных полях.

Выделение резервных сборных полей для сельскохозяйственных культур, занимающих небольшие площади посева с установлением севосмена на высоком фоне агротехники.

Сочетание чередования культур с научно-обоснованной системой химизации и дифференцированной агротехникой по полям и культурам.

Необходимость систематических агрохимических исследований баланса органического вещества почвы — прихода и расхода биологически-важных элементов в различных типах ротаций без удобрений и с внесением органических и минеральных удобрений.

О критериях объективной и унифицированной агрономической оценки качества севооборота и уровня интенсификации использования земли в системе различных ротаций севооборота.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ СССР

И. Г. Дикусар

(Молдавский НИИ почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо)

1. Теоретические изыскания в агрохимии и практическая деятельность агрохимической службы связаны между собой по принципу взаимозависимости теории и практики любой отрасли знания и связанного с ней производства. Развитие научно-методических традиций К. А. Тимирязева и Д. Н. Прянишникова в изучении проблемы плодородия почвы и питания растений вступают в новый этап, объективно вызываемый ходом развития с.х. производства: интенсификацией и специализацией растениеводства, осуществлением систем мероприятий по вовлечению в круговорот веществ земледелия значительных по количеству и разнообразных в отношении химической природы (удобрений) веществ;

2. Агрохимслужба в своей практической работе нуждается в методах простых по форме, но верных по существу, отражающих существенные черты качественной и количественной стороны, точнее сторон, эффективного плодородия почвы.

3. Плодородие почвы в особенности эффективная форма и питание высокопродуктивного растения, произрастающего на изучаемой почве, представляют собой нечто единое, но сложное

и многогранное явление; в силу этого и методы его познания и регулирования не могут быть идентичными в химическом и биологическом аспектах; достаточно отметить методику известкования кислых почв с одной стороны и использование 23 млн. тонн и больше азота минеральных удобрений с другой; или же подбор в удобрениях элементов питания в условиях Молдавии для озимой пшеницы так, чтобы от каждого килограмма, к примеру азота, получать в качестве дополнительной продукции 15 кг зерна с содержанием белка не меньше 18%.

4. Продуктивность агрохимлабораторий по обслуживанию практических запросов колхозов, совхозов зависит от многих условий, среди которых можно отметить:

а) осуществлять теснейшую методическую, органическую связь технико-лабораторной работы с биолого-агрономической «лабораторией» по выращиванию высоких урожаев с использованием удобрений. Осуществить «синтез двух лабораторий» — «химической и полевого опыта с удобрениями». Такая связь и придаст службе агрохимический смысл. Отрыв химического метода, попытки «совершенствовать» его вне связи с физиологией питания растения является недочетом принципиального порядка в существующей программе агрохимслужбы;

б) расширить, а самое главное, улучшить дело подготовки кадров агрохимиков в направлении: введения в программу в качестве спецкурса — «Основы системы удобрения и методы производственного контроля почвенного плодородия». Спецкурс — «Опытное дело»;

в) деятельность агрохимлабораторий протекает под непосредственным руководством кафедр агрохимии Вузов или агрохимических отделов научных учреждений. Этот важный момент оформляется штатным расписанием Вузов или научного учреждения.

ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТА ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ КИРГИЗСКОЙ ССР

А. М. Мамытов, И. В. Опенлендер

(Киргизский научно-исследовательский институт почвоведения)

Почвенный покров земледельческой территории Киргизии состоит из сероземов, лугово-сероземных и луговых, серо-бурых, светло-бурых, каштановых, коричневых почв и черноземов. Наиболее характерными свойствами почв являются: высокая карбонатность; слабощелочная и щелочная реакция среды; сравнительно небольшая емкость обмена, низкое содержание гумуса и подвижных форм азота; сравнительно высокое валовое содер-

жание фосфора, но незначительное — подвижных фосфатов; высокое валовое содержание калия, а также значительных количеств обменного калия.

В результате проведения крупномасштабной почвенной съемки и исследований лаборатории агрохимии почв КНИИП получены материалы, характеризующие в общих чертах почвы земледельческой территории республики по содержанию в них элементов питания растений. На основании обобщения этих материалов составлена почвенно-агрохимическая карта в масштабе 1 : 1 000 000, на которой показана обеспеченность основных типов и подтипов почв подвижными формами азота (гумусом), фосфора и калия в разрезе отдельных раойнов как самостоятельных административно-хозяйственных единиц.

Используя материалы многочисленных опытов по применению удобрений под различные культуры, выявлена ориентировочная коррелятивная зависимость между обеспеченностью почв элементами питания и нуждаемостью их в удобрениях, т. е. для почвенных разностей отдельных районов выявлена средняя норма удобрений для основных культур.

Пользуясь почвенно-агрохимической картой и учитывая особенности питания возделываемых культур, величину планируемого урожая и структуру посевных площадей, рассчитана потребность почв отдельных районов республики в тех или иных видах минеральных удобрений.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

П. И. Крупкин, Н. В. Орловский

(Красноярский н.-и. институт сельского хозяйства и институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Своеобразие природных условий Восточной Сибири, а также особенности ее экономического развития ставят перед агрохимслужбой ряд специальных задач, решение которых во многом определяет успех химизации сельского хозяйства этой обширной территории.

2. Редкая сеть с.-х. исследовательских учреждений при слабом развитии агропочвоведения и агрохимии не смогла обеспечить производство и организующиеся агрохимлаборатории научными данными, необходимыми для обоснования конкретных рекомендаций по применению удобрений, гербицидов и т. п.

3. Необходимо срочная организация географической сети стационарных опытов с удобрениями с охватом всех основных с.-х. районов Восточной Сибири. В географическом разрезе

должны изучаться дозы, способы внесения минеральных удобрений, новые виды удобрений и т. п. Передовые хозяйства, в которых организуются такие стационары должны иметь в штате квалифицированного агрохимика.

4. Только на базе полевых опытов могут успешно разрабатываться лимиты по отзывчивости сельскохозяйственных культур на минеральные удобрения.

5. Наряду с стационарными опытами путем учета широко производственного опыта исследовательские учреждения и агрохимслужба должны сосредоточить внимание на изучении следующих вопросов: а) способы подготовки, хранения, вывозки, внесения навоза и других органических удобрений; б) влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы; в) выяснение роли многолетних бобовых трав (люцерны, клевера, донника) в накоплении биологического азота в почве; г) выяснение роли удобрений в борьбе с водной эрозией и дефляцией почв (для эрозионных раойнов); д) система удобрений при орошении и осушении; е) система удобрений для повышения продуктивности естественных сенокосов и пастбищ (утуги и пр.); ж) методика крупно-масштабного агрохимического картирования (сроки отбора образцов, количество точек отбора одного смешанного образца, продолжительность действенности картограмм и др.).

6. Развитие сельского хозяйства Восточной Сибири поставит в ближайшие годы перед агрохимслужбой и опытными учреждениями ряд следующих важных вопросов: а) применение удобрений на Крайнем Севере при создании очагового земледелия вокруг крупных строек, б) применение удобрений в процессе освоения подлесных земель, в) применение микроэлементов и отходов промышленности в земледелии, г) освоение и улучшение засоленных земель и «пыхунов» (для некоторых районов).

7. Для осуществления намеченной программы необходимо изменить структуру зональных агрохимлабораторий, перевести их полностью на госбюджет; расширить и углубить работу по агрохимии и почвоведению в сети опытно-исследовательских учреждений Восточной Сибири.

ОПЫТ АГРОХИМИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ПОЧВ В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Е. С. Кускова

(Красноярский сельскохозяйственный институт)

1. В 1962—1965 г. проводилось агрохимическое картирование и полевые опыты в учхозе института «Миндерлинское». Почвенный покров учхоза представлен выщелоченными тучными

среднемощными черноземами на лессовидных глинах и темно-серыми слабооподзоленными малогумусными почьами на коричнево-бурых глинах.

2. Выявлены резкие различия в действия минеральных удобрений в зависимости от почв. На черноземах под зерновые культуры наиболее эффективны фосфорные удобрения, азотные по хорошим предшественникам (пар и оборот люцернового пласта) не дают прибавки урожая. На темно-серых почвах решающее значение имеет внесение азотных удобрений, которые проявляют свое действие даже в засушливые годы. Фосфаты здесь не действуют даже при совместном внесении с азотом.

3. Установлено высокое содержание растворимых фосфатов в почвах хозяйства. 89% почв содержат в пахотном слое больше 15 мг P_2O_5 на 100 г почвы. На черноземах Красноярской лесостепи не могут быть использованы градиции обеспеченности, разработанные для метода Труога в Европейской части СССР и в Омской области. Ближе подходят градации, установленные для Канской лесостепи.

Градации обеспеченности по методу Труога для зерновых культур на черноземах

Обеспеченность	Европейская часть СССР	Омская обл.	Канская лесостепь
Низкая	7	8	15
Средняя	7—12	8—14	15—30
Высокая	12	16	30

Темно-серые почвы, не отвечающие на внесение фосфатов, содержат подвижного фосфора по Труогу столько же, сколько и черноземы, положительно отвечающие на фосфаты. Это свидетельствует о неприменимости метода Труоги для темно-серых почв. В то же время метод Францессона является в этом отношении более чувствительным.

4. Для характеристики обеспеченности почв азотом можно использовать показатели нитрификационной способности почв, дополняя их определением содержания нитратов перед посевом. Предлагаются следующие показатели:

мг NO_3 на 100 г	обеспеченность
8—19	низкая
20—40	средняя
41—100	высокая
101—190	очень высокая

5. Почвы хозяйства отличаются высоким содержанием обменного калия, что связано с их тяжелым механическим соста-

вом, высокой емкостью поглощения и гумусностью. На черноземах содержание калия несколько выше, чем на темно-серых почвах (20—40 и 15—30 мг соответственно). Имеющихся материалов по эффективности калийных удобрений еще недостаточно для установления местных показателей обеспеченности.

6. Таким образом, по отдельным регионам требуется разработка местных шкал обеспеченности элементами питания на основе проведения стационарных полевых опытов.

АГРОХИМИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ ОСТРОВНЫХ ЛЕСОСТЕПЕЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Н. Г. Рудой

(Красноярская зональная агрохимлаборатория)

1. Почвенный покров островных лесостепей Красноярского края представлен преимущественно оподзоленными, выщелоченными и обыкновенными черноземами (среднегумусными и тучными) и серыми лесными почвами главным образом тяжелосуглинистого и глинистого механического состава. Для них характерны малая мощность гумусового горизонта, языковатость и нередко мерзлотная оглеенность. Агрохимические свойства их своеобразны. Лимиты обеспеченности элементами питания в несколько раз выше установленных для аналогичных почв в Европейской части СССР и Западной Сибири.

2. Исследования проведены на наиболее широко распространенных выщелоченных и оподзоленных черноземах двух уровней окультуренности: низкой — в совхозах и колхозах, средней и высокой — на госсортоучастках в Канской, Красноярской, Ачинско-Боготольской и Чулымо-Енисейской лесостепях.

3. Выявлена резкая специфичность отдельных регионов по обеспеченности почвенными элементами питания. Отмечается некоторая зависимость агрохимических контуров по фосфору и азоту от гумусности черноземов, по калию таковой не наблюдается. Лактатный метод Эгнера-Рима и метод Труога отображают аналогичную структуру агрохимических групп почв по степени обеспеченности фосфором, совпадающих в пространстве при картировании. Установлен высокий коэффициент корреляции между количествами обменного калия, определяемыми методом Масловой и лактатным.

4. На почвах с преимущественно высокой обеспеченностью элементами питания или, наоборот, с низким их содержанием увеличение площади элементарного участка сглаживает разнообеспеченность, маскируя наличие противоположных по обеспе-

ченности групп, на которые приходится до 20—35 проц. площади. При величине элементарных участков в 25 гектаров до 96 проц. почв переходит в одну группу, занимающую наибольший удельный вес (50—80 проц.). Пяти- и десятигектарные элементарные участки выявляют практически одинаковую структуру агрохимических групп почв.

5. Степень варьирования содержания почвенных элементов питания на площади от 5 до 25 гектаров одинаковая. С уменьшением элементарного участка до одного гектара она снижается в 1,5 раза. На паровых полях изменчивость агрохимических показателей значительно ниже, чем под культурами и на удобренных почвах. Для составления смешанного агрохимического образца при точности 0,90 необходима 5—25-кратная повторность. На языковатых черноземах с высокими заклинками тридцатикратная повторность обеспечивает точность 0,80. Коэффициент изменчивости нитратного азота и нитрификационной способности черноземов значительно выше, чем почвенных фосфатов и калия.

6. Многолетняя динамика агрохимических показателей почв определяется уровнем агротехники и интенсивностью использования удобрений. Без применения удобрений содержание элементов питания в почвах сохраняется стабильным на низком уровне в течение нескольких десятилетий. Внесение на гектар 80—100 тонн навоза и 50—70 ц. минеральных удобрений в севообороте с клевером или люцерной за два десятилетия увеличивает содержание почвенного фосфора в два раза, значительно повышает нитрификационную способность. Почвы из группы очень низкой обеспеченности переходят в разряд среднеобеспеченных.

ОПЫТ АГРОХИМИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПОЧВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Н. Е. Стрельченко

(Биолого-почвенный институт ДВФ СО АН СССР)

1. Специфика почвенно-климатических условий Приморского края не позволяет автоматически использовать методы определения доступных питательных веществ, рекомендуемые для почв нечерноземной полосы. Поэтому при агрохимическом картографировании почв Ханкайского рисосовхоза мы проводили полевые опыты и лабораторные исследования с тем, чтобы, сопоставляя их результаты, изыскать наиболее пригодные методы анализов и шкалы «предельных чисел» по ним. Типичность почв Ханкайского рисосовхоза для значительной части земледельче-

ской территории Приморья, примыкающей к озеру Ханка, дает возможность использовать полученные данные во многих хозяйствах края.

2. Для Приморья особенно важно выявить метод надежного определения количества усвояемых для растений соединений фосфора в почве, так как в большинстве почв и почти для всех культур этот элемент находится в «первом минимуме». Нами проведена сравнительная оценка следующих методов: Кирсанова, Гинзбург-Неунылова, Эгнера-Рима и Соколова (вегетационно-лабораторный опыт с радиоактивной фосфатной меткой). Наиболее достоверные данные о нуждаемости посевов суходольных культур в фосфорных удобрениях обеспечивает метод Гинзбург-Неунылова (1% лимоннокислая вытяжка). Установлена вполне доказуемая и весьма высокая обратная зависимость между содержанием фосфатов в лимоннокислой вытяжке и прибавкой зерна пшеницы от фосфорных удобрений ($r = -0{,}968 \pm 0{,}036$). С эффективностью фосфорных удобрений под рис лучше всего согласуются данные метода Соколова. Предложена примерная шкала для определения нуждаемости посевов в фосфорных удобрениях по данным содержания P_2O_5 в 1% лимоннокислой и в 0,2 н. солянокислой вытяжках применительно к различным почвам Приморья.

3. Об обеспеченности азотом почв, используемых под посевы суходольных культур, можно судить по данным определения доступного азота методом Тюрина и Кононовой. Однако, предложенные авторами метода градации степени обеспеченности почв азотом не приемлемы для наших почвенно-климатических условий. Установлено, что при содержании легкогидролизуемого азота < 60 мг на 1 кг почвы растения еще сильно нуждаются в азотных удобрениях и слабо реагируют на их внесение при содержании легкогидролизуемого азота > 100 мг на 1 кг почвы.

Достоверные данные о нуждаемости посевов риса в азотных удобрениях дает метод определения аммиачного азота в солевой вытяжке ($r = -0{,}981 \pm 0{,}022$).

4. Выявленные методы надежного определения доступных питательных веществ могут быть приняты за основу при составлении агрохимических картограмм в Приморском крае.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ КРУПНО- И СРЕДНЕМАСШТАБНОГО ПОЧВЕННОГО И АГРОХИМИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ В ЭСТОНСКОЙ ССР

В. М. Валлер, Л. Г. Кеввай, Р. Р. Кокк, Э. И. Раудвяли

(Государственный проектный институт «Эстсельхозпроект», Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации)

1. В 1954—1965 гг. составлены крупномасштабные почвенные карты для площади в 661,4 тыс. га, причем к 1 января 1966 в Эстонии обследовано 2283,9 тыс. га (84,5% общей площади земель с/х предприятий). Крупномасштабными почвенными картами снабжены колхозы и совхозы, а сводными районными — районные органы и Министерство сельского хозяйства республики.

На основании данных крупномасштабного исследования земельного фонда составлены сводки по потребности почв в осушении по районам и хозяйствам.

2. Бонитировка пахотных почв по производительности проведена в 451 хозяйствах с общей площадью 1840,5 тыс. га (68% общей площади земель с/х предприятий). Экономическая оценка всех с/х угодий проведена в 30 хозяйствах с общей площадью 132 тыс. га (5%).

3. Из почв культурных земель Эстонии в течение 1957—1963 гг. взято всего 475 тыс. средних почвенных образцов, охарактеризующих площадь в 921,2 тыс. га. На основании анализов составлены крупномасштабные карты потребности почв в фосфорных и калийных удобрениях и известковании. На основании этих карт составлены сводные данные для распределения минеральных удобрений по хозяйствам и районам.

Подведены итоги для выявления потребности почв в известковых удобрениях по хозяйствам, по районам и по республике, также составлены среднемасштабные районные карты потребности почв в известковании.

Используя данные исследования потребности почв в минеральных удобрениях можно съэкономить в Эстонской ССР фосфорных удобрений 26,5% (46 500 т) и калийных удобрений 30,6% (30 600 т), стоимостью всего 1,09 млн рублей. Превышение урожая за счет 1 ц фосфорных удобрений 120 корм. ед. и за 1 ц калийных удобрений 100 корм. ед. Так можно получить дополнительный урожай общей стоимостью в 4,26 млн рублей (корм. ед. — 5 коп.). Суммарный эффект рационального использования минеральных удобрений 5,35 млн рублей за год.

Всего в Эстонской ССР нуждаются в известковании 321 тыс. га (39,9%) пахотных земель. Для этой цели при использовании полной дозы требуется 1 570 тыс. тонн $CaCO_3$. По данным опытов, известкование повышает урожай в 362 корм. ед. с га.

4. Крупномасштабное картирование и бонитировка почв в нашей республике заканчивают в 1968 году. Экономическую оценку земель совместно с проверкой данных бонитировки почв осуществят в 1968—1970 гг.

В 1969 г. заканчивает второй тур определения потребности почв культурных земель в удобрениях. Кроме карт потребности почв в удобрениях все хозяйства республики в тот же срок получают карты потребности почв в микроудобрениях (марганец, медь, бор).

АГРОХИМИЧЕСКАЯ СЛУЖБА В ЭСТОНСКОЙ ССР

Л. Г. Кеввай, А. П. Пихо, Э. И. Раудвяли

(Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации)

Научно-исследовательская работа по организации агдохимической службы в Эстонии началась в 1924 году. В 1928 году были сделаны первые агрохимические анализы для определения потребности почв в удобрениях некоторых хозяйств. С того же времени начались и изучения различных методов определения в почве питательных легкодоступных для растений веществ.

Агрохимическое ориентировочное картографирование почв Эстонии было проведено в 1945—1950 годах. В этих исследованиях была обнаружена зона почв, богатых легкорастворимыми формами P_2O_5.

Первый тур крупномасштабного агрохимического картографирования почв проведен в 1957—1963 годах.

После реорганизации агрохимслужбы в Эстонии в 1964 году с 1965 года начат второй тур агрохимических исследований. Кроме определения лактатрастворимых соединений P_2O_5 и K_2O и реакции почвы, определяется еще и содержание некоторых микроэлементов доступных для растений (Cu, Mn, B) в массовом порядке, содержание гумуса в пахотном горизонте, окультуренности освоенных болот и начинается определение валовых количеств основных биогенных элементов в почвенном профиле.

Для составления рекомендаций по применению удобрений, на основе агрохимических картограмм, заложен по единой схеме целый ряд полевых опытов (стационаров) в севообороте на основных почвенных разностях по всей республике. На основе этих опытов коррегируют систему применения удобрений в зависимости от выращиваемой культуры и от урожайности ее с учитыванием почвенных условий. Один такой стационар (опыт в севообороте) закладывается в среднем для 100—150 тыс. га окультуренной земли.

Агрохимическая служба в Эстонии состоит из звеньев:
— агрохимическая исследовательская работа;
— обслуживание производства;
— внедрение достижений науки и практики.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЛОСЫ РСФСР ПО СТЕПЕНИ КИСЛОТНОСТИ И СОДЕРЖАНИЮ ПОДВИЖНЫХ ФОСФОРА И КАЛИЯ

К. А. Гаврилов

(Всесоюзный НИИ удобрений и агропочвоведения им. Д. Н. Прянишникова)

1. ВИУА с 30-х годов проводит исследования по агрохимической характеристике почв нечерноземной полосы.

2. В настоящее время накоплен новый большой материал как в результате проводившегося почвенными партиями «Росгипрозема» крупно-масштабного картирования почв колхозов и совхозов республики, сопровождаемого составлением агрохимических картограмм, так и собственных многолетних исследований ВИУА.

3. Собранные материалы по кислотности почв показали, что в областях нечерноземного центра и северо-запада Европейской части РСФСР, где преобладают дерново-подзолистые почвы, 40—50% обследованной площади составляют среднекислые почвы с *pH* 4,6—5,0. Количество же как сильно-, так и слабокислых почв и почв близких к нейтральным, варьирует по областям и районам в большей степени. Но все же можно выявить по соотношению этих групп почв определенные закономерности и выделить ряд территорий:

а) С преобладанием средне- и сильнокислых почв при почти равном площадном их распространении среди пахотных почв.

б) С преобладанием среднекислых почв, но с небольшим участием сильнокислых почв. Это районы довольно развитого земледелия и уменьшение площадей сильнокислых почв, по-видимому, связано с влиянием хозяйственной деятельности человека.

в) Со значительным преобладанием в почвенном покрове сильнокислых почв. Это преимущественно районы с легкими песчаными и супесчаными почвами.

г) С большим участием и даже преобладанием слабокислых и близких к нейтральным почв. Это в основном районы дерново-подзолистых остаточно карбонатных почв с широким распространением дерново-карбонатных (темноцветных) глееватых почв, приуроченных к территориям с неглубоким залеганием карбонатных пород, а также районы южных областей нечерноземной полосы, располагающиеся в лесостепи.

4. Сводные данные по площадям почв с различным содержанием кислотнорастворимого фосфора, определяемого по методу Кирсанова, показали, что в нечерноземной полосе преобладают пахотные почвы с низким содержанием подвижного фосфора (0—5 мг P_2O_5 на 100 г почвы), составляя в среднем по 16 областям 70% с колебанием от 60 до 90%. На долю же почв с повышенным и высоким содержанием фосфора (свыше 10 мг P_2O_5 на 100 г почвы) приходится лишь 5—10% обследованной площади пашни.

Преобладание почв с низким содержанием кислотнорастворимого фосфора в нечерноземной полосе является результатом того, что минеральные и органические удобрения применяются здесь все еще в недостаточной степени и не систематически.

На общем фоне почв с низким содержанием фосфора, почти в каждом районе выделяются хозяйства, характеризующиеся повышенным его содержанием в пахотных почвах.

5. По содержанию подвижного калия, определяемого по методу Пейве — ВИУА, наиболее распространены среди пахотных почв нечерноземной полосы почвы с низким содержанием обменного калия (до 5 мг K_2O на 100 г почвы), которых в среднем около 60%. На этом общем фоне выделяются территории, где почвы со средним содержанием подвижного калия составляют до 50%. Еще реже встречаются районы, в которых среди пахотных преобладают почвы с повышенным и даже высоким содержанием подвижного калия.

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ АГРОХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

И. С. Лупинович, Т. Н. Кулаковская, В. Д. Судаков, Л. П. Детковская, И. М. Богдевевич, Г. И. Найденко

(Белорусский НИИ почвоведения)

Исследования проводились на наиболее распространенных почвенных разностях БССР: сильноподзоленных суглинистых почвах на мощных лессовидных суглинках и на пылевато-песчанистых суглинках подстилаемых моренными суглинками и песком; средне-оподзоленных супесчаных почвах, подстилаемых моренными суглинками и песком; слабоподзоленных песчаных почвах.

Опыты проводились с озимой рожью, ячменем, льном-долгунцом, сахарной свеклой, кормовым люпином.

Получение исходных данных основывалось на использование большой природной пестроты дерново-подзолистых почв. На

каждой почвенной разности подбирался большой массив производственных посевов одной из культур с одинаковыми агротехническими условиями (обработка почвы, удобрения, семена, уход за посевами и т. д.). С учетом требований рендомизации на каждом таком массиве выделялось по 25—50 учетных делянок площадью в 10 кв. м (для сахарной свеклы площадь 20 кв. м).

В смешанных образцах почвы определялись агрохимические свойства; учитывался урожай основной и побочной продукции сельскохозяйственных культур; в растительных образцах определялось содержание N, P_2O_5, K_2O, CaO, MgO (Na_2O для сахарной свеклы).

Вариационные ряды урожая сельскохозяйственных культур и агрохимических показателей подвергались математической обработке для вычисления характеристик ряда ($M \pm м$, $С.У.$) и величин сопряженности отдельных рядов.

По комплексам показателей агрохимические свойства выражались в относительных величинах.

Экспериментальные данные показали тесную связь урожая сельскохозяйственных культур с агрохимическими свойствами почв. С ухудшением состояния поглощающего комплекса почв (уменьшением суммы поглощенных оснований, емкости поглощения, степени насыщенности основаниями, содержания кальция и магния) наблюдалось резкое падение урожая. Обратная зависимость установлена с показателями кислотности почв и содержанием подвижного алюминия.

Однако различные культуры по-разному реагируют на изменение агрохимических свойств почв.

Снижение урожая, обусловленное ухудшением свойств почв, приводит к изменению химического состава растений. Наблюдается снижение содержания фосфора как в основной, так и в побочной продукции. В зерновых культурах и льне резко снижается азот в зерне и соломе и калий в соломе. Одновременно в соломе увеличивается содержание кальция. Однако вынос питательных веществ на единицу веса основной продукции является более стабильной величиной по сравнению с процентным содержанием и общим выносом данных веществ с гектара, особенно для зерновых культур. В сахарной свекле все эти показатели значительно больше варьируют.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ С УЧЕТОМ АГРОХИМИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ КОНКРЕТНЫХ ХОЗЯЙСТВ)

Т. Н. Кулаковская, А. М. Демьянович, Е. В. Баранникова, В. Д. Судаков, Л. П. Детковская, М. К. Рахуба, Т. В. Позняк

(Белорусский НИИ почвоведения)

Материалы агрохимического картирования почв в колхозах и совхозах Белоруссии показывают, что в пределах одного севооборота наблюдается большая пестрота почв по кислотности и обеспеченности их подвижными фосфатами и обменным калием. Последнее часто связано с генезисом почв, а также является следствием «эпизодического» внесения удобрений на отдельные поля, в зависимости от важности размещаемой там культуры.

Все это указывает на необходимость значительной дифференциации доз удобрений под одну и ту же культуру в зависимости от свойств конкретного поля, что можно сделать только на основе материалов агрохимического картирования почв.

Работа, проведенная авторами для ряда колхозов и совхозов республики, демонстрируется на примере двух крупных хозяйств: колхоза имени Гастелло Минской области (площадь свыше 3 тыс. га, преимущественно дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы) и совхоза «Белоусовщина» Брестской области (площадь свыше 4 тыс. га, преимущественно дерново-подзолистые легкосуглинистые супесчаные почвы).

Система удобрений для указанных хозяйств разработана для всех севооборотов и отдельных угодий на пятилетний период (1966—1970 годы) с расчетом на получение плановых урожаев (зерновых к 1970 году 30 ц/га; картофеля 250 ц/га; сена многолетних трав 50 ц/га; сахарной свеклы 350 ц/га). В основу положены дифференцированные дозы удобрений (Т. Н. Кулаковская «Агрохимические свойства почв БССР и рациональное применение удобрений» Минск, 1965 г.) учитывающие планируемый урожай, вынос питательных веществ, запас подвижных элементов пищи в почве. Учтен средний за пятилетний период вынос питательных веществ по каждому полю севооборота; определено по годам количество питательных веществ, поступающих на поля в виде органических и минеральных удобрений; рассчитан возврат питательных веществ (в процентах от выноса). Так, например, для среднесуглинистых почв восполнение выноса фосфора с органическими и минеральными удобрениями на почвах I группы обеспеченности составляет 230—240%; II группы — 190—210%; III группы — 130—150%; IV группы — 90—110%; V группы — 60—80%.

Подобные данные демонстрируются для калия, а также для фосфора и калия на супесчаных почвах и для разных типов севооборота.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ РАСТЕНИЙ НА СОСТАВ РАСТВОРА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПО ДАННЫМ ЧЕТЫРЕХЛЕТНИХ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Л. В. Коровкина и Е. И. Шилова

(Ленинградский государственный университет)

1. Для выяснения действия удобрений на состав почвенного раствора был заложен полевой опыт по схеме: 1) контроль без удобрений, 2) NPK и 3) NPK + известь. Влияние растений изучалось путем чередования культур и в дополнительных вариантах опыта по фону NPK. Для извлечения растворов под горизонты: Aп, A_2 и B были заложены плоские лизиметры закрытого типа. Наблюдения за поступлением и качественным составом растворов продолжались с осени 1961 до осени 1965 года.

2. Внесение удобрений и извести сопровождалось значительным увеличением урожаев всех возделываемых культур, более интенсивным расходом воды из почвы на транспирацию и ограниченным поступлением растворов в лизиметры. На удобренных делянках растворы поступали реже и преимущественно из пахотного горизонта. На неудобренных — они просачивались чаще и со всего профиля.

3. Общая концентрация и качественный состав растворов зависит от ряда факторов: интенсивность дыхания корней растений и микроорганизмов, содержания в почве поглощенных оснований, состава вносимых удобрений и условий аэрации. В неудобренных вариантах содержание гидрокарбонатов и общая концентрация растворов были выше, чем в удобренных NPK, с внесением извести они снова увеличивались.

4. Под растениями ячменя содержание углекислоты в почвенном воздухе и содержание гидрокарбонатов в растворе постоянно было выше, чем в почве под картофелем.

5. В неудобренных и удобренных известью вариантах опыта главными компонентами растворов были гидрокарбонаты и сульфаты, в удобренных NPK — хлориды и сульфаты.

6. Общая и ионная концентрация раствора меняются по профилю почв и во времени. Наибольших величин они достигают в пахотном горизонте. В подзолистом и иллювиальном — умень-

шаются. Осенние растворы имеют более высокую концентрацию, чем весенние.

7. Величина *pH* в контрольных и удобренных известью вариантах обусловлена содержанием углекислоты и гидрокарбонатов. В растворах из почв, удобренных NPK, величина *pH* уменьшается и довольно часто обнаруживаются нелетучие кислоты.

ВЛИЯНИЕ ПОЛНОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙ КУЛЬТУР НА ФОНЕ РАЗЛИЧНОЙ НАСЫЩЕННОСТИ СЕВООБОРОТА НАВОЗОМ

А. В. Лазурский, Р. И. Кардиналовская, В. Н. Лебединская

(Украинский НИИ земледелия)

В докладе приводятся некоторые результаты стационарного полевого опыта, который мы проводим на серой оподзоленной пылевато-легкосуглинистой почве (опытное хозяйство «Чабаны»).

Действие полного минерального удобрения на изменения агрохимических показателей почвы и урожайность культур звена севооборота (озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза, ячмень) изучали на четырех различно унавоженных фонах: без навоза и при среднегодовых его нормах в 5; 10; 15 т/га.

Навоз в равных нормах вносили под озимую пшеницу и под кукурузу. Опыт с минеральными удобрениями начинался со второй культуры севооборота — сахарной свеклы.

Одинарная доза полного минерального удобрения под сахарную свеклу равнялась $N_{60}P_{50}K_{60}$, а под кукурузу — $N_{40}P_{30}K_{40}$.

Полное минеральное удобрение в одинарной норме способствовало сдвигу *pH* солевой вытяжки в сторону более кислого интервала, увеличивало гидролитическую кислотность почвы и снижало сумму поглощенных оснований. Действие полного минерального удобрения в двойной дозе более резко отразилось на изменении этих показателей. Влияние полного минерального удобрения в обеих нормах на физико-химические свойства почвы проявилось в меньшей степени на фоне навоза. Однако, наблюдавшееся некоторое ухудшение физико-химических свойств почвы под влиянием минеральных удобрений не сказывалось отрицательно на урожайности культур звена севооборота.

Полное минеральное удобрение увеличивало содержание в почве под всеми культурами подвижных форм питательных веществ, а также ее нитрифицирующую способность и биологическую активность. Однако, нитрифицирующая способность почвы

и ее биологическая активность уменьшались при внесении двойной дозы минеральных удобрений даже по навозному фону. Возможно, здесь сказывалось отрицательное влияние на деятельность микроорганизмов больших количеств хлора, внесенных с калийными удобрениями. Положительное влияние минеральных удобрений на питательный режим почвы несколько нивелировалось на фоне возрастающих доз навоза.

От действия полного минерального удобрения в одинарной дозе были получены весьма высокие прибавки урожая трех культур звена севооборота: 59—94 ц/га корней сахарной свеклы; 2,7—9,4 ц/га зерна кукурузы и 2,2—3,9 ц/га ячменя. Удвоение дозы полного минерального удобрения на фоне без навоза давало заметные добавочные прибавки урожая всех культур звена севооборота. Прибавки урожая корней сахарной свеклы по отношению к контролю составляли в этом случае 126 ц/га, кукурузы — 14,5 ц/га, а ячменя — 7,6 ц/га. Однако, по фону со среднегодовой нормой навоза в 10 т/га увеличение дозы полного минерального удобрения было эффективным для сахарной свеклы и ячменя и не дало положительных результатов в опыте с кукурузой.

Прибавки урожаев суммарной продукции трех культур звена севооборота от действия полного минерального удобрения в одинарной норме составляли в среднем за один год 10,1—17,6 ц/га кормовых единиц и возрастали с увеличением дозы минеральных удобрений.

Эффективность действия полного минерального удобрения на урожай основной продукции культур звена севооборота, так же как и на общую их продукцию, закономерно снижалась по мере увеличения насыщенности севооборота навозом.

Величина оплаты единицы стандартных туков среднегодовыми приростами продукции культур севооборота также уменьшалась с увеличением норм навоза, слеужащего фоном.

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАХОТНЫХ ПОЧВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Кащенко

(Ленинградская зональная агрохимическая лаборатория)

Развитие и дальнейшая интенсификация сельскохозяйственного производства в нечерноземной зоне во многом зависит от рационального применения удобрений с учетом потребностей культурных растений и свойств почв.

Отражением правильного использования удобрений является

увеличение содержания элементов питания растений в пахотных землях, снижение их кислотности и рост урожаев.

2. В течение ряда лет сельскохозяйственное производство Ленинградской области принимает значительные количества удобрений, превышающие 6 центнеров стандартных туков на гектар пашни, в том числе около 3 центнеров фосфорных.

3. Сравнение данных агрохимического обследования, проведенного Ленинградской Зональной агрохимической лабораторией в 1965 году по 36-ти хозяйствам Лужского, Тосненского и Всеволожского районов с результатами первичного почвенно-агрохимического обследования, проведенного «Росгипроземом» в 1958—1959 годах, показывает, что в пахотных почвах хозяйств наблюдается постепенное накопление подвижного фосфора. Однако, этот процесс отмечается резкой неравномерностью. Только в единичных хозяйствах количество плохо обеспеченных фосфором почв снизилось до 17—40% от площади пашни. В остальных хозяйствах таких почв 70—95%.

4. Уменьшение площади пахотных почв, имеющих кислую реакцию, происходит также неравномерно, но более интенсивно. В большой группе хозяйств площадь почв с кислой реакцией снижена до 20—50%.

5. Улучшение питания растений и снижение кислотности почв оказали положительное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур.

В течение последних лет наблюдается постепенное повышение урожаев большинства возделываемых растений.

6. Обращает внимание, что постоянно повышенные урожаи получает сравнительно небольшая группа хозяйств, в которых проведено полное или частичное осушение сельхозугодий и снижена кислотность почв. Вероятно, избыточное увлажнение и повышенная кислотность пахотных почв являются одними из основных факторов, сдерживающих повышение плодородия почв и рост урожаев в области.

7. Для получения максимального экономического эффекта от внесения удобрений, необходимо, чтобы расширение площади их интенсивного применения в условиях нечерноземной зоны происходило за счет осушенных и произвесткованных территорий.

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ РЕГРАДИРОВАННЫХ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Н. К. Крупский, П. П. Левенец, Е. П. Юрко

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения)

Реградированные черноземы занимают значительные площади в свеклосеющих районах Лесостепной части Украины наряду с типичными. Распространено мнение, что это очерноземленные серые лесные почвы. При широком распространении в зоне интенсивного полеводства — свеклосеющих районах, агрохимические свойства их мало изучены, особенно в пределах Левобережной части УССР.

Мы исследовали их свойства на хорошо задокументированных в отношении истории полей фонах Первухинского сахкомбината (бывшее до Великой Октябрьской революции имение Кенига) и сопредельных хозяйств. В хозяйстве, где свыше восьмидесяти лет применяют большое количество удобрений, обнаружена большая пестрота в пространстве содержания подвижных форм питательных веществ, особенно фосфора. На валовом химическом составе это мало сказалось. Валовой химический состав пахотного слоя чернозема реградированного характеризуется большим постоянством. Наибольшая пестрота отмечается для содержания кальция и магния.

На сильно удобренных участках (свыше 900 кг/га P_2O_5) обнаружено более узкое отношение C : N и C : P в органическом веществе. По профилю чернозема реградированного содержится меньше органического углерода, чем по профилю чернозема мощного и больше, чем в темно-серой оподзоленной почве. Так, в черноземе мощном в слое 0—20 см содержится 3,4%, в реградированном — 2,67—2,48%, в темно-серой оподзоленной почве 1,56% органического углерода.

Распространение биогенных элементов (N и P) по профилю чернозема реградированного свидетельствует о наличии аккумуляции их в верхнем (гумусово-элювиальном) горизонте. Количество валового азота в пахотном слое составляет 0,18—0,28%, валового фосфора — 0,10—0,19%. Содержание обоих компонентов существенно уменьшается с глубиной. Количество калия увеличивается с глубиной (в пахотном слое 1,7%, в почвообразующей породе 2,0% K_2O). Черноземы реградированные явственно разнятся от темно-серой оподзоленной почвы меньшим содержанием фосфатов полуторных окислов, особенно фосфатов алюминия, большим — фосфатов кальция (метод Чанга и Джексона). По составу фосфатов реградированный чернозем сходен с черноземом типичным.

Содержание подвижных форм питательных веществ в черноземах реградированных в зависимости от механического состава и других причин колеблется в широких пределах: гидролизуемого азота 4—7 мг; подвижного фосфора по Труогу 8,2—40,0 P_2O_5 (при среднем содержании $18,2 \pm 0,76$ мг); обменного калия содержится в среднем $20,5 \pm 0,64$ мг K_2O на 100 г почвы.

Анализ почвенных образцов, отобранных в различных хозяйствах показал, что в Первухинском сахкомбинате, где длительное время применяется в среднем втрое больше удобрений и получают более высокие урожаи, обнаружена более высокая обеспеченность чернозема реградированного фосфором и более низкая калием по сравнению с малоудобренной почвой колхоза.

Содержание обменного калия определяемого методом дифференцированного вытеснения по Антипову-Каратаеву свидетельствует, что в различных почвах обменный калий удерживается с неодинаковой силой. Наиболее прочно связан он в черноземе реградированном мало удобренном, менее прочно — в черноземе реградированном хорошо удобренном и черноземе мощном, и наименее прочно в темно-серой оподзоленной почве.

Агрохимические анализы показали, что по ряду агрохимических показателей реградированные черноземы занимают промежуточное положение по сравнению с черноземами мощными и оподзоленными лесостепными почвами.

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮЖНЫХ И ПРЕДКАВКАЗСКИХ ЧЕРНОЗЕМОВ НИЖНЕГО ДОНА И ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

М. М. Сугробов

(Ростовская зональная агрохимическая лаборатория)

1. На Нижнем Дону, в Ростовской области черноземы занимают около $^2/_3$ ее территории. Они представлены обыкновенными, южными, северо-приазовскими и предкавказскими черноземами.

Наиболее распространенными являются южные черноземы — 37,8% и предкавказские — 16,8% территории области.

2. Южные черноземы в гор. *А* содержит 4—6%, предкавказские — 4—4,5% гумуса. Первые имеют *pH* — 6,5—7,2, вторые — *pH* — 7,2—7,5. Южные черноземы содержат менее 0,25% CO_2 в гор. *А*, предкавказские черноземы — 0,8—1,2% CO_2 карбонатов.

3. Черноземы области имеют высокое содержание гидролизуемого азота в пахотном слое 7—10 мг/100 г почвы и характеризуются большими потенциальными возможностями обеспече-

ния сельскохозяйственных культур азотом. Поэтому наиболее эффективным способом применения азотных удобрений является поздняя осенняя и ранне-весенняя подкормка озимой пшеницы, а также весенняя — яровых культур, в дозе 0,5—1,0 ц аммиачной селитры. Окупаемость 1 центнера азотных туков — 2—3 центнера зерна.

4. В зависимости от типа почвы и культурного состояния, пахотный слой содержит различные количества подвижного фосфора, что видно на примере совхоза «Мещеряковский» и колхоза им. Ленина.

Хозяйство и почва	Классы обеспеченности подвижным фосфором пашни и содержание P_2O_5 мг/100 г почвы			
	I—II очень низкая и низкая 1,5 мг	III Средняя 1,5—3,0 мг	IV Повышенная 3,0—4,5 мг	V Высокая 4,5—6,0 мг
Совхоз «Мещеряковский» южный чернозем	50%	40%	9%	1%
Колхоз им. Ленина предкавказский чернозем	76%	24%	Нет	Нет

Как видно, южные черноземы более обеспечены подвижным фосфором, чем предкавказские.

5. Обобщение результатов научно-производственных опытов показывают, что яровая пшеница в засушливый 1965 год с урожаем 10 ц/га вынесла из почвы 23—33% подвижных фосфатов. На почвах удобренных аммиачной селитрой вынос фосфора увеличился до 50%.

В благоприятные по увлажнению годы на черноземах I класса (низкая обеспеченность по фосфору) при высокой агротехнике без применения фосфорных удобрений получают урожай озимой пшеницы 15—22 ц/га. Для получения более высоких урожаев (25—35 ц/га) необходимо внесение фосфорных удобрений. Оптимальные дозы при основном внесении Р 30—45 и припосевном Р 6—8 на богарных землях. Окупаемость 1 центнера суперфосфата на орошаемых землях — 6 ц зерна.

6. Южные и предкавказские черноземы на гектар имеют различную обеспеченность обменным калием:

Предкавказские черноземы более обеспечены обменным калием, нежели южные черноземы.

Опыты подтверждают эффективность калийных удобрений на южных черноземах по азотно-фосфорному фону под боль-

Хозяйство и почва	Классы обеспеченности обменным калием пашни и содержание K_2O мг/100 г почвы			
	I—II 20 мг	III 20—30 мг	IV 30—50 мг	V > 50 мг
Совхоз «Мещеряковский» южный чернозем	61%	36%	3%	—
Колхоз им. Ленина предкавказский чернозем	—	3%	71%	26%

шинство сельскохозяйственных культур, а на предкавказских черноземах — только на культурах высокого выноса калия — свекла, картофель, овощи.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ОБЫКНОВЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Е. И. Тукалова, Н. В. Гонтарева, Н. П. Пара

(Молдавский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия и овощеводства)

Обыкновенные черноземы в Молдавии широко распространены. По занимаемой площади (572 тыс. га или 17% всех земель) они уступают только смытым почвам.

В связи с быстрым увеличением производства минеральных удобрений очень важно знать как изменяется плодородие почвы по действием их систематического применения. Этот вопрос изучали в стационарном опыте по испытанию различных систем удобрения в овощном севообороте.

Почва — чернозем обыкновенный среднемощный тяжелосуглинистый на тяжелом суглинке. Мощность гумусового профиля — до 70 см, содержание гумуса в слое 0—20 см — 3,4—3,7%, а в слое 70—80 см снижается до 0,9%. Содержание общего азота в слое 0—20 см — 0,17—0,23%, общего фосфора 0,11—0,12%.

Систематическое применение органических и минеральных удобрений существенно изменило плодородие обыкновенного чернозема.

Наиболее быстрыми темпами шло накопление фосфатов. Ежегодное внесение P_2O_5 в виде суперфосфата и с органическими удобрениями в среднем по 120 кг на га за 10 лет увеличило общее содержание фосфора с 0,11 до 0,13%. Характерно, что это увеличение происходило в основном за счет подвижных фосфатов I и II групп по Чирикову-Шконде. Абсолютное коли-

чество фосфатов I группы возросло в 3—4 раза, а фосфатов II группы — в 1,5 раза. Содержание фосфатов других групп изменилось незначительно.

Менее интенсивно шло накопление азота. Некоторое увеличение содержания нитратов связано в известной мере с усилением деятельности нитрифицирующих микроорганизмов. Количество аммиака на неудобренных и удобренных делянках было практически одинаковым. Значительных изменений в содержании подвижного калия не произошло.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. П. Славнина

(Томский государственный университет им. В. В. Куйбышева)

Серые лесные почвы составляют основной фон почвенного покрова в южных и юго-восточных земледельчески освоенных районах Томской области. Запасы питательных веществ в этих почвах, особенно в подтипе светло-серых лесных, небольшие и потенциальное плодородие их невысокое.

В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на повышение плодородия серых лесных почв, решающая роль должна принадлежать удобрениям как органическим, так и минеральным. С целью выяснения влияния минеральных удобрений на пищевой режим серых лесных почв летом 1963—1964 гг. были проведены полевые опыты на участке Сибирского Ботанического сада на светло-серой лесной почве и в совхозе «Томский» на серой лесной почве. Опытным растением в 1963 г. явилась яровая пшеница сорта «Диамант», а в 1964 г. — яровая пшеница сорта «Скала».

На участке Сибирского Ботанического сада полевой опыт был проведен по следующей схеме: без удобрения (контроль), N, P, K, NP, NPK; в 1964 г. на участке совхоза «Томский» дополнительно к этой схеме был введен вариант PK. Размер делянок в опыте 1963 года 500 кв. метров, в опыте 1964 года 100 кв. метров. Азот вносился в виде аммиачной селитры, фосфор в виде суперфосфата, калий в виде хлористого калия по 60 кг действующего вещества на гектар.

По механическому составу обе почвы среднесуглинистые. Содержание гумуса в светло-серой почве — 3,5%, в серой — 5,2%, валового азота 0,15% и 0,30% соответственно. В то же время обе почвы характеризуются довольно большой величиной легко гидродизуемого азота. Подвижными фосфором и калием светло-серая лесная почва богата. Серая лесная почва, образцы

которой взяты с территории совхоза «Томский», отличается меньшими запасами подвижных форм фосфора и калия по сравнению со светло-серой.

Из всех испытанных минеральных удобрений на светло-серой лесной почве, достаточно обеспеченной фосфором и калием, наибольший эффект в улучшении пищевого режима дало азотное удобрение, а также азотное удобрение, внесенное совместно с фосфорным и полное удобрение. Внесение фосфорного удобрения при недостатке в почве азота не оказало существенного влияния на пищевой режим светло-серой лесной почвы и урожай яровой пшеницы.

Калийное удобрение, внесенное в виде хлористого калия из расчета 60 кг действующего вещества на гектар в условиях опыта на светло-серой лесной почве, обеспеченной усвояемым калием, оказало отрицательное влияние на накопление в почве питательных веществ, на урожай растений и его качество. Проведенный лабораторный опыт по выяснению интрификационной способности светло-серой лесной почвы подтверждает данные, полученные в полевом опыте.

Последействие минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$, внесенных в 1963 году на светло-серой лесной почве, на накопление подвижных форм питательных веществ в почве летом 1964 года оказалось слабым.

На серой лесной почве в опыте 1964 года наиболее эффективным было полное минеральное удобрение, а также отдельно внесенное азотное удобрение и азотно-фосфорное.

При достаточной обеспеченности серой лесной почвы валовым и легко гидролизуемым азотом хорошее действие на пищевой режим почвы и урожай пшеницы оказывает фосфорно-калийное удобрение.

ВЛИЯНИЕ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТЫХ ПОЧВ

К. М. Забавская

(Всесоюзный научно-исследовательский институт удобрений и агропочвоведения им. Д. Н. Прянишникова)

В период с 1963—1965 гг. включительно, на Барыбинской Центральной Опытной станции ВИУА Московской области, проводились исследования на делянках полевого опыта, наложенного в 1936 г. Целью этих исследований являлось изучение влияния различных форм калийных удобрений при систематическом их применении на агрохимические свойства дерново-

подзолистых тяжело-суглинистых почвах. За истекшие годы, начиная с 1936 г. по 1965 г., было внесено удобрений: N — 995 кг/га; P_2O_5 — 1196 кг/га; K_2O — 1267 кг/га. Для проведения исследований почвенные образцы брали с делянок согласно схемы опыта на глубину 0—20; 20—40; 40—60; 60—80; 80—100 см два-три раза за летний сезон.

Агрохимические исследования показали:

1. Содержание в почве доступного для питания растений калия находится в некотором равновесии с его необменными формами. При нарушении этого равновесия, например, при потреблении подвижного калия растениями, оно может восстанавливаться. При нарушении указанного равновесия в случае внесения калийных удобрений в почву, калий переходит в необменное состояние.

2. Подвижные формы калия (водорастворимый и обменный) с применением калийных удобрений сравнительно слабо изменяются. Причем, уровень обменного калия во времени также относительно мало изменяется.

3. При удобрении почвы калийными удобрениями анализы показали, что наибольшее различие по сравнению с фоном устанавливается при определении калия переходящего в 2н. солянокислую вытяжку. Это характеризует необменное поглощение калия удобрений почвами.

4. Определение калия в 2 н. HCl (по методу разработанному лабораторией калия) по всем вариантам опыта показало значительную убыль его в пахотном и подпахотном горизонтах, по сравнению с нижележащими горизонтами почвы.

5. При внесении фосфорных и калийных удобрений уровень фосфора в почве повышается значительно больше, чем калия.

6. Длительное применение калийных удобрений не внесло существенных изменений в значение кислотности почвы как это устанавливается показателями *pH* водной и солевой вытяжек, а также в содержании алюминия и обменной кислотности в пахотном горизонте почвы.

7. Под влиянием примнеения концентрированных калийных удобрений наблюдается повышение содержания гумуса в удобренных почвах. Применение сырых солей по фону азотных и фосфорных удобрений в этом же опыте резко снижает содержание гумуса в почвах.

8. Анализами установлено, что процентное содержание хлора на делянках опыта с внесением сырых калийных солей увеличивается почти в три раза, по сравнению с делянками, где вносились концентрированные калийные удобрения.

О ПОЧВЕННЫХ И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УКРАИНЕ

П. А. Дмитриенко

(Украинский научно-исследовательский институт земледелия)

При изучении и определении условий эффективного применения удобрений большое значение имеет тип почвы, а также комплекс агротехнических приемов в той или иной степени влияющих на плодородие почвы, питание, рост и развитие растений. Наиболее полно учитывая эти условия по почвенно-климатическим зонам можно значительно повысить эффективность действия удобрений на урожай сельскохозяйственных культур.

На Украине выделяются три основные, резко отличающиеся между собой, почвенно-климатические зоны: полесская, лесостепная и степная.

В полесской зоне наиболее распространенными типами почв являются: дерново-слабо- и среднеподзолистые глинисто-песчаные и супесчаные почвы (7 млн. га), дерново-луговые и луговые почвы (1 млн. га), болотные и торфяно-болотные (1,35 млн. га). На дерново-подзолистых почвах минимум азота, а на торфяно-болотных — калия и меди. Все дерново-подзолистые почвы и кислые разности торфяно-болотных почв в той или иной степени нуждаются в известковании.

Лесостепная зона представлена главным образом черноземными (мощные черноземы) и темно-серыми оподзоленными почвами (21,51 млн. га), серыми и светло-серыми оподзоленными (3,8 млн. га), луговыми и болотными (1,15 млн. га), а также лугово-черноземными солонцеватыми и солончаковатыми почвами (1,15 млн. га). На черноземных почвах растения меньше всего обеспечены фосфором.

В степной зоне основными почвами являются: черноземы обыкновенные и южные (17,6 млн. га), темно-каштановые солонцеватые почвы, солонцы и солончаки (1,62 млн. га). Почти на всех этих почвах минимум фосфора, а на многих разностях каштановых почв — еще и азота.

В отдельные зоны выделены Закарпатская (дерново-среднеподзолистые поверхностно оглеенные почвы, дерновые оподзоленные и буроземы оподзоленные) и Крымская область.

Эффективность применения удобрений определяется, кроме наличия тех или иных элементов питания в почве, еще и среднегодовым количеством осадков, которое колеблется от 400 (степь) до 1200 (Карпаты) мм.

Общей закономерностью действия удобрений в республике является ослабление эффективности азота и усиление эффек-

тивности фосфора с переходом с севера на юг. Обобщенные Украинским научно-исследовательским институтом земледелия результаты опытов с удобрениями, проведенных в республике в период 1957—1964 гг. показывают, что в подавляющем большинстве случаев наиболее высокие прибавки урожая сельскохозяйственных культур получаются от применения на всех почвах полного минерального удобрения. Под такие культуры как сахарная свекла, картофель и кукуруза эффективность его действия повышается с юга на север.

Положительное действие удобрений в значительной степени усиливается при комплексном применении их с другими приемами агротехники. Важное значение в этом отношении приобретает обеспечение растений влагой, обработка почвы и севооборот, площадь питания растений и др.

На эффективность действия удобрений на кислых и щелочных почвах весьма положительное влияние оказывает применение средств химической их мелиорации (известкование, гипсование).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ В СВЯЗИ С АГРОХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Н. К. Балябо, С. Г. Васильева, Е. А. Зверева

(Всесоюзный НИИ удобрений и агропочвоведения им. Д. Н. Прянишникова)

1. Правильное распределение минеральных удобрений и получение от них наибольшего эффекта в любой почвенно-климатической зоне возможно лишь на основе данных агрохимической характеристики почв и полевых опытов с удобрениями. Зона каштановых почв является в этом отношении очень слабо изученной.

2. На всех каштановых почвах в условиях орошения наиболее устойчивый эффект дают азотные удобрения. Имеющиеся данные полевых опытов показывают высокую их эффективность на фоне фосфорных удобрений, а в отдельных случаях и при внесении без фосфора.

Неустойчивый эффект от азотных удобрений отмечается только на пойменных лугово-болотных почвах нового освоения.

При сравнительно небольшом содержании гумуса каштановые почвы (пахотные) в целом отличаются невысокой нитрификационной способностью. Этим и объясняется высокая эффективность азотных удобрений на них.

Лугово-каштановые и лугово-лиманные почвы отличаются

более высокой нитрификационной способностью в сравнении с каштановыми почвами.

3. Эффективность фосфорных удобрений на каштановых почвах менее устойчива, чем азотных и они как правило проявляют свое действие только на фоне азотных удобрений.

Проведенные нами исследования показали, что почвы каштановой зоны существенно различаются по содержанию подвижного фосфора.

Каштановые почвы, развитые на древних аллювиальных отложениях речных террас, отличаются более высоким содержанием подвижного фосфора (от 15 до 60 мг/кг почвы), чем почвы плато и сыртов того же механического состава (5—25 мг/кг P_2O_5), низким содержанием фосфора отличаются и смытые почвы.

Окультуренные почвы, на которых систематически вносились удобрений, характеризуются высоким содержанием подвижного фосфора, во многих случаях вдвое большим по сравнению с неудобрявшимися. Содержание подвижного фосфора в лугово-каштановых почвах более высокое, чем в каштановых почвах, развитых в одном комплексе. Почвы естественных лиманов — лугово-болотные и лугово-лиманные отличаются очень низким содержанием подвижного фосфора (от 1 до 15 мг/кг почвы P_2O_5).

Материалы полевых и вегетационных опытов показывают на определенную корреляцию между содержанием подвижного фосфора, определяемого по методу Мачигина, и эффективностью фосфорных удобрений. Результаты этих опытов показывают, что на каштановых почвах эффективность фосфорных удобрений в условиях орошения резко снижается при содержании в почве подвижного фосфора около 30 мг/кг почвы. Эти материалы говорят о том, что шкалу нуждаемости почв в фосфорных удобрениях, разработанную для сероземных почв, нельзя механически переносить на каштановые почвы, она должна устанавливаться отдельно для каждого типа почв и с учетом требований культур.

4. Калийные удобрения в условиях орошения на преобладающем большинстве каштановых почв не дают эффекта.

Отсутствие эффекта от калийных удобрений вполне согласуется с показателями содержания подвижного калия. Все каштановые почвы характеризуются довольно высоким содержанием подвижного калия, причем, наиболее высоким — почвы Прикаспийской низменности (50—80 мг/100 г почвы).

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ УДОБРЕНИЙ В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

А. П. Земите

(Латвийский НИИ земледелия)

По данным многочисленных опытов Института земледелия, агрономическая эффективность удобрений зависит от ряда условий, среди которых следует отметить следующие: 1) содержание питательных веществ для растений в почве, 2) потребность отдельных растений в питательных веществах, 3) вид и доза, а также срок и способ внесения удобрений.

Однако при любых условиях наблюдается известный максимум — наивысшая агрономическая эффективность, для достижения которой требуется известное количество удобрений. Дальнейшее повышение доз удобрений приводит к снижению прироста урожая на единицу действующего начала, или к снижению общей продукции. При этом такое явление наблюдается как при внесении одностороннего (N, P или K), так и полного (NPK) удобрения.

Самыми эффективными под любую культуру являются азотные удобрения. За ними следуют фосфорные удобрения, а наименьший агрономический эффект дает применение калийных удобрений. Значительный прирост урожая на кислых почвах дает известкование (при средней дозе извести — 5 т/га $CaCO_3$), а на любой почве навоз.

Хозяйственная рентабельность является наивысшей при применении минеральных удобрений под овощные и пропашные культуры.

Рентабельность зависит от приемов и сроков внесения азотных удобрений. Так, например, при внесении мочевины вручную рентабельность составляла 881%, а при механизированном внесении — 1001%. Рентабельность сильно варьирует в зависимости от применения вида удобрений. В общем хозяйственная рентабельность разных видов одних только азотных удобрений под овощные и пропашные культуры колеблется в пределах 219% до 1150% и в среднем составляет 758%.

Такая же закономерность наблюдается при внесении азотных удобрений под другие с. х. культуры. Однако в этих случаях хозяйственная рентабельность значительно меньше. Так, например, при удобрении зерновых культур — озимой ржи, рентабельность азотных удобрений колеблется в зависимости от сроков применения от 257% до 328%.

Рентабельность разных форм фосфорных и калийных удобрений в зависимости от сроков и способов применения значительно меньше вообще, но особенно под зерновые культуры — 40% до 92%. В среднем хозяйственная рентабельность приме-

нения всех видов минеральных удобрений под зерновые культуры составляет 379%.

На культурных лугах и пастбищах также выделяется рентабельность азотных удобрений, особенно аммиачной селитры. В среднем хозяйственная рентабельность культурных лугов и пастбищ составляет 264%.

Учитывая структуру видов сельхозугодий, а также структуру посевов, хозяйственная рентабельность применяемых удобрений в Латвийской ССР составляет в среднем не менее 353%.

ВЛИЯНИЕ ТОРФА И ЗЕЛЕНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

В. К. Михновский, П. Н. Высоцкая, Л. В. Котова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Пополнение запасов органического вещества и азота в дерново-подзолистых почвах является одним из важных способов повышения их плодородия. В этой связи, наряду с применением навоза, большое внимание уделяется торфяным удобрениям и зеленой массе бобовых сидератов.

2. Органическое вещество хорошо разложившихся торфов инертно и трудно поддается дальнейшему микробному распаду, тогда как запаханная в почву зеленая масса бобовых растений быстро минерализуется, частично затрагивая органическое вещество самой почвы. Можно было ожидать, что при совместной запашке торфа и сидерата процесс их разложения будет направлен в сторону новообразования и закрепления гумусовых веществ.

3. В полевом опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве были запаханы в два приема в пару под озимь 40 т/га сухого вещества низинного хорошо разложившегося торфа и 10,5 т/га массы люпина. Торф и люпин запаханы раздельно и совместно. Общий фон удобрения $P_{40}K_{40}$. Контролем служил вариант N_{40}. После двухкратного чередования пар-озимь (1958—1961 гг), для учета последействия удобрений, четыре года (1962—1965) шел бессменно неудобренный картофель.

4. По своему прямому действию на урожай озимой пшеницы варианты опыта расположились в следующем убывающем порядке:

а) минеральный азот (N_{40}), б) масса люпина, в) торф + люпин и г) торф. Последействие удобрений в первом году культуры картофеля наблюдалось на варианте «торф + люпин» и отсутствовало в случае запашки чистого торфа. В дальнейшем

эффект последействия затухает и на весх вариантах в среднем за 4 года получены равновеликие урожаи.

5. В то же время в обоих вариантах с участием торфа произошло заметное накопление гумуса и азота в почве, которое устойчиво сохранялось в течение ряда лет, тогда как по фону минерального азота и одного люпина содержание гумуса в почве удерживалось на исходном уровне с тенденцией к снижению для азота.

6. Существенные изменения произошли в групповом составе гумуса. На вариантах получавших торф, отношению углерода гуминовых кислот и углерода фульвокислот повысилось с 0,5 до 0,7, а на фоне N_{40} и одного люпина оно практически не изменилось.

7. На основании диагностических признаков окультуренности дерново-подзолистых почв, почву делянок, удобрявшихся торфом и торфом + люпин надо отнести к группе среднеокультуренных, а почву остальных вариантов — к группе слабоокультуренных («освоенных»), что находится в противоречии с действительным плодородием почвы вариантов опыта (урожаи культур).

По-видимому для почв, обильно удобрявшихся торфом, необходимы иные критерии для качественной их оценки по содержанию и составу гумуса.

8. В данном случае не наблюдалось также корреляции между запасами гумуса и наличием подвижных фосфора и калия в почве. Содержание подвижной P_2O_5 (по Кирсанову) в заключительном году опыта (1965) в почве всех вариантов находилось в границах 8,5—9,7 мг и обменного калия (по Масловой) 9,0—10,1 мг/100 г.

Нитрификационная способность почвы была одинаковой на делянках, получавших минеральный азот и торф (около 22 мг/100 г).

АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЯМИ И ПОТЕРИ ИЗ ПОЧВЫ

(По результатам опытов проведенных с использованием стабильного изотопа азота N^{15}).

Е. А. Андреева и Г. М. Щеглова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Применение «меченых» азотных удобрений открыло большие возможности в изучении поведения азотных удобрений в почве и их использования растениями.

2. На основании вегетационных опытов произведены балансовые расчеты потери и использования растениями азотных удобрений.

3. Опыты проведены на 3-х почвах — черноземе, дерново-подзолистой и темносерой лесной, с 5-ю культурами — овсом, оз. рожью, горчицей, просом и кукурузой.

4. Установлен более высокий коэффициент использования нитратных удобрений по сравнению с аммиачными и амидными, так если $KN^{15}O_3$ использовался на 67—92% (надземной массой и корнями), то $(N^{15}H_4)_2SO_4$ на 42—72%.

5. Отмечены более высокие потери азота в газообразной форме при использовании в качестве удобрения сернокислого аммония (потери доходили до 29% от внесенного количества) по сравнению с калийной селитрой (до 20%).

6. Установлено, что при применении азотных удобрений почвенный азот используется растениями в большем количестве (в 1,5—2 раза), чем в случае без внесения азотных удобрений. Это открывает новую важную сторону вопроса применения азотных удобрений, а именно как мобилизаторов почвенного азота. Кроме того эти данные дают возможность внести поправку в разностный метод учета использования азотных удобрений, так разностный метод при внесении KNO_3 давал результаты на 5—9% выше, чем изотопный, а при использовании $(NH_4)_2SO_4$ и $CO(NH_2)_2$ на 10—17% выше.

7. После уборки растений (подземной массы и корней) в почве остается от 10 до 20% азота внесенного в нитратной форме и от 19 до 43% внесенного в аммиачной форме, но этот азот очень мало используется последующей культурой (около 1% от первоначально данного удобрения).

8. Испытываются разные способы снижения потерь азота удобрений из почвы, в частности применяются химические подавители (ингибиторы) процесса нитрификации. Ведутся опыты по изучению возможностей повышения коэффициента использования азота удобрений.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ АРМЕНИИ

Г. С. Давтян, Г. Б. Бабаян

(Лаборатория агрохимии АН Арм. ССР)

Армения — горная страна молодого вулканизма. Гористым рельефом и изрезанностью территории горными хребтами и ущельями обусловлено наличие в республике резко различных почвенно-климатических поясов. В Армении классически выра-

жены природные вертикальные пояса, с чем связана закономерная смена почв по вертикали. Высотные отметки распространения различных почвенных типов претерпевают значительные колебания в зависимости от экспозиции и других природных условий данной зоны.

На Араратской равнине развились бурые культурно-поливные почвы, которые бедны органическим веществом и азотом и очень сильно отзываются на внесение азотных удобрений. Бурые почвы богаты валовым и легкорастворимым фосфором, и эффективность фосфорных удобрений при отдельном внесении здесь проявляется слабо, что отчасти объясняется также недостатком азота. Калием бурые почвы хорошо обеспечены, и эффективность калийных удобрений проявляется лишь на фоне обильного азотно-фосфорного удобрения.

В горно-лесной засушливой зоне Армении в результате сухостепного почвообразовательного процесса формировались горные каштановые почвы. Содержание гумуса в пахотном слое каштановых почв колеблется в пределах 2—4%, а азота — 0,15—0,25%. Валового фосфора в каштановых почвах меньше, чем в бурых, и больше, чем в черноземах. Калием каштановые почвы богаты.

В нагорно-степной зоне обширные территории горных склонов и плато заняты черноземами. Содержание гумуса в черноземах варьирует в широких пределах 4—15%, а азота — 0,2—0,7%. Несмотря на это, черноземы хорошо отзываются на внесение азотных удобрений. Валового фосфора в черноземах значительно меньше, чем в бурых и каштановых почвах. Как бурые и каштановые почвы, черноземы также хорошо обеспечены калием. Эффективность калийных удобрений обычно проявляется на азотно-фосфорном фоне и более часто при удобрении пропашных и плодовых культур.

Эффективность азотных удобрений при переходе от бурых почв к черноземам несколько падает, но все же остается довольно высокой. Высокая эффективность азотных удобрений характерна для всех типов почв Армении.

Эффективность фосфорных удобрений от бурых почв к горнолуговым в общем закономерно возрастает. Однако для фосфора характерны более частые отклонения от этой закономерности, что обычно наблюдается в зоне каштановых и черноземных почв.

Для калийных удобрений определенной закономерности по типам почв не наблюдается, однако доказано их положительное действие на урожай табака, сахарной свеклы, картофеля, овощных, плодовых и низкое, непостоянное действие на урожай зерновых культур.

Микробиологические исследования показали ясно выраженную закономерность распространения азотобактера по типам

почв. При переходе от бурых почв к черноземам количество азотобактера уменьшается и снижается нитрифицирующая способность почв. Изучены также радиоактивность и ферментативная активность почв.

ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Э. М. Турбас

(Эстонская сельскохозяйственная академия)

В течение минувших 20 лет в Эстонской ССР проведено много полевых опытов по известкованию кислых почв. В 18 опытах урожай учитывался длительное время (до 9 лет). Средняя прибавка урожая от известкования для полевых культур (по данным 97 учетов урожая) составляла 295 кормовых единиц от половинной, 349 кормовых единиц от полной и 401 кормовая единица от двойной нормы известковых удобрений по гидролитической кислотности. Затраты на известкование окупаются прибавками урожая уже в течение 1—2 лет.

Кроме полевых культур, на известкование кислых почв положительно реагируют также луговые травы (не только бобовые, но и злаковые). На культурных пастбищах и сенокосах с кислой почвой известкование резко повышает устойчивость сеянных трав в травостое и способствует их росту и развитию. Сеяннные на кислых почвах высококачественные травы в большом количестве погибают уже в первые годы, на известкованных же почвах дают хороший урожай в течение многих лет. Известкование кислых почв является эффективным мероприятием не только на более бедных, но также и на хорошо окультуренных почвах пашен и пастбищ, где урожай без известкования составляет 4000 кормовых единиц с гектара в год.

Хотя в Эстонской ССР и имеется много залежей ключевой и озерной извести, она мало используется. Самым эффективным и дешевым известковым удобрением в Эстонской ССР является сланцевая зола, которая нашла широкое применение. До последних лет использовалась только колосниковая сланцевая зола, так как для внесения в почву пылевидной сланцевой золы, накапливающейся в огромных количествах на электростанциях республики еще не было соответствующей технологии.

В 1964 году был найден способ непосредственного механизированного внесения пылевидной сланцевой золы в почву. В 1966 году свыше 2/3 всей площади, подлежащей известкованию, будут известковать пылевидной золой.

Все виды пылевидной сланцевой золы и самый популярный

в республике известковый материал — клинкерная пыль — совершенно сухие и не требуют специальной подготовки для внесения в почву. Они обладают высокой нейтрализующей способностью.

Пылевидную золу транспортируют или железнодорожными вагонами-цементовозами на ближайший вокзал, а оттуда автоцементовозами, или же автоцементовозами с электростанции прямо на поле, где золу перекачивают в тракторный агрегат, который производит распыл вылевидной золы по известкуемому полю. Все работы по транспорту и внесению пылевидной золы производятся автохозяйствами АТУ «Сельхозтранс».

Известкование кислых почв колосниковой сланцевой золой производится комплексно механизированными бригадами районных объединений «Эстсельхозтехники».

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ СУБТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Д. М. Гусейнов и А. М. Мамедов

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР)

В Ленкоранской зоне Азербайджанской ССР имеется значительная площадь земель, вышедших из-под культуры риса. Почвы эти в основном, не пригодны для развития культуры чая, так как они являются щелочными, нейтральными или слабокислыми. Такие почвы требуют подкисления. Для этой цели, начиная с 1952 г., изучается влияние на почвенные процессы и на урожай зеленого чайного листа нового подкисляющего препарата, полученного путем обработки огарков (отходов сернокислотного завода) кислыми отходами нефтяной промышленности.

На основании опытов, проведенных в колхозах и совхозах Ленкоранского и Астаринского районов, можно отметить, что под влиянием внесения различных доз нового подкисляющего препарата: 1) снижаются показатели *pH* как водной, так и солевой суспензии, наблюдается увеличение гидролитической кислотности и содержания активного алюминия и железа; 2) уменьшается содержание в почве количества поглощенного кальция и магния; 3) значительно увеличивается выход зеленой массы и урожай зеленого чайного листа.

Опыты, проведенные в полевых условиях, а также анализы почвенных, растительных образцов и урожая зеленого чайного листа показали возможность значительного улучшения почв Ленкоранской зоны путем сочетания применения минеральных удобрений и нового подкисляющего препарата.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И УРОЖАЙ

Е. В. Кулаков, И. Д. Громыко

(Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева)

Значительная роль в интенсификации сельскохозяйственного производства принадлежит химизации. Однако широкое применение минеральных удобрений не исключает необходимости продолжать поиски средств и приемов, направленных на мобилизацию внутренних резервов самой почвы.

Для увеличения подвижности питательных веществ в почве нами был применен электрогидравлический эффект инженера Л. А. Юткина.

Под влиянием электрогидравлической обработки (*ЭГ*) происходит сильное диспергирование почвы и повышение ее гидрофильности, показателями чего служат низкая водоотдача при вакууме 0,9 атмосферного давления, повышение процента илистых частиц $<$ 0,001 мм и микроагрегатов размером от 0,05 до 0,001 мм.

Вследствие диспергирования и повышения активной поверхности почвы при *ЭГ*-обработке повышается растворимость и доступность питательных веществ для растений, на что указывает увеличение процента сухого остатка и количества подвижных форм азота (легкогидролизуемого), фосфора и калия.

С целью изучения влияния *ЭГ*-обработки почвы на урожай с.-х. культур в 1965 году был проведен вегетационный опыт с культурой овса по следующей схеме:

1. Контроль — чернозем обыкновенный с целинного участка
2. *ЭГ*-обработанный „ „ „ „ „
3. Контроль — чернозем обыкновенный со старопахотного участка.
4. *ЭГ*-обработанный „ „ „ „ „

Повторность четырехкратная, достоверность $\frac{D}{md}$ по варианту с почвой целинного участка 6,4, по варианту со старопахотной почвой 3,7.

Предварительными исследованиями установлено, что при *ЭГ*-обработке происходит частичная стерилизация почвы, в результате чего создаются благоприятные условия для развития полезной микрофлоры, в частности нитрифицирующих бактерий. Высокая интенсивность процессов нитрификации в ходе вегетационного опыта приводит к накоплению в *ЭГ*-обработанных почвах большого количества нитратов.

Совокупность всех процессов происходящих в почве, как в

момент *ЭГ*-обработки, так и после нее, приводят к тому, что в *ЭГ*-обработанных почвах создаются лучшие условия для роста и развития растений. По нашим данным, в условиях вегетационного опыта на обыкновенных черноземах Северного Казахстана урожай зеленой массы овса в пересчете на сухое вещество на *ЭГ*-обработанной целинной почве (по сравнению с исходной) повысился на 102, а на старопахотной на 90%.

Учитывая выявленную в ходе вегетационного опыта высокую эффективность *ЭГ*-обработки на повышение урожая зеленой массы овса, необходимо и далее продолжать исследования этого вопроса.

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Б. И. Лосев, А. Н. Мельникова, Б. С. Филиппов

(Институт горючих ископаемых)

Электрогидравлический эффект является вторым в истории развития техники методом превращения электрической энергии непосредственно в механическую энергию. Эффект создается в жидкой среде, в частности, в технической воде при пробое сплошности последней высоковольтным импульсом электрическим разрядом с весьма крутым передним фронтом — 10^{-5}—10^{-7} сек., специально сформированным, т. к. для возникновения эффекта основным является крутизна фронта и малая длительность импульса.

При электрогидравлической обработке горных пород *ЭГЭ* производит не только механическое измельчение материала, но и химически воздействует на него. Химическое воздействие *ЭГЭ* выражается в частичном переводе в растворимое состояние почти всех элементов, входящих в обрабатываемую породу или почву. Кроме того в результате окисления азота, растворенного в воде, в растворе после *ЭГ*-обработки повышается содержание соединений азота: для NO_2^- — в тридцать раз, для NO_3^- — в 19 раз, для NH_4^+ — в шесть раз.

Дополнительное количество водно-растворимых веществ, образующееся в почвах в результате *ЭГ*-обработки, составляет в пересчете на гектар значительные величины, порядка 3,2—7,5 т даже для бедных почв. Это указывает на возможность применения электрогидравлической обработки для целей повышения эффективного плодородия за счет мобилизации потенциальных ресурсов самой почвы.

О БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИИ АЗОТА ВОЗДУХА БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА МОЩНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

Е. Т. Музычкин, А. И. Потапова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. В балансе азота могут быть два основных прихода азота: а) биологическая фиксация азота из воздуха бобовыми культурами, б) применение органических и минеральных удобрений в севообороте.

2. Несмотря на то, что в литературе имеется большое количество работ касающихся биологической фиксации азота бобовыми культурами все же до настоящего времени нет надежных методов, позволяющих количественно учесть возможную фиксацию азота в полевой обстановке. Ряд авторов эти работы проводят в условиях вегетационного опыта, но полученные результаты часто не соответствуют реальной природной обстановке.

3. Мы попытались вычленить количество почвенного и атмосферного азота в урожае бобовых однолетних и многолетних культур на мощном типичном черноземе Курской области.

Для этих целей под горохом, викой, вика-овском, ячменем, клевером и оз. пшеницей с весны и до конца уборки выделялись через каждые 15 дней паровые площадки без растений не нарушая структуры и сложения пахотного слоя почвы. Определяли содержание нитратов на площадках под растениями и без растений. По разности содержания нитратов на площадках судим о количестве азота почвы поступившего в растения. По разности биологического вноса и поступившего азота из почвы судим о размерах биологической фиксации азота из воздуха бобовыми культурами. Исследованиями установлено, что максимальное количество азота, поступавшего из почвы в растения приходится на последнюю декаду июня месяца. Наибольшее количество нитратного азота почвы потребляется ячменем, викой, несколько меньше горохом, оз. рожью, клевером. За вегетационный период используется и зпочвы для слоя 0—40 см нитратного азота 36—63 кг/га.

4. В 1965 г. были получены высокие урожаи зерновых и зерно-бобовых культур. Так, по ячменю урожай составил 24 ц/га, по гороху 32,8 ц/га, по вике (сено) 58,6 ц/га, по клеверу (сено) 98,4 ц/га.

Однолетние бобовые культуры (горох, вика) способны фиксировать азота от 57 до 75 кг/га. Клевер второго года жизни фиксирует азота до 163 кг/га. Эти данные относятся к высоким урожаям и благоприятным погодным условиям.

5. Наши наблюдения показали, что увеличение урожая сель-

скохозяйственных культур после бобовых часто определяется накоплением большого количества пожнивных и корневых остатков, содержащих высокий процент азота. При разложении последних в почве накапливается большое количество усвояемого для растений нитратного и аммиачного азота.

6. Подсчет баланса азота в почве под отдельными зерновыми культурами нами был проведен по разности выноса азота почвы и азота оставленного в почве с растительными остатками (корневыми и пожнивных). Все однолетние бобовые культуры отчуждают из почвы 31—40 кг/га азота и только клевер при высоком урожае уравновесил азотный баланс в почве — вынос азота из почвы был покрыт азотом пожнивных и корневых остатков.

РОЛЬ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В АЗОТНОМ БАЛАНСЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

И. Г. Захарченко, Л. И. Шилина

(Украинский НИИ земледелия)

1. Несмотря на значительное расширение производства и применения минеральных удобрений, азотный баланс пахотных почв, особенно в зоне Полесья УССР, остается еще дефицитным. Это заставляет уделить должное внимание «биологическому азоту», накапливаемому в почве бобовыми культурами.

2. Способность бобовых культур усваивать азот из воздуха и обогащать им почву известна очень давно, однако количественная сторона этого процесса еще недостаточно изучена. Одной из причин этого является отсутствие доступной методики, при помощи которой можно было бы в естественных условиях точно определить, какая доля общего азота, содержащегося в бобовых растениях, использована ими из почвы и сколько зафиксировано азота из воздуха.

3. В своих исследованиях мы попытались количественно изучить использование бобовыми растениями почвенного азота путем систематических наблюдений за динамикой нитратного и аммиачного азота в корнеобитаемом слое почвы под растениями и на смежных контрольных площадках, с которых последовательно, через каждые 10—15 дней удалялись растения. Как дополнительный контроль, в опыте вводились посевы злаковой культуры, где также проводились указанные наблюдения.

Количество азота, усвоенное растениями из воздуха, определяли по разнице между общим его содержанием в урожае (включая корневые и поукосные остатки) и количеством азота, использованным из почвы, а баланс азота в почве — путем

сопоставления количества азота, использованного из почвы, и содержания его в растительных остатках.

В исследованиях применялись и другие методы, включая использование меченых атомов (N^{15}).

4. Результаты трехлетних (1963—1965 гг) исследований показывают, что различные бобовые культуры имеют свои особенности в отношении использования азота из почвы и атмосферы. В частности, растения гороха при средних урожаях накапливают азота в общей растительной массе до 115—130 кг/га, в т. ч. используя из почвы 65—75 кг/га, или примерно 60%, и только 40% из воздуха. Кормовой люпин в тех же условиях накапливает азота до 190—215 кг/га, причем из почвы примерно 1/3 этого количества, а 2/3 усваивает из воздуха. Общее содержание азота в растениях клевера (при использовании на один укос) достигало 212—343 кг/га, в т. ч. количество азота, использованного из почвы, обычно не превышало 12—25%.

Важно отметить, что соотношение «почвенного» и «атмосферного» азота в растительной массе одной и той же бобовой культуры заметно меняется в зависимости от состояния ее развития: чем лучше развиты растения и чем выше урожай, тем больший удельный вес в урожае занимает азот усвоенный из воздуха.

5. В связи с отмеченными особенностями в использовании почвенного и атмосферного азота, а также благодаря неодинаковому соотношению между урожаем надземной массы и растительными остатками у различных бобовых культур, баланс азота в почве после их уборки складывается по-разному:

Средние показатели за 1963—1965 гг.

	Клевер	Люпин	Горох
Использовано азота из почвы (в кг/га)	53,7	59,7	59,6
Осталось азота с растительными остатками (в кг/га)	122,2	75,1	33,2
Баланс азота в почве (в кг/га)	+68,5	+15,4	—26,4

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ МОЩНОГО ЧЕРНОЗЕМА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ

А. М. Гринченко, О. А. Чесняк, Г. Я. Чесняк

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения им. А. Н. Соколовского,
Харьковский сельскохозяйственный институт им. В. В. Докучаева)

Издавна известно, что мощные черноземы обладают высоким плодородием. В связи с этим долгое время считалось и, к большому сожалению, еще считается и в настоящее время, что внесение удобрений на мощных черноземах является необязательным. В своих исследованиях мы поставили задачу проследить за изменением пищевого режима в мощном черноземе и эффективности удобрений в зависимости от длительности сельскохозяйственного использования его. Исследования проводились путем сравнения показателей целинного чернозема Государственного заповедника «Михайловская целина» Лебединского района Сумской области УССР и распахиваемых почв разной длительности (12, 37, 52 и более 100 лет) использования без применения удобрений в полевых севооборотах, примыкающих к заповеднику полей колхозов «Червона зірка» и имени Энгельса.

Результаты полевых и лабораторных исследований и вегетационных опытов, а также обобщение литературных данных позволяют сделать следующие выводы:

1. При распашке целинных мощных черноземов и использования их в полевых севооборотах без применения удобрений заметно уменьшается содержание гумуса и азота, но после 50 лет использования темп снижения содержания их затухает.

2. Распахиваемые черноземы характеризуются более высоким содержанием легко гидролизуемого азота по сравнению с целиной. С увеличением длительности использования почвы без удобрений абсолютное содержание подвижного азота мало изменяется, но понизилась энергия нитратонакопления. При систематическом применении удобрений на старопахотных мощных черноземах нитрификационная способность почвы возрастает и повышается содержание легко гидролизуемых соединений азота.

3. При длительном использовании чернозема без применения удобрений усиливаются процессы фитобиологического накопления фосфора в верхних слоях почвы за счет нижних, в связи с чем общий запас фосфора в пахотном слое уменьшается незначительно и увеличивается насыщенность гумуса фосфором. Систематическое применение как органических, так и минеральных удобрений повышает содержание валового фос-

фора в черноземе за счет увеличения фосфатов первых четырех групп (по Чирикову).

4. В процессе длительного использования чернозема без удобрений уменьшается содержание валового калия лишь в пахотном слое. При применении удобрений на мощном черноземе содержание валового калия существенно не изменяется, лишь снижается содержание «необменного» калия и несколько возрастает количество водорастворимого и обменного.

5. Эффективность удобрений на старопашне более высокая, чем на молодой пашне.

6. С возрастом использования мощного чернозема без применения удобрений эффективность азотных удобрений возрастает, а фосфорных снижается. Эффективность фосфорных удобрений значительно усиливается при совместном их внесении с азотом и калием.

7. Старопахотные мощные черноземы достаточно хорошо обеспечены подвижными соединениями калия, в связи с чем эффективность калийных удобрений на них невысокая. При внесении калийных удобрений на фоне повышенных норм азота или азота и фосфора эффективность их заметно возрастает.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ДИНАМИКУ ПИЩЕВОГО РЕЖИМА ПОД ОЗИМОЙ РОЖЬЮ

В. С. Бойко, Л. Н. Рамазанова

(Новосибирский сельскохозяйственный институт)

В Западной Сибири динамика пищевого режима почвы под озимой рожью, возделываемой по различным предшественникам, изучена недостаточно.

Исследования пищевого и водного режимов нами проводились в условиях лесостепной зоны Новосибирской области при основной обработке почвы после уборки кукурузы на силос, гороха и ячменя на зерно. С 1961 по 1964 годы изучалось влияние ранней зяблевой вспашки на 20—22 см с одновременным боронованием, двухкратного дискового лущения на 7—8 см, необработанной стерни. Почва средневыщелоченный чернозем, содержание гумуса (по Тюрину) в слое 0—20 см 7,04—7,15%, общего азота до 0,74%, *pH* водной — 7,5, сумма поглощенных оснований — 32,8—38,6 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижной фосфорной кислоты (по Труогу) — 11,3—13,8 и обменного калия (по Бровкиной) — 20,0—28,7 мг/100 г почвы.

Исследования показали, что влажность в период полных всходов озимой ржи при проведении мелкой обработки почвы

выше в слое 0—10 см, на глубине 20—40 см содержание влаги по способам обработки примерно одинаковое. С весенней вегетации и до уборки озимой ржи влажность почвы зависит только от количества выпавших осадков.

Содержание нитратов в начале осеннего кущения выше в слое 0—10 см по дисковому лущению, а по ранней зяби — в слое 10—20 см. Самое низкое содержание нитратов во всех слоях почвы в этот период по необработанной стерне. В весеннее кущение эта закономерность сохраняется.

В период выхода озимой ржи в трубку содержание нитратов в слое 10—20 см по ранней зяби и дисковому лущению соответственно 102,6 и 105,1 мг на 1 кг почвы. По необработанной стерне только 89,7 мг на 1 кг почвы. В колошении и цветении по дисковому лущению и необработанной стерне нитратов во всех горизонтах больше, чем по ранней зяби, что связано с большим потреблением азота растениями. Способы обработки почвы не оказали существенного влияния на содержание аммиака в почве.

Содержание подвижной фосфорной кислоты в пахотном горизонте несколько выше во все периоды роста озимой ржи по ранней зяби и необработанной стерне.

Водный и пищевой режимы почвы при одинаковых способах основной обработки по-разному складываются по непаровым предшественникам. По кукурузе при всех способах обработки складывается хороший водный и пищевой режим, а по гороху — по дисковому лущению, ячменю — по ранней зяби. По складывавшимся водно-пищевым режимам почвы получены и соответственные урожаи зерна ржи.

ФИКСИРОВАННЫЙ АММОНИЙ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ СССР И ДОСТУПНОСТЬ ЕГО РАСТЕНИЯМ

А. В. Петербургский, В. Н. Кудеяров

(Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, НИИ по удобрениям и инсектофунгицидам им. Я. В. Самойлова)

В шести исследованных авторами почвах (дерново-подзолистая, светлосерая лесная оподзоленная, серая лесная, слабовыщелоченный чернозем, мощный чернозем и лугово-черноземная), содержание фиксированного аммония варьировало в пределах 4—17,5 мг азота на 100 г почвы пахотного горизонта.

В наших исследованиях было применено извлечение из почвы фиксированного ими аммония 1-нормальным раствором HF и HCl с последующим колориметрированием при помощи фенолятгипохлоритной реакции. Применяя «мягкие» условия оказа-

лось возможным определять фиксированный аммоний без предварительного удаления из почвы органического вещества.

Фиксированный аммоний в изучавшихся почвах составлял от 50 до 95% всего минерального азота.

Распределение фиксированного аммония по профилю почв было более или менее однотипным, в то время как содержание общего азота уменьшалось с глубиной довольно резко.

Запасы фиксированного аммония в почвах (в кг/га N) в пахотном слое достигали от 134 до 344, а в метровом слое — 675—1700. Наибольшее количество фиксированного аммония содержалось в слабовыщелоченном черноземе, а наименьшее — в дерново-подзолистой почве.

Мы изучали также фиксирующую способность не только почвы в целом, но и различных фракций ее механического состава. Результаты показали, что илистая фракция всех бывших в опытах почв обладала как максимальным исходным содержанием фиксированного аммония, так и наибольшей фиксацией аммония из внесенных удобрений. Фракция ила дополнительно фиксировала (в мг N на 100 г) от 43,9 до 127,5, фракция мелкой пыли — 8,8—26,2, фракция средней и крупной пыли 0,5—7,0.

Из нашей работы выяснилось, что как исходное содержание фиксированного аммония, так и дополнительная фиксация этих катионов илистой и другими фракциями механического состава различных типов почв значительно различаются. Это, по-видимому, связано в первую очередь с различным минералогическим составом почв. В связи с этим фиксация аммония из удобрений меньше выражена у почв подзолистого типа, даже с более тяжелым механическим составом, чем у черноземных и серых лесных почв, с более легким механическим составом.

Наши вегетационные опыты показали, что доступность овсу фиксированного почвами аммония в среднем почти в 5 раз меньше, чем обменно-поглощенного аммония и в 7 раз меньше, нежели азота из солевого раствора питательной смеси (Прянишникова).

Усвоение овсом азота фиксированного аммония из изучавшихся почв достигало (в %): из слабовыщелоченного чернозема — 18,6, из серой лесной почвы — 14,6, из дерново-подзолистой — 10,3.

О СЕЗОННОЙ ДИНАМИКЕ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ АЗОТА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ МАРИЙСКОЙ АССР ПОД РАЗЛИЧНЫМИ С.Х. КУЛЬТУРАМИ

В. Н. Смирнов и Г. И. Соломина

(Поволжский лесотехнический институт имени М. Горького)

1. Основными формами азотного питания растений являются аммиак и нитраты.

2. В условиях Марийской республики динамика азотной и зольной пищи растений в местных с. х. почвах почти не изучена. Лишь в 1953 г. было предпринято изучение этого вопроса для лесных и пахотных почв в связи с биологической активностью почв.

В 1964 году проведено изучение динамики азотного питания растений в дерново-подзолистых суглинистых почвах передового в республике совхоза «Семеновский» под яровой пшеницей и горохом.

3. Проведенные исследования позволяют констатировать следующий характер изменений в течение вегетационного периода минеральных форм азота: содержание аммонийного, нитритного и нитратного азота под яровой пшеницей и горохом в первой половине вегетационного периода постепенно возрастает, достигая максимума к началу июля. Затем начинается резкое падение.

Вышеотмеченный максимум содержания в почве подвижных форм азота совпадает с пониженной влажностью почвы.

4. Подъем содержания подвижного азота в почве к началу июля связан с наиболее благоприятными температурными условиями и хорошей аэрацией почвы, так как в июне 1964 г. было отмечено незначительное количество выпавших атмосферных осадков.

5. Снижение содержания азота в почве вслед за максимальным его подъемом объясняется не только биологическим поглощением развившимися к этому времени растениями, но вымыванием и ухудшением аэрации в связи с выпавшими в значительных количествах осадками.

ДИНАМИКА НИТРАТОВ В СЛАБООКУЛЬТУРЕННОЙ ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ В ПОДЗОНЕ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ

И. И. Юдинцева

Биологический институт Коми филиала АН СССР)

Изучалась динамика нитратов в слабоокультуренной подзолистой почве при внесении органических и минеральных удобрений.

В слабоокультуренной подзолистой почве при внесении органических и минеральных удобрений увеличивается содержание нитратного азота. Среднее количество нитратов за вегетационный период в удобренных почвах значительно выше (14 мг на 1 кг), чем в неудобренных (5 мг на 1 кг), причем, на делянках с минеральными удобрениями (NPK) содержание нитратов выше — 16 мг, чем по органическим удобрениям — 7 мг на 1 кг почвы.

Возможно, что в последнем случае происходит биологическое связывание части азота нитратов. Наибольшее количество нитратного азота (18 мг на 1 кг) наблюдалось в варианте навоз + NPK + известь.

В сезонной динамике нитратов как по удобренным, так и по неудобренным вариантам наблюдается следующая закономерность: весной при прогревании почвы и в начале лета количество нитратов увеличивается (до 50 мг на 1 кг); в период вегетации растений, вплоть до их уборки содержание нитратов резко уменьшается в результате потребления их растениями. В летние месяцы (июнь, август) нитраты в почве совсем отсутствуют или обнаруживаются их «следы». Некоторое увеличение нитратов происходит осенью (сентябрь, октябрь) после уборки сельскохозяйственных растений.

В периоды максимума динамики нитратов (весной и осенью) содержание нитратов на удобренных вариантах значительно выше, чем на контрольных, а летом количество нитратов выравнивается. При одноразовом внесении удобрений наблюдалось увеличение количества нитратов в почве только в год внесения, на последующей культуре существенной разницы в содержании нитратов проследить не удалось, хотя по удобренным вариантам урожай выше, чем по неудобренным.

Весной и особенно осенью, происходит интенсивное вымывание нитратов из пахотного слоя. В лизиметрических водах осеннего сбора содержание нитратов достигает 570 мг/л и в весенних — 117 мг/л.

РЕЖИМ ФОСФАТОВ В ПОЧВАХ ЮГА УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

В. Д. Кисель, Г. М. Кривоносова

(Украинский научно-исследовательский ин-т почвоведения им. А. Н. Соколовского)

Работа по изучению режима фосфатов в почвах степной части Украины состоит из двух разделов. Первый раздел включает исследования фракционного состава фосфатов в основных типах почв Степи: черноземах мицеллярно-карбонатных, черноземах обыкновенных, черноземах южных, темно-каштановых и каштановых почвах, солонцах и дерново-глеевых почвах подов. Для этой цели была использована методика Чанга-Джексона в ее полном варианте.

Для фосфатов железа и алюминия характерным является то, что максимальное их количество приходится на верхние гумусовые горизонты, убывая постепенно с глубиной без какого-либо перераспределения по генетическим горизонтам. Наименьшее содержание фосфатов железа обнаружено в черноземах мицеллярно-карбонатных (2,5—2,7 мг/100 г почвы). Небольшое повышение наблюдается в темно-каштановых, каштановых почвах и солонцах (7,0—10,8 мг/100г почвы). И наибольшее их количество встречается в дерново-глеевых осолоделых почвах (22,7—26,3 мг/100 г почвы).

Значительную группу среди минеральных соединений фосфора составляют «восстановленно-растворимые» фосфаты. Их содержание в различных почвах неодинаково и повторяет закономерности, выявленные в отношении фосфатов железа, т. е. наблюдается постепенное увеличение количества этих форм в ряду: черноземы мицеллярно-карбонатные, обыкновенные, южные, темно-каштановые и каштановые почвы, солонцы и дерново-глеевые осолоделые почвы. При этом последние обнаруживают перераспределение их по профилю с максимумом в иллювиально-глеевом горизонте (40 мг/100 г почвы).

Максимальное количество фосфатов кальция приходится на переходные карбонатные горизонты и материнскую породу — лесс. В верхней части профиля их содержание уменьшается. Подобная закономерность присуща всем почвам за исключением дерново-глеевой.

Вторая часть работы посвящена вопросам динамики фосфатов в южных черноземах и темно-каштановых почвах Степи УССР в условиях орошения. Исследования проводились в условиях производственного опыта в хозяйствах Снигиревского района Николаевской области. В опытах изучались: динамика фосфатов кальция, железа и алюминия (по сокращенному ва-

рианту метода Чанга-Джексона); динамика подвижных фосфатов, переходящих в уксуснокислую (по Чирикову) и углеаммонийную (по Мачигину) вытяжки; динамика окисного и закисного железа и *ОВП* (только в 1963 и 1965 гг.).

В результате исследований получены следующие результаты. После поливов в почве наблюдается увеличение количества фосфатов кальция, железа и алюминия. Содержание фосфатов кальция, как правило, увеличивается на 4—6 мг/100 г почвы. Аналогично происходит изменение и в содержании фосфатов железа, причем это изменение тем значительнее, чем выше влажность почвы. В этот период происходит снижение *ОВП* и увеличивается количество подвижного закисного железа, что в значительной степени обусловливает динамику фосфатов железа.

Фосфаты алюминия становятся наиболее активными в условиях умеренного увлажнения. На неорошаемом контрольном варианте значительных различий в количестве этих форм фосфатов по тем же срокам отбора образцов не обнаружено.

В связи с поливами происходит заметное увеличение количества подвижных фосфатов, согласно выявленное и методом Чирикова, и методом Мачигина. За вегетационный период на всех вариантах опыта идет закономерное возрастание количества подвижных фосфатов от весны к лету и затем его падение к осени.

ПРОФИЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИЖНЫХ ФОСФАТОВ У СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ СРЕДНЕ-РУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

А. И. Ратников

(НИИ сельского хозяйства центральных районов Нечерноземной полосы)

1. Исследования проводились на северных склонах Средне-Русской возвышенности в зоне северной лесостепи на серых лесных почвах, образовавшихся на лессовидных бескарбонатных покровных суглинках. Сплошной массив серых лесных почв здесь простирается в меридиональном направлении (Кашира-Венев, Серпухов-Щекино) на 60—90 км от долины р. Оки до северной границы оподзоленных черноземов и в широтном направлении (Алексин—Серебряные Пруды) — на 90—105 км от долины р. Оки до северо-восточных уступов Средне-Русской возвышенности, переходящих в Окско-Донскую низменность.

2. Обследовались серые лесные почвы совхозов «Заокский», Серпуховского района, Московской области, «Ленинский» и «Ново-Медвенский» Ленинского района, Тульской области. Во

всех случаях брались индивидуальные образцы почв по генетическим горизонтам, включая почвообразующую породу. Подвижный фосфор определялся по методу Кирсанова в 0,2-нормальной солянокислой вытяжке.

3. По содержанию подвижного фосфора в пахотном, подпахотном и ниже лежащих горизонтах зону серых лесных почв можно разделить на три подзоны: первая включает районы Приокской полосы; вторая — районы контактной полосы между черноземами и серыми лесостепными почвами; третья является промежуточной между 1-й и 2-й подзонами.

В подзоне районов Приокской полосы (Алексинский, Заокский, Белевский) вниз по профилю содержание подвижного фосфора возрастает, достигая наибольшей величины в иллювиальном горизонте.

Во второй подзоне в ряде колхозов и совхозов, расположенных в контактной полосе между черноземами и серыми лесными почвами, во многих случаях количество подвижного фосфора в подпахотном горизонте заметно превышает содержание его в пахотном горизонте. В этих случаях недостаток подвижного фосфора в пахотном горизонте не сказывается отрицательно на рост растений, так как он поглощается корнями из подпахотного горизонта.

В районах третьей подзоны количество подвижного фосфора по профилю заметно не изменяется, оставаясь примерно постоянным до почвообразующей породы (покровного суглинка). Здесь наблюдается обеднение подвижным фосфором подпахотного горизонта.

ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ ПОЧВЫ ПРИ ИНФИЛЬТРАЦИИ ОСАДКОВ В ЗОНЕ ДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ

М. А. Бобрицкая, Н. Н. Москаленко

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Для всестороннего изучения питательного режима в почвах с целью его регулирования и поддержания бездефицитного баланса необходимо иметь точные данные по поступлению элементов с атмосферными осадками и потерями их из почвы с фильтрующимися водами. Особенно это существенно на почвах нечерноземной полосы в зоне достаточного и избыточного увлажнения.

2. Поскольку в современном с/х производстве урожай чаще лимитируется азотом, чем другими элементами, а в дерново-

подзолистых почвах эта проблема имеет первостепенное значение, то особое внимание уделялось выносу азота.

3. По данным многолетних полевых лизиметрических исследований потери азота из дерново-подзолистой суглинистой почвы (на фоне умеренных доз удобрений) под с/х культурами при инфильтрации осадков (584 мм ежегодно) — были невелики, порядка 3 кг/га в год и покрывались количеством связанного азота, поступающим ежегодно из атмосферы с дождем и снегом. Ощутимые потери установлены на чистых парах в количестве 10 кг/га, а во влажные годы (1960, 1962) до 30 кг/га.

4. Применение изотопной методики к расшифровке потерь азота почвы и вносимых удобрений показало, что при инфильтрации осадков на парующей почве выносится 10% азота, внесенного с сульфатом аммония, меченным по N_{15}. Под однолетними зерновыми и бобовыми культурами всего лишь 0,14 и 0,68%.

5. Непроизводительные потери других элементов, с глубины 85 см составляли в кг/га: кальция — 18, магния — 8, серы — 7, натрия — 3, углерода — 1,2, калия — 0,4, фосфора менее 0,01.

6. Из этих данных складывается представление о том, что потери элементов при инфильтрации на почве суглинистого механического состава под с/х культурами в годовом круговороте веществ не имеют серьезного практического значения и не представляют опасности вносимым удобрениям. Однако, во времени они приводят к существенным изменениям в профиле дерново-подзолистой почвы и ухудшают ее качество. Очевидно, также, что особую роль в этом процессе играет механический состав почвы.

7. Результаты лизиметрических опытов на супесчаной почве показали значительные потери элементов как под с/х культурами, так и, особенно, в парующей почве. Во влажный 1965 г. из слоя 0—35 см пахотной почвы потери составили, в кг/га: азота 23 (108 под чистым паром), кальция — 150, магния — 14, калия — 15, серы — 51, углерода — 18, натрия — 8; фосфора — в виде следов. На пару эти величины возрастали.

8. При расчетах норм внесения удобрений на дерново-подзолистых почвах легкого механического состава и балансовых расчетах питательных веществ в этих почвах, необходимо учитывать потери при инфильтрации.

ФОРМЫ КАЛИЯ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ОБЛАСТЕЙ (ЦЧО)

П. Г. Адерихин

(Воронежский гос. университет)

1. Почти все почвы ЦЧО характеризуются богатым содержанием калия, однако не все они обеспечивают потребности растений в калийной пище, вследствие того, что калий в почвах находится часто в малодоступной или недоступной растениям форме. Несмотря на большие общие запасы калия в почве, культурные растения нередко испытывают недостаток в калии.

2. В каких же формах находится калий в почвах ЦЧО и в каком количестве? В литературе имеются данные о формах калия в почвах (Н. И. Горбунов, И. Г. Важенин и др.), но формы калия в почвах ЦЧО пока слабо освещены.

Учитывая важность поставленных вопросов и необходимость их изучения для рационального применения калийных удобрений, нами было проведено исследование отдельных форм калия в черноземах и серых лесных почвах ЦЧО. Были определены в генетических горизонтах указанных почв валовой, необменный, обменный и воднорастворимый калий.

3. Исследованиями установлено:

1) По содержанию валового калия почвы ЦЧО неоднородны: наибольшее количество его наблюдается в черноземах типичном, обыкновенном, выщелоченном и южном ($>2{,}0\%$), несколько меньшее количество в оподзоленном черноземе и серых лесных почвах (от 1,0 до 2,0%) и еще меньше содержится его в песчаных почвах ($<1{,}0\%$).

2) Значительное количество калия содержится в необменной форме. В содержании необменного калия наблюдается такая закономерность: максимум (135,0—200,0 мг на 100 г почвы), приходится на черноземы — выщелоченный, типичный, обыкновенный и южный, меньшее количество (80—130 мг на 100 г почвы) в оподзоленном черноземе и темно-серых лесных почвах, и минимум (30—75 мг на 100 г почвы) в светлосерых и серых лесных почвах.

3) Обменная форма калия в почвах ЦЧО характеризуется незначительными количествами (3,0—19,0 мг на 100 г почвы), при этом максимум обменного калия приходится на обыкновенные и южные черноземы, а минимум на светлосерые и серые лесные почвы.

4) Воднорастворимый калий содержится в весьма малых количествах (от 1,0 до 2,35 мг на 100 г почвы). Максимальное содержание его наблюдается у обыкновенных и южных черноземов, минимальное — у светло-серых лесных почв.

5) Характер распределения калия по генетическим горизонтам неодинаков: у черноземов количество всех форм калия сверху вниз по профилю имеет тенденцию к уменьшению, а у серых лесных почв увеличению с максимумом в гор. *В*.

6) По отношению к валовому калию необменный калий в изучаемых почвах составляет 4—7%, обменный калий — 0,2—0,7%, а воднорастворимый калий — 0,01—0,07%.

При применении калийных удобрений и повышении их эффективности необходимо учитывать формы калия в почвах и их сезонные изменения, а следовательно развивать исследования в данном направлении.

ДИНАМИКА ЛЕГКОРАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ P_2O_5 И K_2O В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ ЭСТОНИИ В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Э. И. Раудвяли

(Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелиорации)

Развернутая агрохимическая служба требует точных ответов о том когда и с какой достоверностью можно провести агрохимическое картографирование почв во время вегетационного периода.

Для выяснения этого вопроса наблюдали почвы в 62 точках, в том числе в 10 точках гомогенизированной почвы, охватывающие более-менее все почвы Эстонии. В течение 1964 и 1965 годов собирались почвенные образцы из этих точек через каждые 10 дней — с мая до октября месяца. Изучения динамики P_2O_5 и K_2O проводили под культурой ячменя, овса, ржи, сахарной свеклы, клевера и ежи сборной.

Из результатов исследований выяснилось, что изменения содержания лактатрастворимых (по методу Эгнера-Рима) соединений P_2O_5 в течение вегетационного периода относительно небольшие, но имеют определенные закономерности. Содержание лактатрастворимого P_2O_5 в почвах во время вегетационного периода колеблется около среднего с некоторой тенденцией уменьшения к осени. В почвах очень плохо обеспеченных доступными формами для растения P_2O_5 содержание лактатрастворимого P_2O_5 колеблется в пределах до $\pm 40\%$ ($\pm 0{,}6$ мг%); в плохо обеспеченных почвах до $\pm 7\%$, а в средне и хорошо обеспеченных почвах только до $\pm 5\%$.

Изменения содержания лактатрастворимого K_2O в почвах выше, чем изменения P_2O_5, но и они подчиняются определенным закономерностям. В почвах, плохо обеспеченных доступными формами для растения K_2O содержание лактатрастворим-

мого K_2O колеблется до $\pm 25\%$; в средне обеспеченных почвах ± 10—15% (± 1—2 мг%), а хорошо обеспеченных почвах колебания не превышают $\pm 10\%$. Колебания лактатрастворимого K_2O в почвах очень хорошо коррелируют с влажностью почв. Летом, когда влажность в почве уменьшается, уменьшается и содержание лактатрастворимого K_2O.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что почвенные образцы для агрохимических исследований можно отбирать в течение всего вегетационного периода.

ПРИМЕНЕНИЕ P^{32}, Ca^{45} и Rb^{86} К ИЗУЧЕНИЮ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ УДОБРЕНИЙ И ПОЧВЫ

С. Н. Иванов

(Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения)

Процессы питания растений фосфором из удобрений и из почвы изучались в течение 3—4 лет на различных дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах с основными сельскохозяйственными культурами посредством применения радиоактивного фосфора — P^{32}.

Питание растений кальцием и калием изучено, применяя радиоактивные изотопы Ca^{45} и Rb^{86} как аналог калия на меньшем количестве почв и только с одной культурой.

Изучение проводилось по фосфору методом постановки специальных мелкоделяночных и вегетационных опытов, а также лабораторными исследованиями. По кальцию и калию — только в условиях вегетационных опытов и лабораторным методом.

Поступление фосфора (P^{32}), кальция (Ca^{45}) и калия (Rb^{86}) в растения из удобрений изучалось в различные фазы их развития. В результате исследований найдена математическая зависимость между содержанием фосфора, кальция и калия в почвах и количеством поглощенных растением этих элементов из удобрений. Указанная зависимость описывается для фосфора уравнением

$$\frac{P \text{ почва}}{P_n \text{ почва}} = \frac{\%\ P_n \text{ растение}}{\%\ P \text{ растение}}, \qquad (1)$$

где n — число почв, взятых для исследования;
P почва — P_2O_5 доступная растению на этой почве;
P_n почва — P_2O_5 доступная растению на любой другой n — почве;
P растение — количество фосфора в процентах, поступившего в растение из удобрения на P почве;

P_n растение — количество фосфора в процентах, поступившего в растение из удобрений на любой другой n — почве.

Найденная математическая зависимость для фосфора, выраженная вышерассмотренным уравнением применима для кальция и калия.

Установленная зависимость между содержанием питательных элементов фосфора, калия и кальция в почвах и поступлением их в растения из удобрений позволяет регулировать питание растений.

Применяя уравнения можно определять дозы фосфорных и калийных удобрений на различных по плодородию почвах. Так, например, достаточно установить опытным путем эффективную дозу фосфорных удобрений для какой-либо культуры на одной почве, чтобы потом определять дозы фосфорных удобрений для этой культуры на других почвах.

Расчет доз удобрений производится по уравнению

$$Px = Py \frac{(P \text{ почва})}{(P_n \text{ почва})} = Py \frac{(\%\ P_n \text{ растение})}{(\%\ P \text{ растение})}, \qquad (2)$$

где Py — установленная опытами эффективная доза фосфорного удобрения (в кг P_2O_5 на 1 га) для какой-либо культуры на одной почве;

Px — определенная доза фосфорного удобрения (в кг P_2O_5 на 1 га) для этой культуры на других почвах.

Такое же уравнение применимо для расчета доз калийных удобрений.

$$Kx = Ky \frac{(K \text{ почва})}{(K_n \text{ почва})} = Ky \frac{(\%\ K_n \text{ растение})}{(\%\ K \text{ растение})}, \qquad (3)$$

Из приведенных уравнений видно, что Px и Kx можно определять по количеству фосфора или калия, поступивших в растение из удобрения, т. е. биологическим методом, или по количеству фосфора или калия, извлеченных из почв 0,5 н. HCl — лабораторным. Последний является простым и широко доступным.

Данными полевых опытов 1965 г. показано, что точность определения потребности растений в фосфорных или калийных удобрениях по уравнениям (2, 3) колеблется в среднем в пределах 5—6 кг/га действующего вещества.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИЖНЫХ ФОСФАТОВ ПОЧВЫ В МОЛИБДАТНОЙ ВЫТЯЖКЕ

К. Е. Гинзбург, Л. Ф. Артамонова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Предложена молибдатная вытяжка (смесь 0,5% K_2SO_4 + + 0,5% $(NH)_2MoO_4$) для определения подвижных фосфатов на кислых, слабокислых и карбонатных почвах.

2. На основании растворимости различных фосфатных препаратов установлено, что в молибдатную вытяжку переходят наиболее доступные растениям формы фосфора (значительно дикальцийфосфат, в меньшей степени α-трикальцийфосфат, малорастворим средний фосфат алюминия и очень незначительно растворяются фосфорит, апатит, фосфаты железа и основной фосфат алюминия).

3. С помощью радиоизотопа фосфора P^{32} было установлено почти полное отсутствие вторичного осаждения фосфора в молибдатной вытяжке на кислых (дерново-подзолистая, краснозем) и слабокислых почвах (серые лесные, чернозем). Это обусловлено тем, что при кислом и слабокислом *pH* молибдат связывает, переходящий в раствор фосфор в комплексное недиссоциированное соединение фосфорномолибденовую кислоту и таким образом предотвращается его переосаждение в процессе приготовления вытяжки.

4. На сероземе равновесное *pH* молибдатной вытяжки повысилось с 5,05 до 7,90. При таком высоком *pH* фосфорномолибденовый комплекс не образовывался, в результате отмечалось значительное вторичное осаждение фосфора в молибдатной вытяжке из сероземной почвы (до 57% от внесенной P^{32}).

В этих условиях молибдатный раствор взаимодействовал с почвой, как обычная солевая вытяжка.

5. Данные содержания фосфора в молибдатной вытяжке из кислых, слабокислых карбонатных почв, разноудобренных фосфатами, хорошо коррелировали с данными, полученными с помощью стандартных методов (Кирсанова, Чирикова, Аррениуса, Мачигина) и с выносом фосфора растениями.

6. При определении фосфора в молибдатной вытяжке не требуется никакой предварительной ее обработки перед колориметрированием; ход анализа вытяжки не сложен и может быть пригоден для массовых определений.

О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ПОЧВ В АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЯХ

Э. И. Шконде, И. Е. Королева

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Азот является важнейшим элементом питания растений, который определяет уровень урожайности и прогресс земледелия.

2. Подвижность и превращения соединений азота в почве обусловлены биологическими факторами, вследствие чего около 96—99% всего азота почвы представлено органической формой. Динамика азотных соединений всегда определяется метеорологическими условиями. Этим объясняется трудность определения потребности почв в азотных удобрениях химическими методами.

3. Вопросы диагностики азотного питания растений и определение подвижности соединений азота изучены гораздо меньше, чем это сделано в отношении фосфора и калия.

4. В изданных на местах инструкциях, методических руководствах Почвенного института и ВИУА, а также в «Общесоюзной инструкции по крупномасштабному агрохимическому картированию почв» определение подвижных (усвояемых) форм азота отнесено к разряду факультативных анализов. В то же время имеется ряд удовлетворительных методов для установления потребности почв в азотных удобрениях, причем эти методы могут успешно использоваться зональными агрохимическими лабораториями.

5. Основным методом определения потребности почв в азотных удобрениях является постановка полевых опытов с разными уровнями азотного питания. Такие опыты должны систематически проводиться во всех почвенно-климатических зонах нашей страны. По результатам полевых опытов необходимо уточнить существующие химические методы определения потребности почв в азотных удобрениях.

6. Определение нитрификационной способности почв является наиболее надежным методом для учета их нуждаемости в азотных удобрениях.

7. При определении легкогидролизуемого азота по Тюрину-Кононовой необходимо учитывать избыточную щелочность (карбонатность) почвенных образцов. Во фракции легкогидролизуемого азота рекомендуем выборочно производить раздельное определение органических и минеральных азотных соединений. Значительное преимущество имеет щелочной (микродиффузный) метод определения легкогидролизуемого азота по Корнфилду в чашках Конвейя (1 н. NaOH). Он имеет высокую корреляцию с данными полевых опытов.

8. По методам определения нитрификационной способности и легкогидролизуемого азота следует временно придерживаться индексов Общесоюзной инструкции, а по запасам нитратов в черноземах — индексами А. Е. Кочергина (до установления более точных региональных индексов).

9. Определение обменного аммония рекомендуется проводить главным образом в почвах с низкой нитрификационной способностью, где аммонийный азот обычно преобладает. Среди предложенных вариантов лучше пользоваться методом Дашевского. Метод Пазлера (вытяжка 1%-ным раствором сульфата калия при соотношении 1 : 10 и взаимодействия 1 час) позволяет извлечь из почвы аммонийный и нитратный азот, а также часть амидного (до 10% от азота вытяжки). Предельным уровнем содержания подвижного азота по этому методу является 70—140 мг/кг, ниже которого почвы нуждаются в азоте.

10. В качестве дополнительного анализа (для отдельных образцов) рекомендуется двухступенчатый кислотный гидролиз (0,5 и 5 н. кислотой), чтобы учесть весь фонд азота и наметить пути мобилизации органических азотных соединений и необменного аммония почвы.

ПРИМЕНЕНИЕ ИОНИТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИНАМИКИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ

Л. О. Карпачевский, Н. К. Киселева.

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

Необходимость многократного отбора почвенных проб при изучении динамики питательных веществ часто затрудняет исследования, так как приводит к нарушению целостности почвенного покрова, что существенно для небольших участков. К тому же метод химического извлечения питательных веществ из почвы различными растворителями достаточно условен и не тождественен по результатам для разных почв. Исходя из этого и основываясь на факте, что поглощение питательных веществ ионитами из почвы имитирует действие растений (А. В. Соколов), авторы исследовали возможность применения ионитов в динамических почвенных исследованиях.

Катионит КУ-2 показал себя весьма надежным препаратом при изучении подвижного калия. Точность определения из одного образца — 5%. Влажность практически не падает ниже 30%, и поэтому не оказывает существенного влияния на точность определений. Не влияет на результаты количество катионита (коэф. корреляции не превышал 0,07), взятого в анализ.

Практически, около 1 г КУ-2 в Н-форме насыпалось в целло-

фановый пакет 2×4 см и вставлялся в щель, проделанную ножом в почве. Повторность определяется задачами исследований и свойствами педонов. В проведенных исследованиях на дерново-подзолистых почвах елово-широколиственных лесов Московской обл. 6-кратная повторность обеспечила точность 10—14%. Увеличение срока экспозиции увеличивает количество поглощенного ионитом калия. Поэтому в исследованиях был принят стандартный 10-дневный срок экспозиции.

Наблюдения за динамикой калия в 1963—1965 гг. обнаружило существенные колебания его содержания в почве в течение вегетационного периода. Отмечается увеличение количества калия, поглощенного КУ-2 из почвы в июне, июле, августе, сентябре, перемежающиеся с падением величины подвижного калия. Прослеживается связь динамики содержания калия в почве и в растениях (коэф. корреляции достигает по предварительным данным 0,76). В зависимости от типа парцеллы и соответственно педона (минимального объема почвы, обладающими всеми свойствами данной почвы) абсолютные величины максимумов и минимумов содержания калия различны, также отмечаются некоторые сдвиги их во времени.

Попытка применить КУ-2 при изучении динамики подвижного NH_4 не увенчалась успехом из-за трудности избежать загрязнения КУ-2 NH_4 при зарядке катионита, что приводит к неопределенности результатов.

Снятие калия с КУ-2 проводилось путем обработки 200—400 мг КУ-2 50 мл 1,0 н. HCl, что практически полностью снимает калий и регенерирует ионит.

Принципиально возможно использовать анионит для определения динамики P_2O_5 в почве. Но примененный нами ионит ЭДЭ-10 П оказался слишком капризным (зависит от величины навески как в почве, так и в анализе), что приводит к большому разбросу данных.

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕГКО ДОСТУПНЫХ РАСТЕНИЯМ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИСПОСОБЛЕНЫ К ТИПАМ ПОЧВЫ

К. К. Бамберг

(Латвийская сельскохозяйственная академия)

1. Данные полевых и вегетационных опытов в сосудах показывают, что нет универсальных химических методов определения легко усвояемых растениями питательных элементов, которые были бы применимы ко всем типам почв. Методы, которые применимы к дерново-подзолистым почвам, например, методы

Эгнера-Рима, Кирсанова и др., мало применимы к карбонатным черноземам, сероземам и дерново-карбонатным почвам.

2. К отдельным типам и подтипам почв определенной почвенно-климатической зоны должно быть приспособлено даже химическое определение того или иного макроэлемента и микроэлемента. Одной только группировкой агрохимических показателей (миллиграммов) в зависимости от культуры, часто не удается устранить недостатки химического метода, который не пригоден для данного типа почвы.

3. За основу для разработки новых и уточнения уже применяемых зональных химических методов определения легко усвояемых растениями питательных элементов нужно принять приросты урожаев в полевых опытах, а также потребность и способность усваивать из почвы питательные элементы различными сельскохозяйственными культурами — зерновыми, пропашными, плодовыми и др.

4. Для изучения и разработки таких зональных химических методов кроме массовых одногодичных полевых и вегетационных опытов необходимы также соответствующие долголетние полевые и вегетационные опыты в сосудах. Это дает возможность определить для данного типа почвы ежегодную активность пассивного запаса питательных элементов. Например, глинистые дерново-карбонатные почвы имеют годичную активность пассивного запаса калия (силикатов) 3—10 мг на 100 г почвы.

5. Для улучшения химических методов определения легко усвояемых растениями питательных элементов необходимы дополнительные методические исследования. Нужно создать комиссию по разработке и уточнению зональных химических методов определения легко усвояемых растениями питательных элементов.

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОФАКТОРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ И ЭВМ ПРИ БОНИТИРОВКЕ ПОЧВ

И. Е. Васильев

(Восточно-Казахстанская земэкспедиция, Усть-Каменогорск)

Бонитировка почв предприятий посредством областных шкал, составленных по урожаю культур специально отобранных хозяйств с преобладанием почвы одного бонитета, с последующей корректировкой присваиваемых баллов по шкалам диагностических признаков, разработанных на основе выявления тесноты связей средствами группировок и парной корреляции, чрезмерно усложняют процесс соизмерения экономического плодородия и

при этом не обеспечивается точность бонитировки более 50% пашни.

Это связано прежде всего с тем, что современные укрупненные хозяйства расположены на нескольких видах почв и на множестве почвенных разностей, в то же время учет урожая ведется по хозяйствам в целом, а не по почвенным контурам. Это затрудняет составление даже предварительных шкал оценки.

Корректировка шкал оценки, а также присвоение баллов конкретным земельным участкам по шкалам, разработанным средствами парной корреляции и простых группировок не может не привести к грубым ошибкам, так как парная корреляция в стохастических процессах, когда на конечный результат оказывают влияние множество тесно взаимосвязанных факторов, имеет наименьшее значение и служит лишь промежуточным звеном в применении «чистой» или частной корреляции и регрессии.

В связи с этим необходимо применение множественной корреляции и регрессии, которая служит основой выявления «чистой» или частной тесноты связей между диагностическими признаками почв и урожаем.

Первостепенным ингредиентом методологии корреляционного исследования является моделирование изучаемого стохастического процесса, основанное на качественном (теоретическом) анализе и включает следующие операции: а) выбор зависимого показателя; б) отбор факторов-аргументов, отражающих объективные условия производства; в) выбор форм связей (аналитических функций) между зависимым показателем и факторами аргументами; г) формирование исходной информации, обеспечивающей полноту модели как по числу факторов-аргументов, так и по числу наблюдений, достаточных для выявления закономерностей проявляющихся стохастически.

Постановка задачи пофакторного соизмерения экономического плодородия средствами множественной корреляции с применением ЭВМ на почвах степных типов обсуждается на примере неорошаемой пашни колхозов Восточно-Казахстанской области по профилирующим культурам.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ

Л. И. Библина

(Молдавский НИИ почвоведения и агрохимии)

1. При изучении особенностей питания виноградного растения, его отдельных сортов, на различных почвах Молдавии, были использованы полевые опыты с удобрениями, химические анализы почвы и органов растения в ходе вегетации.

2. На выщелоченном черноземе полное минеральное удобрение в соотношении 1 : 1 : 1 создает более благоприятные условия для формирования урожая. Но при внесении только двух видов уробрений, разные сорта реагируют не одинаково в связи с различным характером роста и формирования репродуктивных органов у них.

3. На основании определения в ходе вегетации сухого вещества, общего азота, фосфора и калия в разных органах (в побегах, пластинках листьев и их черешках, соцветиях и гроздях) выявлено, что наиболее интенсивное использование питательных веществ проходит в период цветения. Потребность в калии усиливается ко времени созревания винограда и лозы.

4. Изменения продуктивности растения и качества урожая в связи с условиями питания наиболее четко отражаются в органах растений в периоды до цветения, в цветение и в начале созревания винограда.

5. При содержании в карбонатном черноземе 16,3—12,2 мг/100 г абс. сухой почвы обменного калия, виноград, а особенно сорт Шасла, проявляют ко времени созревания признаки калийного голодания.

6. Содержание элементов минерального питания, соотношение между ними и распределение их по органам с учетом фазы вегетации отражает состояние растения, его продуктивность и могут служить диагностическим показателем условий произрастания и потребности в удобрениях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ХИМИЧЕСКОЙ И ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

А. А. Бондаренко

(Уманский сельскохозяйственный институт)

1. Изучены характерные внешние симптомы голодания сеянцев яблони, груши, алычи, абрикоса и земляники на азот, фосфор и калий, а также описаны симптомы одновременного фосфорно-калийного, азотно-калийного и азотно-фосфорного голодания однолетних сеянцев яблони и груши.

2. Установлены минимальные (соответствующие появлению симптомов недостаточности) и оптимальные (соответствующие наилучшему росту и накоплению сухого вещества) уровни содержания общих количеств N, P_2O_5 и K_2O в листьях, стеблевой части и корнях указанных растений.

3. В вегетационных опытах с сеянцами яблони и груши установлено, что отношение содержания азота, фосфора и калия

в листьях с верхушки побега к содержанию этих же элементов в листьях с его основания (коэффициент полярности N, P_2O_5 и K_2O) может быть использовано в диагностических целях. Увеличение коэффициента полярности какого-либо из указанных элементов будет свидетельствовать, по-видимому, об оттоке его из нижних листьев к верхним, связанным с реутилизацией и, следовательно, о недостаточном снабжении растений этим элементом через корни. Уменьшение коэффициента полярности любого из этих элементов будет указывать, наоборот, на нормальное обеспечение растений азотом, фосфором и калием.

4. Более интенсивное поступление фосфора (при подкормке) в надземную часть голодавших на этот элемент сеянцев яблони, по сравнению с обеспеченными фосфором растениями, открывает возможность использования радиоактивного изотопа фосфора (P^{32}) для диагностики фосфорного питания растений.

5. В многолетних (более 30 лет) опытах с удобрениями сортов Пенин литовский и Кальвиль снежный показали, что в условиях содержания междурядий сада под черным паром на слабо реградированном оподзоленном черноземе и на темно-серой оподзоленной почве плодовые деревья слабо реагируют на азотные и фосфорные удобрения и хорошо — на калийные, как урожаем, так и химическим составом листьев содержание калия в листьях удобренных деревьев в большинстве случаев превышало содержание этого элемента в листьях деревьев, не получавших калийных удобрений, а содержание азота и фосфора в листьях удобренных и неудобренных деревьев было практически одинаковым.

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ПОДВИЖНЫМИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ ДОСТУПНЫМИ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ПОЧВЫ И УРОЖАЕМ ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР (ПШЕНИЦА, КУКУРУЗА)

Н. К. Болдырев

(Омский с.х. ин-т им. С. М. Кирова)

1. Для определения доз минеральных удобрений в расчете на запланированный урожай количество подвижных питательных веществ, установленных при анализе почвы, должно быть переведено в кг эффективных питательных элементов, действительно потребляемых той или иной культурой. Такой перевод обычно делают лишь для подвижных форм фосфора и калия, находящихся в 1 кг почвы и в пахотном слое на 1 га, используя для этой цели различные коэффициенты. Однако здесь игнорируется зависимость величины и качества урожая не только от

абсолютного содержания каждого из этих соединений в почве, но и от соотношений их между собой.

2. Оптимальное соотношение между нитратным азотом, фосфором (по Труогу) и калием (по Бровкиной), находящихся в почве перед посевом яровой пшеницы и кукурузы, было установлено в наших опытах, проведенных в 1954—1965 гг. на выщелоченном и обыкновенном черноземах Омской области. Оно выражается равенством (1)

мг в 1 кг почвы P_2O_5 = мг/кг K_2O = 7,5 мг/кг $N—NO_3$ (1),

применение которого позволяет уравновешивать питательные вещества по элементу, находящемуся в самом большом недостатке.

3. Зависимость между этими количествами уравновешенными и эффективными, физиологически доступными питательными элементами действительно поглощаемыми растениями с 1 га (*эф. Р*) при нормальной густоте стояния (350—400 стеблей пшеницы и 3,5—4 растения кукурузы на 1 кв. м) выражается равенствами 2—5:

мг/кг почвы $P_2O_{5(п)} \cdot 0{,}25$ = кг/га $P_2O_{5(эф.\ Р.)}$ (2)

мг/кг $N—NO_{3(п)} \cdot 5{,}5$ = кг/га $N—NO_{3(эф.\ Р.)}$ (3)

мг/кг $K_2O \cdot 0{,}77$ = кг/га $K_2O_{(эф.\ Р.)}$ (4)

кг/га $N—NO_{3(эф.\ Р.)}$ = кг/га $K_2O_{(эф.\ Р.)} = 3{,}1 \cdot$ кг/га $P_2O_{5(эф.\ Р.)}$ (5)

Агрохимические показатели черноземных почв можно переводить в кг эффективных питательных веществ на 1 га и вычитать последние при определении доз удобрений в расчете на запланированный урожай.

4. На этой же основе и учете потребности растений для образования 1 ц. зерна с соответствующим количеством соломы (4 кг N и K_2O, 1,3 кг P_2O_5 для пшеницы; 3,7 кг N и K_2O, 1,2 кг P_2O_5 для кукурузы) можно осуществлять прогноз возможной величины урожая за счет эффективных почвенных запасов (урожай в ц га = кг $P_2O_{5(эф.\ Р.)}$: 1,3 и т. п.), допуская, что все другие факторы роста будут нормальными для развития растений.

ИЗУЧЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ ПИТАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, КУКУРУЗЫ И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

П. А. Власюк, С. И. Слухай, А. Ф. Джения

(Институт физиологии растений АН УССР)

1. В Институте физиологии растений АН УССР установлено, что недостаточность питания одним из основных элементов, либо некоторыми микроэлементами, сопровождается глубокими

нарушениями ряда физиолого-биохимических процессов, протекающих в растениях и изменением их морфологических признаков.

2. Недостаточность питания полевых культур проявляется с начальной фазы роста. Всходы кукурузы требуют большого количества легкодоступных питательных веществ. Наиболее высокий процент азота, фосфора и калия в растениях кукурузы содержится в фазу образования 3—4 листочков. Затем уровень их содержания постепенно снижается.

3. Недостаточность элементов питания для сахарной свеклы также проявляется, начиная с фазы вилочки: в поступлении питательных веществ в растения, в характере роста корня (особенно при недостатке калия), во внешнем виде надземной части растений (при недостатке азота и фосфора), а по состоянию пигментов (при недостатке магния) — через 50—60 дней с начала роста свеклы.

В дальнейшем недостаточность питания приводит к ослаблению фотосинтеза, к нарушению ферментативной деятельности растения, изменению количества хлорофилла и его состава. Это прослеживается не только при недостаточности одного из основных элементов питания, но также и микроэлемента марганца.

4. Недостаточность питания плодовых древесных растений в начальный период жизни проявляется слабее, чем у полевых культур. Объясняется это ограниченной потребностью в питательных веществах в связи с медленным начальным ростом большинства древесных пород.

Первым внешним признаком недостаточности минерального питания растений является чаще всего ослабление ростовых процессов; затем это сказывается на анатомическом строении и морфологических признаках. При недостаточности питания наибольшим морфологическим изменением подвергаются листья.

Раньше всего нарушение условий минерального питания можно обнаружить по относительной интенсивности поступления, распределению и содержанию питательных веществ по органам растения. Немаловажное значение в этом отношении имеет метод радиоактивных изотопов.

В наших исследованиях недостаточность азотного питания сеянцев груши сопровождалось локализацией радиоактивного фосфора в тонких корнях и слабым его поступлением в стебли и, частично, в листья, в то время как при нормальных условиях питания P^{32} активно поступал и передвигался в надземные органы растения.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ПО ДАННЫМ ПОЧВЕННЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ

М. А. Горшкова

(Почвенный институт В. В. Докучаева)

1. Изучалась возможность использования растительной диагностики в качестве одного из приемов агрохимической характеристики почв.

2. Исследования проводились на типичных черноземах Курской области и дерново-подзолистых почвах Московской области в 1964—1965 гг. под руководством В. В. Церлинг. Опытные растения: озимая пшеница, озимая рожь, ячмень. В почвенных образцах определялось содержание подвижных форм азота, фосфора и калия, в растительных пробах — минеральные формы и валовое содержание тех же элементов.

3. Химический состав растений, их рост, вес и урожай в большинстве случаев коррелируют с количеством питательных веществ в почве и могут быть использованы в качестве критериев ее плодородия.

4. Химический анализ растений характеризует более точно запас доступных питательных веществ почвы, чем анализы почвы. На химический состав растений влияет не столько тип почвы, сколько ее плодородие. Внесенные удобрения изменяют состав растений, тогда как почвенными анализами, как правило, не улавливаются различия даже при средних дозах удобрений.

Достаточная обеспеченность растений азотом способствует лучшему использованию фосфора почвы и наоборот.

5. При использовании растительной диагностики в целях агрохимической характеристики почв следует учитывать условия влагообеспеченности растений. При достаточном увлажнении можно пользоваться любым показателем диагностики питания растений: химическим составом, приростом органов, выносом питательных веществ и другими.

В условиях засушливости различия в запасах питательных веществ в почве слабее сказываются на концентрации их в растениях, чем на выносе массой растения элементов питания. Поэтому, накопление или вынос массой растений элементов питания является хорошим диагностическим признаком во все фазы развития растений при любых погодных условиях.

К ВОПРОСУ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИТАТЕЛЬНОГО УРОВНЯ ПОЧВЫ ПОД ВИНОГРАДНИКАМИ ПО АНАЛИЗАМ ЛИСТЬЕВ

Г. И. Григель

(Молдавский НИИ садоводства, виноградарства и виноделия)

Изучаемые почвы различались по плодородию. Наименее богата азотом и калием и обеспечена фосфором оказалась серая лесная почва. Обыкновенный и карбонатный чернозем были наоборот лучше обеспечены нитратным азотом, чем серая лесная почва, но беднее обменным калием по сравнению с выщелоченным черноземом.

В качестве индикаторного органа можно брать лист против грозди. Химический состав листьев и черешков винограда зависит от пищевого режима почвы. Наименьшее содержание азота в листьях обнаружено в винограде на серой лесной почве. Калием были обеднены листья на карбонатном черноземе, а повышенное содержание фосфора в листьях — на выщелоченном черноземе. Соотношение между элементами питания в листьях соответствовало содержанию их в почве.

Полевой метод Магницкого улавливает удобренность участка как в год внесения, так и последействия. Почвы террасированных склонов низкого естественного плодородия, особенно бедны азотом. Здесь удобрение сильно повлияло и на химический состав листьев, и на урожай: азотные удобрения повысили содержание азота в листьях в период после цветения до 3,09%, против контрольных 2,38% N.

К ДИАГНОСТИКЕ ПОТРЕБНОСТИ ЯБЛОНИ В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Е. Д. Зеленская, С. П. Давыдова

(Украинский научно-исслед. институт садоводства)

1. В условиях вегетационного опыта между количеством внесенных удобрений и содержанием азота и калия в листьях саженцев яблони существует положительная коррелятивная зависимость до тех пор, пока растение испытывает недостаток в этом элементе. Содержание фосфора в листьях саженцев яблони не зависит от содержания последнего в почве.

2. Наибольшая корреляция между условиями питания и химическим составом листьев с побегов продолжения наблюдается в период после окончания роста и до уборки урожая. Анализы

других органов (листья, кольчаток, побеги, корни) не дают таких результатов. Содержание азота, фосфора и калия в листьях побегов в указанные сроки в наименьшей степени зависит от особенностей сорта, величины урожая и др.

3. В условиях полевого многолетнего опыта со способами внесения удобрений наибольшая корреляция между обеспеченностью яблони питательными веществами и составом листьев выявлена для содержания калия. Количество калия в листьях может служить диагностическим показателем потребности яблони в калийных удобрениях. Содержание азота в листьях не дает четкой зависимости. Количество фосфора в листьях в условиях этого исследования не могло быть использовано как диагностический показатель.

4. Для калия критическим уровнем содержания его в листьях яблони в пору полного плодоношения будет 0,9—1,2%, ниже которого требуется внесение калийного удобрения. При 0,38—0,58% калия в листьях яблони проявляют симптомы калийной недостаточности.

5. Неблагоприятные условия сопровождаются существенным отставанием плодовых деревьев в росте и урожайности, а также приводят к сильной калийной недостаточности, проявляющейся как визуально, так и в содержании общего калия в листьях. Отмечены сортовые особенности: более стойкие сорта (Антоновка) не страдают визуально и не изменяют химический состав листьев.

О ДИАГНОСТИРОВАНИИ ПОТРЕБНОСТИ В УДОБРЕНИЯХ ЯБЛОНИ И ХМЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ПОЧВ, УДОБРЕНИЙ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

И. И. Канивец, Я. Н. Боднарук

(Житомирский сельскохозяйственный институт)

1. Яблоня и хмель по разному реагируют на плодородие почв: яблоня менее требовательная к условиям питания. Для создания высокого урожая яблоня потребляет, например N — 67 кг; P_2O_5 — 18 кг; K_2O — 71 кг; CaO — 73 кг; MgO — 30 кг, а хмель потребляет N — 200 кг; P_2O_5 — 100 кг; K_2O — 225 кг; CaO — 200 кг и Mg — 45 кг/га.

2. Общим требованием для яблони и хмеля является, в первую очередь, создание мощного корнеобитаемого слоя. Причем для первой лучше почвы суглинистого состава, а для второго — более легкие, супесчаные. Наиболее благоприятны те почвы, в которых повышено (но не избыточно) содержание нитратов.

Большое количество удобрений обычно применяемое в прак-

тике садоводства и хмелеводства без учета требований яблони и хмеля часто приводит к нарушениям в соотношении питательных веществ в почве и растении и не дает ожидаемого эффекта.

4. Целесообразней всего пользоваться при диагностировании потребности в удобрениях данными почвенно-агрохимического порядка и химическим составом самих растений в определенные фазы роста. В практических целях можно ограничиться сопряженностью этих данный в фазу, предшествующую максимальному росту и накоплению питательных веществ в растении.

5. Наиболее полно проявляются преимущества правильного диагностирования потребности яблони и хмеля в удобрениях когда не создается в почве избыток тех или иных элементов питания (например, нитратов в условиях щелочной среды) или недостаток (железа, марганца и др.).

6. При регулировании пищевого режима под яблоней и хмелем очень важное значение имеют погодные условия. При избыточной влажности питательные вещества выщелачиваются в большом количестве за пределы корнеобитаемого слоя, а при засухе — резко увеличивается их концентрация.

О ЛИСТОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ВИНОГРАДА

В. К. Косарева

(Одесский сельскохозяйственный институт)

1. Метод листовой диагностики по Лагатю и Мому был проверен на виноградниках Одесской области в 1963 г.

2. Опытный участок, расположенный на слабосолонцеватом тяжелосуглинистом южном черноземе был удобрен по схеме навозом осенью 1962 г., а весной 1963 г. были даны в борозды полное минеральное удобрение и корневые подкормки растворами минеральных удобрений, жидким препаратом силикатных бактерий, слабыми растворами цинка, бора и марганца.

3. Листья отбирали по методу Лагатю и Мома — по 2 листа из нижней части плодоносного побега, несущего одну гроздь. С одного га брали в двухкратной повторности листья с 50 кустов из разных мест участка. Валовые анализы листьев и анализы по методу Магницкого проводили в два срока — после цветения и в период созревания.

4. Применение удобрений изменяет химический состав листьев, повышает урожайность и сахаристость винограда. В листьях на неудобренных делянках было азота — 2,15%, фосфора — 0,25%, калия — 1,04%. По минеральным удобрениям содержание повышалось соответственно до 2,73; 0,30; 1,51%. Уро-

жай винограда получен без удобрений 91,1 ц/га, а по удобрениям до 137,0 ц/га, сахаристость ягод увеличилась с 23,9% до 24,4%.

5. Между содержанием основных макроэлементов в листьях и урожаем существует положительная корреляция. При урожае ягод 84 ц/га в листьях содержалось: азота 4,9%, фосфора 0,45%, калия 1,92%, а при урожае в 25 ц/га тех же элементов соответственно было 3,70%, 0,29% и 0,88%. Разница по кальцию и магнию менее выражена.

6. При обеспеченности азотом и фосфором, недостаток калия отрицательно сказывается на величине урожая и его качестве. При содержании 0,88% калия в листьях, сахара в ягодах было 20%; а с увеличением содержания калия в листьях до 1,92% сахара было уже 23,1%. Увеличение содержания калия в листьях с 1,04 до 1,51% сопровождалось повышением урожайности от 91,1 до 141,0 ц/га. Качество винограда и приготовленного из него вина при этом улучшилось.

7. Для оценки обеспеченности питанием кустов по химическому составу их листьев необходимо иметь достоверные стандарты, которых еще не было установлено для нашей почвенно-климатической зоны. Нормы питательных веществ по Лагатю и Мому в условиях Украины неприемлемы. В качестве предварительного эталона для оценки состояния калийного питания винограда в условиях Одесской области можно принять содержание в листьях калия (K), равное 1,25%.

8. Уточнены некоторые методические вопросы: для диагностики обеспеченности лозы калием лучше использовать листовые черешки нижних листьев с плодовых побегов с одной гроздью (ниже грозди).

9. Метод Магницкого можно применять в отдельных случаях и на виноградниках.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛИСТОВОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЖИМА ПИТАНИЯ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

С. П. Кошельков

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

1. Для оценки режима питания древесной растительности использование одних почвенных данных по содержанию доступных питательных элементов недостаточно и часто они не согласуются с продуктивностью древесных пород. Более определенный ответ дает «листовой анализ».

При изучении режима питания сосняков южно-таежной подзоны (Ярославская обл.) в 1963—65 гг. наряду с почвенными

исследованиями широко использовался метод листового анализа. В свежих почвенных образцах определяли обменный аммиачный азот и подвижный фосфор. Сбор хвои для анализа проводился с побега текущего года из последней мутовки в конце августа — начале сентября в 10—15 кратной повторности согласно методике Wehrmann'a (1959, 1963). В хвое определяли общее содержание N, P, K, Ca, Mg.

2. Песчаные почвы основных типов сосновых лесов характеризуются невысоким, довольно близким во всех типах леса, содержанием NH_3 и P_2O_5. Прямой зависимости между содержанием NH_3 и P_2O_5 в почве и продуктивностью древостоев не прослеживается.

3. Продуктивность разных типов леса зависит также от мощности толщи почвы, используемой растениями для питания. Например, в более продуктивном сосняке-черничнике, где сосущие корни проникают относительно глубоко, запасы обменного NH_3 в корнеобитаемой толще почвы (0—55 см) в 4—5 раз, а подвижной P_2O_5 в 12—14 раз больше, чем в корнеобитаемой толще (0—25) малопродуктивного сосняка-долгомошника.

4. Данные листового анализа (табл.) показывают, что только в наиболее продуктивном кислично-черничном сосняке Ia бонитета содержание азота в хвое достигает величины 1,6%, характеризующей по данным Wehrmann'a (1963) благоприятный режим снабжения азотом. Получены высокие коэффициенты корреляции между средней высотой древостоев одного возраста и содержанием азота в их хвое. В отдельные годы может наблюдаться недостаток калия. Содержание фосфора, кальция и магния в хвое во всех типах леса выше величин, характеризующих недостаток их для питания.

Содержание азота и зольных элементов в хвое сосны разных типов леса (в %% от абсолютно сухого вещества)

Тип леса	Бонитет	N	P	K	Ca	Mg
Сосняк кислично-черничный	Ia	1,62	0,22	0,64	0,32	0,15
Сосняк-черничник	II	1,32	0,18	0,45	0 26	0,13
Сосняк мшисто-лишайниковый	II—III	1,33	0,18	0,34	0,27	0,14
Сосняк-долгомошник	III	1,17	0,16	0,42	0,27	0,15
Сосняк-чернично-сфагновый	III—IV	1,19	0,16	0,49	0,30	0,17
Сосняк пушицево-сфагновый	IV	1,06	0,14	0,39	0,27	0,14
Сосняк кустарничково-сфагновый	V	0,97	0,14	0,46	0,28	0,15

5. Погодные условия года влияют на содержание азота и зольных элементов в хвое. Поэтому следует использовать данные типичных годов по климатическим условиям или многолетние данные.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ДИАГНОСТИКЕ ПИТАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ РАСТЕНИЙ

Н. А. Лагутинская

(Украинский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова)

1. По содержанию азота, фосфора и калия в листьях, побегах, соцветиях, ягодах винограда и его пасоке при весеннем плаче выявлено, что лучшим индикаторным органом является лист винограда определенного положения на побеге и в определенный срок: в первую половину лета, кончая цветением, хорошо отражают листья зоны гроздей, а во вторую — по азоту и фосфору — листья более высоких ярусов (16—17-й лист).

2. Для определения состояния питания винограда бывает достаточно одной пробы листьев, снятых после цветения. Однако, для более полной характеристики листья следует отбирать в два срока, после цветения винограда (лист, расположенный против нижней грозди) и в начале созревания ягод. Во второй срок отбирают две пробы: 1) лист из зоны гроздей и 2) с 16—17-го узла. На химическом составе нижних листьев хорошо отражается калийное питание, на верхних — азотное. В пробе должно быть не менее 25—30 шт. листьев с 1 га.

3. Установлены пределы варьирования в содержании питательных веществ в сухом веществе листьев винограда, отобранных после цветения (в зоне южных черноземов и каштановых почв юга Украинской ССР): N — 2,3—3,1%; P_2O_5 — 0,35—0,6% и K_2O — 0,65—1,1%. Признаком необеспеченности фосфором может служить низкое содержание его в нижней части плодовых побегов (2-й—4-й узел с междуузлием между ними) снятых после листопада. При нормальном питании количество фосфора должно быть не менее 0,20%.

4. Показательным является не только абсолютное содержание того или другого элемента в сухом веществе листа, а также их соотношение, которое выявляется при сравнении со стандартным виноградом того же сорта, растущим в тех же почвенно-климатических условиях, но хорошо удобренным в течение 2—3 лет и дающим высокий урожай.

5. Установлены показатели обеспеченности винограда элементами питания для среднесуглинистых южных черноземов по анализу почвы.

Однако определение содержания питательных веществ в почве не может служить самостоятельно критерием обеспеченности винограда питательными веществами.

6. Экспресс-методы В. В. Церлинг и К. П. Магницкого применимы и для винограда при быстром ориентировочном опре-

делении причин его угнетения. Лучшим индикаторным органом для обоих методов в мае является нижняя часть плодовых побегов, а затем черешки листьев. Наиболее чувствительным является определение азота. Для нормальноразвитых кустов винограда нижней границей обеспеченности винограда питательными веществами по методу Церлинг в мае является для азота — 0,5—1,5 балла, для фосфора — 2,0—2,5 балла, для калия — 1,2—1,5 балла. В дальнейшем в июне-июле границы обеспеченности винограда питательными веществами при определении их экспресс-методом Церлинг повышаются по азоту до 4—5 баллов, по фосфору — 4—5, по калию до 3,5—4 баллов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗОВ РАСТЕНИЙ ПРИ АГРОХИМИЧЕСКОМ КАРТИРОВАНИИ ОРОШАЕМЫХ ХЛОПКОВЫХ ПОЧВ

И. П. Липкинд

(Институт почвоведения, мелиорации и ирригации Тадж. ССР)

1. Картограммы содержания подвижных форм фосфора и калия в почвах могут служить ориентиром для дифференцированного внесения удобрений в течение 3-х и более лет, без повторения съемки.

Корректировку картограмм в период между съемками, а также учет потребности растений в фосфоре и калии в зависимости от других факторов (фон агротехники, условий года и др.) наиболее целесообразно осуществлять, используя метод растительной диагностики.

Однако, наши испытания в большинстве случаев показали отсутствие связи между содержанием фосфора и калия в соке листьев хлопчатника и наличием их подвижных форм в почвах. Требуется дальнейшее изучение этого вопроса.

2. Для агрохимического картирования орошаемых территорий менее всего разработан вопрос об азоте: мало пригодны анализы почв на содержание валового, гидролизуемого азота, а также на нитрификационную способность почв. Более перспективным является учет количества нитратного азота в почвах. Однако этот метод может быть эффективно применен при весеннем сроке взятия проб, а составленные картограммы возможно использовать лишь в короткий период. Выполнение этой работы доступно лишь специальным агрохимлабораториям.

3. Г. С. Давтяном и нами установлена коррелятивная связь между содержанием нитратов в листьях хлопчатника и степенью обеспеченности его азотом. Предложен полевой, быстрый и доступный для рядовых работников сельского хозяйства метод

определения нитратов в листьях. Это позволяет регулировать внесение азотных удобрений на хлопковых плантациях при подкормках. Картирование содержания нитратов в хлопчатнике осенью позволяет установить нуждаемость растений в азоте на следующий год. Эти данные прежде всего могут быть использованы для дифференцированного внесения азотных удобрений в допосевной период и при посеве.

4. Сопоставление картограмм содержания нитратов в листьях хлопчатника осенью с картограммами содержания нитратов в почвах весной в подавляющем большинстве случаев показывает одинаковую ступень нуждаемости в азотных удобрениях по отдельным поливным участкам и полям. Это подтверждает перспективность применения растительной диагностики для оценки нуждаемости почв в азотных удобрениях.

Производство такого картирования в осенний период может проводиться ежегодно не только агрохимслужбой, но и каждым хозяйством.

ИТОГИ РАБОТЫ ПО ДИАГНОСТИКЕ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

Е. М. Мовсисян, Е. Н. Бадалян

(Армянский сельскохозяйственный институт)

1. Цель работы: изучить зависимость химического состава растений и урожая от условий питания; проверить возможность применения существующих быстрых химических методов растительной диагностики для полевых культур; подобрать наилучший из этих методов для условий Арм. ССР; найти индикаторный орган растения на недостаток того или иного питательного элемента; установить показатели нормального содержания N, P_2O_5 и K_2O в растениях.

2. Проверялись в условиях полевых и вегетационных опытов с удобрениями, а также на производственных посевах главные из существующих методов растительной диагностики Давтяна, Церлинг и Магницкого. Испытуемые растения: хлопчатник; кукуруза, пшеница, картофель, табак, сахарная свекла и виноград.

Авторами разрабатывается и проверяется химико-физиологический метод для диагностирования питания растений.

Для оказания помощи производству сотрудниками проблемной лаборатории и кафедры агрохимии продиагностировано в 1964 г. 3000 га, а в 1965 г. — 5000 га посевов с.х. культур.

3. Результаты показали: а) Существует зависимость хими-

ческого состава сока растений от условий питания и фазы развития растений.

б) Наиболее богаты минеральными питательными веществами (нитратами, фосфатами и калием) стебли, черешки и главные жилки листьев нижних ярусов.

в) Потребность растений в азотных удобрениях можно определять любым из указанных методов, в калийных — методами Церлинг и Магницкого, а в фосфорных — метод Магницкого дает более точные данные.

г) Методы Церлинг и Магницкого применимы для винограда только при диагностировании потребностей этого растения в фосфорных и калийных удобрениях, т. к. нитратная форма азота в наземных органах винограда отсутствует.

ДИАГНОСТИКА ПОТРЕБНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И КУКУРУЗЫ В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ НА ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

М. Ф. Островлянчик, М. А. Пикалов

(Алтайский сельскохозяйственный институт)

1. Исследования проводились на темно-серых лесных почвах и выщелоченных черноземах лесостепи Алтайского края в полевых опытах с удобрениями под яровую пшеницу и кукурузу. В почве определялись: азот, нитратный и гидролизуемый, фосфор — по Чирикову и Труогу, калий — по Пейве и Бровкиной. По фазам развития пшеницы и кукурузы анализировались вторые листья снизу, зеленые, закончившие рост, но еще нормально функционирующие. В полевых условиях анализ проводился по методу Церлинг: определялось валовое содержание в растениях азота, фосфора и калия.

2. По анализу почв: выщелоченные черноземы одинаково обеспечены азотом и фосфором и лучше калием. Посевы на темно-серых лесных почвах в первую очередь нуждаются в азоте, затем в фосфоре и сравнительно лучше обеспечены калием.

3. По полевым опытам на темно-серых почвах и выщелоченных черноземах под яровую пшеницу действуют азотные и фосфорные удобрения, а под кукурузу — в первую очередь азотные, а затем калийные и фосфорные удобрения.

4. Содержание в растениях азота, фосфора и калия изменялось в зависимости от культур, их фаз развития, погодных условий и типа почвы.

5. Удобрения влияли на содержание азота и фосфора в листьях пшеницы и кукурузы. Внесение азотных удобрений раз-

дельно и в смеси с фосфорными и калийными удобрениями способствовало увеличению азота в листе. Фосфорные удобрения иногда снижали, а иногда увеличивали содержание азота в листьях пшеницы. Наибольшее содержание азота в листьях пшеницы и кукурузы наблюдалось по варианту $N_{60}P_{45}K_{45}$ на темно-серых лесных почвах и выщелоченных черноземах; наименьшее при внесении фосфорных и фосфорно-калийных удобрений в условиях сравнительно холодного 1960 г.

6. Наибольшее количество белка в зерне пшеницы наблюдалось при высоком соотношеини $N : P_2O_5$ (до 4) и высоком содержании азота в листьях пшеницы в фазу кущения. Иногда при значительном увеличении урожая зерна пшеницы содержание белка в зерне снижалось. Наибольшие прибавки зерна с хорошим его качеством получены при содержании азота в листьях в фазу кущения 2,80—2,90% и соотношениях $N : P_2O_5 = 3—4$, а в фазу колошения N 1,70—1,95% при $N : P_2O_5 = 3—4$. Содержание азота в листе пшеницы в фазу кущения равное 1,80—2,00% указывает на значительный недостаток азота.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО И ПЕРФОКАРТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Г. М. Семенюк

(Институт физиологии и биохимии растений АН МССР)

1. Определение недостаточности минерального питания плодовых растений по внешним симптомам является сложным. Это связано с наличием сходных симптомов при некоторых заболеваниях и их изменчивостью под влиянием внешних условий. Существующие дихотомический и линейный ключи не всегда позволяют определить в каких элементах минерального питания растения испытывают недостаток. В связи с этим для диагностики недостаточности питания мы решили применить цифровой и перфокартный методы, составленные на основе политомического принципа, предложенного Б. Е. Балковским (1964).

2. Новый политомический прниципп диагностики позволяет производить определение заболевания растений по внешним симптомам если даже часть их отсутствует, при этом не происходит накопление ошибок. Деление признаков можно производить на желаемое количество частей, используя из них наиболее постоянные. При отделении недостаточности питания необходимо ответить на небольшое число вопросов. В таблицы можно включать новые заболевания без их существенной переделки и т. д.

3. Цифровой метод состоит в том, что все симптомы (при-

знаки) группируются по рядам и записываются цифровым кодом в виде таблицы десятичными числами. При этом особо выделяются определяющие признаки. Определение производится следующим образом: с изучаемого объекта симптомы записываются цифровым кодом, затем сверяются с политомической таблицей до полного их сходства, что и будет соответствовать неизвестному заболеванию.

4. Перфокартный метод состоит в том, что все признаки (симптомы) по рядам наносятся по краям перфокарты. При наличии симптома делается прорезь (перфорация), а при отсутствии она не делается. Диагноз в массиве перфокарт для различных заболеваний производится путем встряхивания перфокарт по отдельным симптомам. Перфокарты заболеваний, у которых встречаются искомые признаки будут выпадать при встряхивании. Количество перфокарт соответствует числу видов недостаточности. Перфокарты могут быть изготовлены как для ручной сортировки, так и для электронно-вычислительных машин.

5. Новый принцип систематизации признаков заболеваний растений благодаря их цифровому обозначению дает возможность применить точные (математические) методы и использование перфокарт, а это в свою очередь позволит применить счетно-решающие устройства и электронно-вычислительные машины для сложных вопросов дигностики минерального питания у многих видов растений.

Нами изучены и закодированы симптомы недостаточности 16 элементов минерального питания. Показаны способы их определения при помощи цифрового и перфокартного метода и преимущество использования указанных методов.

ПОТРЕБНОСТЬ В УДОБРЕНИЯХ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПО ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Д. С. Сергеева

(Всесоюзный научно-исслед. институт льна)

Исследования потребления питательных веществ растениями льна-долгунца сорта И-7 проводились в 1963—66 гг. в экспериментальном хозяйстве Всесоюзного научно-исследовательского института льна (Калининская область, Торжокский район) на дерново-подзолистой почве.

В результате установлена зависимость потребления питательных веществ в процессе роста и развития растений от метеорологических условий, агрохимических и механических свойств почвы.

Соотношение элементов пищи в растениях льна-долгунца в

процессе роста и развития зависит от свойств почвы, а также от доз и соотношения применяемых удобрений. Большое значение для получения выского урожая льна-долгунца имеет соотношение между азотом и калием.

Дозы удобрений, установленные нами по величине выноса питательных веществ с урожаем и агрохимическому анализу почвы, дали возможность дифференцировать дозы удобрений для почв, различающихся по механическим и агрохимическим свойствам.

Таким образом при определении потребности льна-долгунца в удобрении нами учитывались вынос азота, фосфора и калия с урожаем; агрохимические и механические свойства почвы.

О ДИАГНОСТИКЕ ПИТАНИЯ САДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Н. Д. Спиваковский

(Научно-исследовательский институт садоводства нечерноземной полосы)

1. При диагностике питания садовых растений необходимо строго учитывать их биологические особенности: в том числе способность запасать в своих органах и тканях значительное количество питательных веществ и расходовать их в периоды наибольшей потребности в них.

Этим объясняется слабое влияние удобрений в кратковременных опытах и нечеткие показания листовой диагностики. В многолетних же опытах происходит накопление запасных веществ под влиянием изучаемых удобрений, поэтому их влияние и показания листовой диагностики здесь более определенные.

2. Характерной чертой питания садовых растений является также продолжительный период поглощения питательных веществ из почвы. У молодых — максимум наблюдается в фазы усиленного роста и затухания роста побегов, у плодоносящих — во время формирования урожая плодов и ягод. С осенним периодом питания связана урожайность растений в следующем году, особенно у культур, закладывающих цветковые почки после уборки урожая.

3. Только летом, когда садовые растения уже использовали свои запасные питательные вещества, но еще не начали вновь накапливать их, химический состав вегетативных органов растения отражает в наибольшей мере условия питания, а количественные и качественные особенности последних оказываются решающими.

4. Аспиранткой М. М. Тельновой установлено, что химический состав листьев земляники 6—8 недельного возраста второго яруса (считая сверху) в фазу цветения и завязывания

ягод находится в прямой зависимости от доз и соотношений элементов питания в удобрениях. Выявлено оптимальное содержание питательных элементов в этих листьях, недостаточное содержание их и концентрация элементов питания в листьях при появлении визуальных признаков недостатка.

5. В многолетнем опыте с крыжовником установлено: 1) наличие прямой коррелятивной связи между содержанием калия в листьях средней части побегов в фазу созревания ягод и урожайностью, 2) тесная связь между содержанием обменного калия в почве и его концентрацией в листьях, 3) оптимальное и недостаточное содержание элементов питания в этих листьях.

АНАЛИЗ РАСТЕНИЙ И ПРОБЛЕМЫ УДОБРЕНИЙ

В. В. Церлинг

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Растительная диагностика это — выяснение степени обеспеченности растения питательными веществами для получения желаемого урожая.

Растительная диагностика является частью агрохимической науки поскольку в ней отображаются взаимосвязи растения с удобрениями и почвой.

2. Чтобы химический состав растений мог служить в качестве диагностического признака обеспеченности его питанием, надо уточнить роль каждого элемента в формировании урожая, а также степень варьирования оптимума химического состава растения в зависимости от климата, почвы, сорта и других факторов.

3. Оптимальный состав растений и его критический уровень устанавливаются в опытах с дозами удобрений путем одновременного изучения химического состава растений и формирования урожая по фазам вплоть до его конечной величины и структуры.

На основании собственных исследований и литературных данных нами составлены таблицы оптимального состава ряда с.х. культур по содержанию в них азота, фосфора и калия в начальные фазы и перед цветением как по валовому количеству этих элементов, так и по содержанию нитратов, фосфатов и калия.

4. Выводы и заключения растительной диагностики строятся на основании учета 1) приростов, темпа и характера развития формирования продуктивных органов растения и величины урожая, 2) химического состава растений и его отдельных органов по фазам вегетации и 3) визуальных признаков нарушения пи-

тания. Все это сопоставляется со свойствами почвы и ее агрохимической характеристикой, с условиями погоды и агротехники.

5. Имеются многочисленные попытки найти математическое выражение зависимостей между химическим составом растений и урожаем.

6. В 1954 г. был организован Международный коллоквиум «Анализ растений и проблемы удобрений» при международных конгрессах или по ботанике, или по почвоведению, или по садоводству. До настоящего времени состоялось 4 международных и 1 европейский коллоквиума.

Систематические исследования по растительной диагностике начались одновременно в ряде стран, в том числе и в СССР.

7. Почвенным институтом им. В. В. Докучаева в 1957 г. была разработана единая программа исследований по растительной диагностике, которая после обсуждения на нескольких всесоюзных совещаниях и съездах по почвоведению, агрохимии и физиологии растений была принята.

8. Получены многочисленные подтверждения применимости методов растительной диагностики для установления потребности растений в удобрениях. Методы листовой диагностики приложимы ко всем растениям, а методы тканевой диагностики и, в том числе, экспресс-методы пригодны для анализа большинства с.-х. культур, но выявлены растения, для которых эти методы не приложимы.

9. Перспективным направлением является уточнение агрохимической характеристики почв путем сопоставления данных почвенных анализов и растительной диагностики.

10. Задачами дальнейших исследований являются уточнение влияния климатических и почвенных условий на величины оптимального состава растений и поиски более совершенных путей интерпретации полученных данных.

V. ГЕНЕЗИС, ГЕОГРАФИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ И БОНИТИРОВКА ПОЧВ

ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ МИРА

М. А. Глазовская

(Московский государственный университет)

1. Современные общие схемы классификации почв (Е. Н. Иванова, Н. Н. Розов) характеризуются резко выраженными географическими и «факторными» тенденциями в группировке почв: термический пояс — мировая группа классов почв, биоклиматическая зона — класс почв, литология — подкласс почв, характер увлажнения — тип почв, биоклиматическая фация — подтип почв.

2. Почва — результат совокупного воздействия и взаимодействия факторов почвообразования, и то или иное направление почвообразования, а также степень различия между почвами обусловлены не воздействием какого-либо одного фактора, а взаимодействием их. Поэтому основным критерием объединения почв в таксономические группы должны быть свойства самих почв.

3. Наиболее существенные свойства почв являются результатом взаимодействия органической составляющей почв (живых организмов, продуктов их жизнедеятельности и распада) и минеральной части почв во всех ее трех фазах: твердой, жидкой и газовой, и изменением этого взаимодействия во времени. Именно эти свойства почв и должны учитываться при выделении классификационных групп высокого ранга.

Для более полного и точного выражения структуры почвенного профиля и качественного состава слагающих профиль горизонтов, вводится ряд дополнений в существующую систему индексации почвенных горизонтов.

Всего в предлагаемой схеме классификации выделяется 9 ассоциаций, 32 класса и 53 семейства почв.

Для обоснованного выделения типов и подтипов почв, а также единиц еще более низкого ранга автор считает полезным и необходимым применить математическую обработку разно-

образных фактических данных, относящихся как к свойствам самих почв, так и в ряду факторов почвообразования.

Таксономические единицы классификации почв и критерии для их выделения

Таксономический ранг	Название таксономической единицы	Признаки, по которым производится объединение почв
I	Геохимические ассоциации почв	Реакция почв и преобладающие окислительно-восстановительные условия
II	Классы почв	Соотношение признаков, отражающих основные почвообразовательные процессы: 1 — накопление органического вещества, 2 — вторичного минералообразования, 3 — перемещения продуктов почвообразования по профилю, 4 — оглеения, 5 — гидрогенной аккумуляции
III	Семейства почв	Различия в качественном составе свойственных данному классу основных продуктов почвообразования: гумуса, торфа, вторичных минералов, элювиальных и иллювиальных горизонтов, горизонтов гидрогенной аккумуляции, как современных, так и реликтовых
IV	Типы почв	Различия в термическом режиме почв, обусловливающие существенно различную динамику почвенных процессов в почвах, принадлежащих одному семейству

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ЗАДАЧИ ЕЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В. М. Фридланд

(Институт географии АН СССР)

1. Структура почвенного покрова характеризуется классификационным наименованием входящих в нее почв (компонентов), соотношением площадей компонентов и степенью их контрастности, а также площадью, формой и характером границ элементарных почвенных ареалов.

2. Характер структуры почвенного покрова существенным образом влияет на коэффициент земельного использования, форму и экономическую эффективность хозяйственного использования земельных массивов.

3. Правильное изображение почвенного покрова на картах делает необходимым включение в легенды карт различных почвенных комбинаций: комплексов, пятнистостей, сочетаний, вариаций. Масштаб карты определяет характер комбинаций, включаемых в легенду — на крупномасштабных картах имеется возможность показывать отдельные компоненты многих сочетаний, но комплексы показываются уже без раскрытия элементарных почевнных ареалов. На картах среднего масштаба показываются ареалы распространения определенных сочетаний. Среднемасштабные и мелкомасштабные почвенные карты должны в значительной степени быть картами почвенных комбинаций.

4. При учете земельных фондов в настоящее время выделяется лишь один из видов почвенных комбинаций — солонцовые комплексы, вместе с тем практически важно учитывать и иные комбинации (например, сочетания подзолистых и подзолисто-болотных почв и др.).

5. Одним из важнейших свойств почвенных комбинаций, определяющих их хозяйственную ценность, является степень контрастности. Комбинации зональных типов, подтипов и видов почв, возникающие на границах зон, подзон и провинций, всегда менее контрастны, чем комбинации зональных и внутризональных, или различных внутризональных почв.

6. Степень контрастности естественного растительного покрова часто не соответствует степени контрастности почвенного покрова.

7. При определении различий урожаев ряда культур на различных компонентах почвенных комплексов и пятнистостей лесостепи Русской равнины выявилось, что наиболее тесно коррелируют с различиями урожаев те свойства почв, которые отражают различия их водного режима (запасы продуктивной влаги, глубина карбонатного горизонта).

8. Проведенные исследования обнаружили, что в условиях лесостепи Русской равнины на песчаных почвообразующих породах комплексы не образуются, а компоненты сочетаний обладают значительно меньшей контрастностью, чем компоненты сочетаний, развивающихся на суглинистых породах. Выявилось также что структуры почвенного покрова разновозрастных речных террас и водоразделов далеко не всегда обнаруживают единый ряд развития. Это дает основание предполагать наличие самостоятельных линий эволюции структур почвенного покрова на разновозрастных элементах рельефа.

9. Для дальнейшей разработки проблемы структуры почвенного покрова полезно введение представления об уровнях сложности почвенного покрова: первый уровень — элементарный почвенный ареал, второй — почвенные комплексы, пятнистости, сочетания, вариации, третий — сочетания и вариации комплек-

сов и пятнистостей, четвертый — комбинации сочетаний, пятый — зона (как сумма различных комбинаций сочетаний) и шестой — серии зон.

10. Главные задачи исследования структуры почвенного покрова заключаются в изучении их морфологии, генезиса, влияния на хозяйственное использование, а также в разработке путей преодоления неблагоприятного воздействия пестроты почвенного покрова на сельскохозяйственную, лесоводственную и другие отрасли хозяйственной деятельности человека.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА, КАК ФАКТОР ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ЛССР)

Р. А. Ава, А. Ж. Меллума, К. Г. Раман

(Латвийский гос. университет им. П. Стучки)

В условиях Латвийской ССР, где преобладают характерные для области Валдайского оледенения сложные комплексы различных форм рельефа, наиболее важной функцией рельефа является вызванное силой тяжести земли перемещение и перераспределение различных материалов (вод, растворов, суспензий, почвенных масс и т. д.) по склонам, что связывает разные формы поверхности в определенные единые географические системы. Данную функцию рельефа мы называем гравигенной и соответствующие почвенные ряды — гравигенными рядами.

Большое значение в почвенно-географических исследованиях имеет правильный учет местоположения данной почвы в пределах соответствующей системы перемещения веществ, т. е. — на формах рельефа. В этом отношении плодотворным является использование классификации местоположений выработанной геохимиками ландшафта. В наших исследованиях она применяется в модифицированном виде: учитываются не только условия миграции химических элементов, но и перераспределения почвенных масс и увлажненности по рельефу.

Нами получены некоторые закономерности образования гравигенных почвенных рядов. 1) Исследования на географическом стационаре на Центрально-Видземской возвышенности показали, что в тесной связи с местоположением меняется режим почвенной влажности. В холмистом рельефе создается большая контрастность этого режима на отдельных формах рельефа, например, при постоянном переувлажнении межхолмовых впадин, на вершинах и верхних частях склонов в сухие периоды лета наблюдается сильный дефицит влаги. 2) Все виды кислотности при прочих равных условиях увеличиваются вниз по склону; степень насыщенности обменными основаниями и количество

легко растворимого фосфора и калия уменьшается вниз по склону. Влияние рельефа на миграцию веществ подтверждает валовой анализ почвы, проведенный нами с применением спектрального метода. Так распределение валового железа показывает наличие современного процесса вторичного оподзоливания почвы под лесами на бывших пахотных землях, и накопление железа в деллювиальных местоположениях. 3) Мощность гумусно-аккумулятивного горизонта (A_1) сильно зависит от формы и крутизны склонов, но у их подножий, как правило, образованы террасы напахивания с мощным (до 2 м) гумусным слоем. 4) В соответствии с указанными закономерностями по профилям склонов меняются почвенные виды, иногда и типы почв.

Рельеф является также основным фактором образования соподчиненных территориальных таксономических единиц почвенного покрова. Наш опыт картирования географических ландшафтов в Латвийской ССР показывает, что хорошо согласуются основные таксономические единицы географических ландшафтов и почвенного покрова. Так, фация с этой точки зрения представляет элементарный почвенный ареал, урочище — комбинацию элементарных ареалов, связанную с отдельными выпуклыми (или вогнутыми) мезоформами рельефа с общей направленностью гравидинамических процессов; местность — сочетание почв в зависимости от чередования на определенной площади однотипных, но контрастующих комбинаций элементарных ареалов. Роль рельефа в образовании каждой из этих таксономических единиц выражается своеобразно.

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЗАПОВЕДНИКА им. АЛЁХИНА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Е. К. Дайнеко

(Институт географии АН СССР)

1. Крупномасштабная почвенная съемка территории заповедника позволила выявить следующие закономерности распределения почв по мезорельефу: на всех элементах мезорельефа отчетливо выражены почвенные комбинации (комплексы, пятнистости), в состав которых входят черноземы типичные, черноземы выщелоченные, черноземы сурчинные и лугово-черноземные почвы. На всех элементах мезорельефа типичные черноземы преобладают, занимая ровные, плакорные участки, в то время как черноземы выщелоченные и лугово-черноземные почвы занимают пониженные элементы микрорельефа, а черноземы сурчинные повышенные элементы микрорельефа.

2. Почвенный покров заповедника представлен следующими комплексами: 1) сурчинно-западинные комплексы почв на водоразделах и уплощенных участках приводораздельных склонов, 2) сурчинно-эрозионные комплексы почв на приводораздельных склонах, 3) сурчинные комплексы почв на прибалочных склонах, 4) ложбинные комплексы почв на прибалочных склонах, 5) сурчинно-ложбинные комплексы почв на прибалочных склонах, 6) почвы и комплексы почв балочных склонов, 7) почвы днищ балок.

В заповеднике комплексность почв обусловлена в основном широко развитым микрорельефом. По склонам балок встречается качественно иная комплексность, которая связана со сменой почвообразующих пород. По степени контрастности комплексы почв заповедника мы разделили на сильно-контрастные и слабо-контрастные. Однако при этом, необходимо отметить, что мы не выработали еще достаточно объективного критерия для разделения этих групп.

Сильно-контрастная комплексность наблюдается на водоразделах и уплощенных приводораздельных склонах, в местах развития блюдчатого микрорельефа. Здесь основными компонентами комплекса являются типичные черноземы и лугово-черноземные почвы. К сильно-контрастной комплексности мы относим и те склоны балок, на которых наряду с оподзоленными черноземами развиваются и серые лесные почвы. На остальной территории преобладает слабо-контрастная комплексность основными компонентами которой являются либо: 1) черноземы типичные, выщелоченные и сурчинные в различных процентных соотношениях, либо 2) черноземы типичные и оподзоленные.

3. Специально проведенные исследования по сравнению пестроты почвенного покрова под лесной и под степной растительностью заповедника привели нас к выводу, что существующее в литературе представление о большей пестроте почвенного покрова под лесом нельзя считать достаточно обоснованным. Перераспределение лесной растительностью выпадающих осадков увеличивают амплитуду колебания верхней границы карбонатного горизонта, однако не настолько, чтобы можно было заметить переход одного подтипа черноземов в другой.

4. Крупномасштабная почвенная съемка заповедника позволила впервые обнаружить присутствие здесь серых лесных почв. Они развиваются на балочных склонах любой экспозиции, независимо от формы, длины и крутизны склона, при неглубоком залегании коренных меловых пород, обусловливающих двучленность почвенного профиля. По морфологическим признакам серые лесные почвы отличаются от черноземов оподзоленных, встречающихся с ними в комплексе, большей оподзоленностью и бесструктурностью горизонта A_1A_2, маломощным (в 10—15 см) гумусовым горизонтом, и оглеением в нижней части профиля.

О ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

К. А. Уфимцева

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Всеми исследователями освещающими вопросы палеогеографии и четвертичной геологии Западной Сибири признается граница, примерно на широте Самарова, разделяющая поверхность низменности по возрасту, литологии и типам образования осадков в четвертичное время. Севернее этой границы распространены более молодые поверхности сложенные ледниковыми, озерно-ледниковыми отложениями и осадками морских трансгрессий. Южнее расположена область внеледниковая, сложенная древне-аллювиальными отложениями и перекрытая лёссовидными суглинками. Эта граница отражена в современных ландшафтах.

2. В пределах таежной зоны выделяется три подзоны: северная, средняя и южная тайга. Северная граница южной тайги довольно близко совпадает с выше упомянутой границей делящей низменность по типам осадконакопления. В южной тайге (внеледниковая зона) встречается липа и представители европейской флоры среди травянистой растительности.

3. Почвенно-географические исследования в таежно-лесной зоне (от г. Ишима до г. Ханты-Мансийска, по рекам Оби, Иртышу и их притокам) позволили выявить некоторые особенности формирования почвенного покрова в пределах Западно-Сибирской низменности: а) в средней тайге формируется слабо-подзолистые глееватые и глеевые почвы. Сильно-подзолистые почвы встречаются только на высоких, более древних останцовых поверхностях прилегающих к северной границе южной тайги. В южной тайге, на дренированных поверхностях, распространены дерново-сильно-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом глееватые и глубокоглееватые; б) наличие реликтовых признаков в почвах всех подзон таежно-лесной полосы: в средней тайге встречается погребенный горизонт A_2 былых подзолистых почв; в южной тайге — второй гумусовый горизонт; в северной лесостепи повышенная дерновость (мощность горизонта A_1 достигает 25 см) при сильной и глубокой оподзоленности; в) широкое, почти повсеместное, оглеение даже в почвах приречных наиболее дренированных территорий, обусловленное равнинностью рельефа и неоднородностью почвообразуюших пород.

4. Если сопоставить материалы по палеогеографии о смене ландшафтов в голоцене (Нейштадт М. И.) с имеющимися реликтовыми признаками в почвах, то можно предположить, что в древнем голоцене во внеледниковой полосе были сформиро-

ваны почвы подзолистого типа с мощным горизонтом A_2. В среднем голоцене, при сдвиге природных зон на север, на подзолистые почвы наложился процесс дерновый и были сформированы почвы типа луговых с мощностью гумусового горизонта меньше предшествующего горизонта A_2. В позднем голоцене, при обратном смещении зон, произошла деградация луговых почв. Сформировались подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом и унаследованным горизонтом A_2 от подзолистых почв раннего голоцена, лежащим ниже второго гумусового горизонта.

К ПРОБЛЕМЕ ГЕОГРАФИИ ПОЧВ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. А. Караваева

(Институт географии АН СССР)

1. Почвенный покров таежной зоны Западной Сибири изучен слабо, особенно в средне- и северотаежной частях. Наши материалы относятся к центральной части левобережья р. Оби (бассейн р. Северной Сосьвы).

2. Специфика почвенного покрова и почв обусловлена сочетанием таких факторов как плоский слабо дренированный рельеф, мелкоземистые, обычно слоистые почвообразующие толщи, молодость территории и ее недавняя озерно-болотная предистория, умеренно-континентальный климат с годовым коэффициентом увлажнения 1,5.

3. Общей особенностью почвенного покрова средней тайги (на исследованной территории) является преобладание болот и болотных почв на всех элементах рельефа, от речных террас до возвышенностей (возвышенность Люлинвор абс. выс. 180—200 м).

4. Почвенный покров положительных элементов рельефа представлен, кроме болотных почв, почвами разнообразных стадий заболачивания. Распространение почв без признаков гидроморфизма может считаться исключением, не характерным для почвенно-географического облика территории.

5. Почвенному покрову свойственна постоянная изменчивость (динамизм), обусловленная сочетанием двух противоположных тенденций в развитии — заболачивания и осушения. Эти процессы проявляются разнонаправленно от места к месту и, возможно, связаны как с причинами общего порядка (неотектоника), так и с более локальными явлениями (саморазвитие болот, лесные пожары и т. д.).

6. Почвенный покров водоразделов варьирует в зависимости

от двух основных факторов — механического состава пород и степени дренированности территории.

7. Почвенный покров суглинистых водоразделов состоит из торфянисто-подзолисто-глееватых и торфяно-подзолисто-глеевых почв (на приречных дренированных массивах), таежных глееватых почв с неясной дифференциацией по подзолисто-болотному типу (на слабо дренированных междуречьях) и верховых торфяников (в обоих случаях). Почвенный покров супесчаных и песчаных водоразделов представлен последовательным рядом заболачивания — от подзолистых иллювиально-гумусово-железистых почв до верховых торфяников. Специфика подзолисто-болотных почв (по сравнению с аналогичными почвами Европейской части СССР) связана, по-видимому, со своеобразием литолого-геоморфологической и палеогеографической обстановки Западной Сибири, а не с фациально-биоклиматическими различиями.

8. Мерзлотные почвы распространены редко и небольшими по площади участками (местообитания малоснежные и с долго нестаивающими снежными забоями, места постоянных вырубок, реликтовые торфяники).

9. Граница средней и южной тайги по почвенным материалам представляется четкой. Предварительные данные позволяют предполагать, что лежащий к северу от этой границы основной массив таежной зоны является достаточно однородным, а выделение в нем двух почвенных подзон средней и северной тайги в известной мере условным. Возможной причиной этого является повсеместное атмосферное и грунтовое переувлажнение тайги Западной Сибири, значительно нивелирующее изменение биоклиматических условий и их влияние на генетическую сущность почвенных процессов.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ТАЙГЕ НИЖНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

В. А. Снытко

(Иинститут географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР)

1. Изучаемые два ландшафтно-геохимические звена: на осадочных породах и на траппах, — близи по условиям миграции веществ. В обоих случаях среда кислая, она создается под влиянием большого количества фульвокислот, продуцируемых в ландшафте. Влияние литологии сказывается на частных особенностях ландшафта. Сравнение этих двух рядов фаций показало, что подчиненные фации мене резко отличаются друг от друга, чем автономные. В целом для ландшафта транссупераквальные

фации являются своеобразными площадными геохимическими барьерами.

2. Элювиально-аккумулятивные коэффициенты почв сопряженных фаций свидетельствуют о значительной дифференциации большинства элементов по почвенному профилю, что является результатом сочетания биологической аккумуляции, интенсивного выноса и частичного накопления элементов в иллювиальных горизонтах почв.

3. На основании расчета коэффициентов биологического поглощения установлен ряд интенсивности биологического накопления растительности, характерный для изучаемого ландшафта:

$$P > K > \overset{10\ n}{Ca} > S > Mg > | \overset{n}{Mn > Ba > Sr} > Zn > Cu > | \overset{0{,}1\ n}{Ni > Al > Fe} > Ti$$

4. Расчеты абсолютного содержания элементов в т/га в толще почвы и в толще породы такого же объема позволили выявить абсолютный вынос и абсолютное накопление макро- и микроэлементов в почвах. Сопоставление данных об абсолютном выносе и накоплении в рядах сопряженных фаций выявило типичные для южной тайги ассоциации элементов: абсолютного накопления — Mn, K, Ba; абсолютного выноса — Fe, Al, Ti, Cu, Sr, Y, Co, Yb; местного перераспределения и частичного накопления — Si, Ca, Mg, S, P, V, Ni, Cr, Zn, Ga, Zr, Pb, Sc.

ОСНОВЫ ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

С. И. Соколов

(Институт почвоведения АН Каз. ССР)

1. За основу предлагаемого разделения территории приняты положения, опубликованные в труде «Почвенно-географическое районирование СССР» под редакцией Е. Н. Ивановой, П. А. Летунова, Н. Н. Розова, В. М. Фридланда, Д. И. Шашко и С. А. Шувалова. Провинции горизонтальных зон на данном этапе не выделены. Особо выделяются массивы почв на слабых поднятиях рельефа, которые можно назвать экстразональными, а также останцовые низкогорья.

2. В качестве основы предлагается схема почвенно-географического разделения территории Казахстана, которая характеризуется следующими особенностями:

1) Черноземы и темнокаштановые почвы рассматриваются как подтип одного черноземно-каштанового типа.

2) Каштановая (среднекаштановая) подзона — выделена условно, как переходная к полупустынной зоне.

3) Светло-каштановые вместе с темнобурыми составляют один каштаново-бурый тип.

4) Бурые почвы (в современном понимании большинства авторов) разделены по К. Д. Глинке на темнобурые и светлобурые, представляющие подтипы разных типов.

5) Светлобурые почвы — зональный подтип северной подзоны пустынной зоны; южную подзону которой образуют пустынные светлоземы (пустынные серезомы Розанова, пустынные почвы узбекистанских почвоведов).

6) Серобурые почвы трактуются в узком (неуструевском) смысле и рассматриваются как интразональные почвы пустынной и частично полупустынной и саванноидной зон.

ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ КАЗАХСТАНА И ПРИНЦИПЫ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ГРУППИРОВКИ ПОЧВ

У. У. Успанов, Ю. Г. Евстифеев

(Институт почвоведения АН КазССР)

1. В пределах равнинного Казахстана выделяются четыре почвенно-географических зоны, включающие в себя восемь подзон: (демонстрируется карта-схема): 1) лесостепная зона, представленная самой южной подзоной лесостепи; 2) черноземно-степная зона с подзонами обыкновенных и южных черноземов; 3) каштаново-степная и полупустынная зоны с подзонами темнокаштановых, среднекаштановых и светлокаштановых почв; 4) пустынная зона с подзонами бурых и серо-бурых почв.

2. В системе гор Южного Казахстана выделяется четыре высотных пояса, включающие в себя ряд высотных подпоясов: 1) подгорно-предгорный пустынно-степной пояс с подпоясом сероземов и светлокаштановых почв; 2) низкогорный степной пояс с подпоясами горных темнокаштановых почв и горных черноземов; 3) среднегорный лесо-степной и лугово-лесной пояс с подпоясами горных выщелоченных черноземов, горных серых лесных почв и горно-лесных темноцветных почв; 4) высокогорный луговой и лугово-степной пояс, включающих подпоясы субальпийских и альпийских горнолуговых и лугово-степных почв; 5) нивальный пояс — осыпи, скалы, ледники.

3. Наряду с изменениями почвенного покрова с севера на юг, наблюдаются существенные изменения с запада на восток, связанные с историей формирования почвенного покрова и геоморфологическими особенностями отдельных частей почвенно-географических зон.

4. Высотная поясность западного и центрального Тянь-

Шаня, а также Саур-Тарбагатайской и Южно-Алтайской горных провинций имеют свои черты, а структура высотной поясности приобретает специфические особенности.

5. В основу агропроизводственной группировки почв положен принцип почвенной зональности, каждая производственная категория или группа рассматривается в пределах определенной почвенной подзоны.

6. Наиболее крупными таксономическими выделами в агропроизводственной группировке являются виды земель, соответствующие видам сельхозугодий. Таких видов выделено четыре: 1) земли земледельческого значения, 2) земли сенокосного значения, 3) земли пастбищного значения, 4) земли несельскохозяйственного значения.

7. В свою очередь земли земледельческого значения подразделяются на определенные категории земель по степени сложности мероприятий для их улучшения. Категории земель подразделены на агропроизводственные группы в зависимости от характера мероприятий, необходимых для их улучшения.

8. Земли сенокосного и пастбищного значения также разделены на определенные группы по мероприятиям для их улучшения и возможной трансформации в другие виды угодий (демонстрируется схема агропроизводственной группировки почв Казахстана).

СХЕМА ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ И ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД ТУРКМЕНСКОЙ ССР

А. П. Лавров

(Институт пустынь АН Туркменской ССР)

Исходя из принципа комплексного физико-географического разделения территории и учитывая сложившуюся отраслевую дифференциацию сельскохозяйственного производства, нами сделана попытка почвенно-географического районирования Туркменской ССР.

На территории республики выделены следующие районы: нижнеамударьинский, среднеамударьинский, мургабский, теджженский, атреко-сумбарский, подгорный оазисный, северо-западный, юго-западный, заунгузский, каракумский, древнеаллювиальных равнин, подгорных равнин и горный.

Первые шесть районов-оазисов, по признаку хозяйственного использования, объединяются в группу районов орошаемого земледелия.

Следующие шесть районов охватывают всю пустынную часть

республики и объединяются в группу районов пастбищного животноводства.

Горный район выделяется особо в рамках группы районов пастбищного животноводства.

Предложенная схема районирования подлежит дальнейшей детализации и конкретизации.

Почвенно-географическое районирование и исчисление земельного фонда проделаны на основе почвенной карты Туркменской ССР, составленной Институтом пустынь АН ТССР в 1965 г.

Общая площадь республики составила 48 819 тыс. га. Почвы равнинной части занимают 35 475 тыс. га, гор и предгорий — 7 394 тыс. га и прочие образования, включая водные поверхности — 5 949 тыс. га.

Подсчет площадей показал, что орошаемые почвы, залежи, перелоги и внутриоазисные пастбища занимают 1,7 млн. га (под пашней на 1965 г. находилось 530,0 тыс. га). Кроме того, в пределах оазисов перспективных для освоения земель — 0,5 млн. га. Площадь почв, пригодных для земледельческого освоения в пустынных районах составила 3,4 млн. га. Всего общая площадь орошаемых и пригодных под орошаемое земледелие почв по республике 5,6 млн. га.

К землям превоочередного освоения относим светлые и такыровидные сероземы подгорных равнин и такыровидные почвы древнедельтовых и подгорных равнин, суммарная площадь которых составляет 1,9 млн. га. Такыры, песчаные пустынные почвы и вторичные солончаки отнесены к категории земель перспективного освоения.

К условнопригодным под освоение землям отнесли серобурые почвы, а также такыры и такыровидные почвы глубинных районов пустыни. Общая площадь их составляет 5,8 млн. га.

ПОЧВЫ ВОСТОЧНОЙ КУБЫ

И. С. Степанов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Генезис и свойства почв Кубы изучены далеко недостаточно (Bennett, H. H., Allison, R. V. — The Soils of Cuba, 1928, Washington). В данном сообщении изложены материалы исследований в Восточной Кубе, выполненных в 1963—1964 г.г.

В почвенном покрове В. Кубы преобладают коричнево-красные ферраллитные (на водораздельной равнине) и серые слитые (в долине р. Кауто) почвы. Помимо этих почв, широко распространены темнокрасные ферритные и бурые сиаллитные

(в холмистых районах), а также темноцветные засоленные почвы(на приморской низменности).

2. Климат В. Кубы — тропический, умеренновлажно-засушливый. На водораздельной равнине произрастают сезонно-влажные, листопадно-вечнозеленые леса и мезофильные кустарники. По долинам рек расположены галерейные леса (с лианами и эпифитами). Юго-восточное (наиболее засушливое) побережье покрыто ксерофитными кустарниками и кактусами.

3. В автоморфных (коричнево-красных, темнокрасных и бурых) почвах В. Кубы четко выражены процессы ферралитизации, оглинения и гумусообразования. Эти почвы характеризуются ясным накоплением органического вещества, поглощенных оснований и R_2O_3, которое сопровождается выносом щелочно-земельных элементов и SiO_2. Темнокрасные почвы, развитые на серпентинах, отличаются наиболее ярким проявлением ферритизации, а коричнево-красные, сформировавшиеся на мелоподобных известняках, — аллитизации. В коричнево-красных почвах процессы оглинения проникают глубже, а гумусообразование выражено ярче, чем в темнокрасных почвах. Бурые сиаллитные почвы имеют слабые признаки ферралитизации и характеризуются наиболее ярким проявлением (из автоморфных почв) процесса оглинения.

4. Ферралитизация нами рассматривается как процесс тропического почвообразования, при котором происходит полное разрушение первичных минералов, что создает условия, благоприятные для накопления R_2O_3 и для выноса SiO_2 и щелочноземельных элементов. Ферритизация и аллитизация — ветви процесса ферралитизации, в которых, при определенных условиях, преобладают либо накопление железа (ферритизация), либо — алюминия (аллитизация).

5. В серых слитых и темноцветных засоленных почвах признаки ферралитизации не обнаруживаются, но процесс оглинения проявляется весьма ясно и охватывает всю почвенную толщу. Эти почвы имеют значительную мощность профиля, высокую емкость поглощения и характеризуются преобладанием в механическом составе илистых частиц. Серые слитые почвы отличаются яркой выраженностью гумусообразования. В профиле темноцветных почв ясно прослеживаются признаки хлоридно-натриевого засоления, связанного с сильноминерализованными грунтовыми водами.

6. Процессы оглинения ярко проявляются в условиях переменного (сезонного) почвенного переувлажнения и иссушения. Оглинение нами рассматривается как почвообразовательный процесс, при котором происходит не только относительное увеличение содержания илистых частиц в той или иной части профиля, а как процесс новообразования глинистых минералов по

всей почвенной массе, что приводит к высокому абсолютному содержанию ила.

7. Гумусообразование интенсивно протекает в почвах, сформировавшихся на карбонатных породах, под сезонно-влажными светлыми лесами (в автоморфных условиях) или под галерейными лесами, при временном поверхностном переувлажнении.

8. Таким образом, во всех исследованных почвах В. Кубы процессы оглинения и гумусообразования выражены ясно. Процессы ферраллитизации четко прослеживаются только в автоморфных почвах. Оглинение, ферраллитизация и гумусообразование — черты единого тропического почвообразования, развивающегося в умеренновлажно-засушливой саванне Восточной Кубы.

КООРДИНАТНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ПОЧВ

В. Р. Волобуев

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР)

Вопросы диагностики почв неизменно продолжают волновать почвоведов. Причин для этого много. В острое положения с диагностикой сказывается и нерешенность проблемы генетической кассификации почв.

В диагностике почв довольно обычно использование визуально-сравнительного метода. Широко используется метод типовых разрезов. Имеется метод диагностики почв при помощи обобщенных типовых характеристик. Известны и примеры использования принципа дихотомических таблиц.

Автор полагает, что предложенная ранее классификация почв (1956, 1964), будучи основанной на их существенных генетических элементах, создает новые возможности для рациональной диагностики почв. В основной идее этой классификации об определяющем значении в формировании почв природы органоминеральных реакций, лежат предпосылки к подразделению почв по количественной оценке характерных качеств почвенной массы. Дифференциация веществ по почвенному профилю находит выражение в морфологии почв. Наконец, подлежат учету и закономерные связи почвы со средой.

Предлагаемый координатный метод диагностики почв осуществляется в порядке нескольких последовательных этапов.

Первый этап заключается в составлении на основе имеющихся литературных и фондовых данных двух или трехвекторных вариаграмм по важнейшим почвенным характеристикам. Вариаграммы расчленяются на характерные поля, нумеруемые в определенной последовательности и служащие в дальнейшем

своего рода кодом. Далее выясняется «диагностическая цена» каждого поля-кода вариаграммы в отношении принятых во внимание генетических типов почв. На основе этих данных составляются диагностические таблицы ключи.

Для целей диагностики привлечены следующие аналитические характеристики: содержание гумуса в слоях 0—20, 0—60, 20—100 см, CO_2 в слоях 0—20 и 20—100 см, ила в слое 0—20 см и наибольшее значение его в слое 20—100 см, *pH* в слоях 0—20 и 20—100 см, групповой и фракционный состав гумуса, валовой состав (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3).

Составлены также таблицы характерных видов генетических горизонтов (ABC) и таблицы вероятностной значимости климатических условий.

Применение координатного метода диагностики к настоящему времени проверено на примере восьми типов почвы (сероземы, каштановые, черноземы, серые лесные, подзолистые, бурые лесные, коричневые, желтоземы). Проверена также возможность диагностики на уровне подтипов. Найдена возможность объективного определения диагностической ценности отдельных почвенных характеристик.

При более широком практическом применении координатного метода диагностики почв могут быть использованы электронно-вычислительные машины.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ДИАГНОСТИКИ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ЧЕРНОЗЕМОВ МОЛДАВИИ)

И. А. Крупенков, Т. Б. Махлин, И. И. Шилихина

(Молдавский институт почвоведения им. Димо)

1. Для основных подтипов черноземов Молдавии — оподзоленных, выщелоченных, типичных, обыкновенных и поверхностно-карбонатных предложена предварительная система числовых характеристик, выведенных путем обработки массовых данных методами математической статистики.

2. Содержание и профильное распределение гумуса в метровом слое почвы (всего подвергнуто обработке 2294 анализа гумуса) интерпретированы: средними арифметическими (для каждого слоя),коэффициентами варьирования, кривыми распределения величин (для каждого слоя), модальными вариантами и другими статистическими характеристиками. Выведены уравнения регрессии, показывающие связь количества гумуса с глубиной почвенного слоя (для черноземов в целом: $y = 4{,}52—0{,}033x$; типичных $y = 5{,}44—0{,}041x$; выщелоченных $y = 5{,}03—0{,}038x$;

обыкновенных $y = 4{,}44 - 0{,}033x$; карбонатных $y = 3{,}75 - 0{,}026x$; где y — содержание гумуса в %, x — глубина в см). Вычерчена номограмма, позволяющая устанавливать вероятное содержание гумуса в каждом подтипе чернозема на любой заданной глубине в пределах слоя 1 м.

3. Математическая обработка массовых данных (1570 определений) по глубине вскипания с соляной кислотой подтипов черноземов показала, что получаемые средние служат надежными параметрами для диагностики подтипов. Различия между любыми двумя соседними подтипами являются существенными ($P < 0{,}001$), и только выщелоченный чернозем от оподзоленного отличается с меньшей вероятностью ($0{,}01 < P < 0{,}001$).

4. Установлены существенные различия между подтипами черноземов по средним арифметическим и кривым распределения значений *pH* водной и солевой вытяжки. По этим параметрам выщелоченные и оподзоленные черноземы отличаются друг от друга уже вполне заметно. Значения *pH* водной вытяжки для всех подтипов черноземов дают картину близкую к нормальному распределению.

5. Даже такие динамические показатели, как обменный калий (1033 определения) и подвижный фосфор (1145 определений) представляют собой параметры, в большинстве случаев достаточно ясно характеризующие тот или иной подтип чернозема.

6. Некоторые параметры (отношение органического углерода к азоту, отношение гумуса к илу, содержание плотного остатка в водной вытяжке в метровом и двухметровом слоях и др.) являются групповыми и численно (средние арифметические, уравнения регрессии) определяют не отдельные подтипы черноземов, а их генетические пары (например, выщелоченные и типичные, обыкновенные и карбонатные), расположенные в разных почвенных провинциях.

7. Выявлен физический смысл статистических характеристик и коэффициентов регрессии применительно к почве.

8. Полученные, пока немногие, параметры делают классификацию и диагностику почв более строгой, определенной и позволяют объективно: а) сравнивать почвы друг с другом, б) подводить количественную базу под бонитировку почв; в) оценивать почвенные условия при постановке и сопоставлении результатов агрохимических и агротехнических опытов и т. д.

9. В такой сложной системе как почва действует вероятностная логика. Поэтому при построении современной классификации почв и изучении протекающих в них процессов надо шире использовать методы математической статистики и теории вероятности.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ИСКОПАЕМЫХ ПОЧВ

О. А. Чичагова

(Институт географии АН СССР)

Четвертичные отложения внеледниковых областей Восточной Европы представлены, в основном, лёссами, содержащими горизонты ископаемых почв. Возможность датирования ископаемых почв по радиоуглероду открывает широкие горизонты для решения вопросов стратиграфии и геохронологии этих толщ.

Нами был определен групповой состав органического вещества ископаемых почв брянского межстадиала (валдайская ледниковая эпоха) и микулинского межледниковья и разработана методика препарирования органического вещества для датирования их возраста по C^{14}. В основу была положена схема М. М. Кононовой для фракционирования гумуса современных почв, модифицированная нами применительно к ископаемым, для извлечения наибольшего количества фракций, несущих датирующий углерод. Такими фракциями мы считаем гуминовые кислоты и гумины, представленные, в основном, более прочно связанными с минеральной частью почвы гуминовыми кислотами. В ископаемых почвах эти фракции являются преобладающими и наиболее стабильными.

Характер выделения органического вещества из ископаемых почв разного возраста различен: из более древней, микулинской почвы оно экстрагируется легче, чем из более молодой, брянской. Микулинская почва сформировалась в период длительного межледниковья, в условиях умеренного климата, брянская — в более короткий период, на последнем этапе характеризующийся развитием криогенных процессов, способствующих образованию необратимо коагулирующих органо-минеральных коллоидов.

Полученные препараты органического вещества двух брянских почв из разных разрезов (г. Брянск и с. Мезин) были датированы газовым способом с помощью пропорционального счетчика. Их возраст равен 24920 ± 1800 лет и 24200 ± 1680 лет.

Правильность примененной нами схемы, таким образом, подтвердилась одинаковыми датировками стратиграфически одновозрастных почв, определенных ранее другими методами (пыльцевым, геологическим, археологическим).

ПОЛЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОЧВ ПРИБАЛТИКИ

К. А. Круминьш

(Латвийская сельскохозяйственная академия)

Методика полевой диагностики указанных почв важна для более надежного и производительного определения не только степени окультуренности, но и типа, подтипа, вида и подвида указанных почв.

Такая методика полевой диагностики должна базироваться не только на до сих пор широко применяемых макроморфологических методах, но должна использовать и другие дополнительные источники информации, способствующие более правильному и быстрому разпознованию исследуемых почв.

1. Применение скоростных химических методов для уточнения морфологических наблюдений в полевых условиях:

а) определение pH_{H_2O} и pH_{KCl};

б) проба на вскипание 10% HCl;

в) бензидиновая реакция на присутствие Mn_2O_3 или MnO_2;

г) реакции на закисное и окисное железо по Хоферу;

д) скоростное определение P_2O_5 для выявления сильноокультуренных почв;

е) проба перекисью водорода на присутствие вивианита.

2. Применение лупы и сита для лучшего распознавания и учета антропогенных включений (обломки кирпича, известкового цемента, черепков посуды, костей, угля и др.).

3. Необходимо учитывать, как один из признаков хорошо окультуренной почвы, значительное присутствие дождевых червей, их ходов и оструктуренных экскрементов.

4. Для лучшего морфологического изучения окультуренности почв, особенно агрономических свойств перегнойного горизонта, полезно использовать лопату Гербинга с прямым листом (ширина 18 см, высота 30 см).

5. Необходимо обратить внимание на констатируемые при полевом исследовании признаки проведенных мелиоративных, культур-технических и агротехнических мероприятий:

а) тип регулирования водного режима;

б) степень очистки от камней, «курганов», кочек и пней;

в) глубина механической перестройки почвенного профиля применением различных орудий обработки;

д) площади производственные, сильно унавоженные или получившие высокие дозы минеральных удобрений;

е) размеры и контуры окультуренных площадей;

ж) интенсивность проявления водной эрозии и механиче-

ского сноса почвы вниз по склону, а также накопление намытого почвенного материала на нижней части склона.

6. Для успешного исследования окультуренных почв рекомендуется предварительно выяснить историю окультуривания почв данного района или хозяйства (по соответствующей исторической или археологической литературе, имеющимся документам или опросом старожилов). Знание возраста сельскохозяйственного освоения и окультуривания данной территории значительно способствует диагностике окультуренности и проведению картирования таких почв.

ВОПРОСЫ ПАЛЕОПОЧВОВЕДЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ПОЧВ РУССКОЙ РАВНИНЫ В ГОЛОЦЕНЕ

П. В. Маданов, Л. М. Войкин, А. Н. Тюрменко, В. П. Маданов

(Казанский государственный университет)

1. Авторы настоящей работы свои выводы об эволюции почв делают на основании сопряженных палеоботанических данных и своих палеопочвенных материалов, которые позволили подойти к решению проблемы эволюции почв Русской равнины в пределах лесной, лесостепной, черноземной и каштановой зон на протяжении времени с древнего голоцена до наших дней.

2. Оказалось, например, что в конце среднего голоцена, т. е. 3000—3500 лет назад (бронзовый век) наличие периода климатического оптимума, т. е. климата более влажного, чем в настоящее время, как это считали некоторые исследователи, или наоборот ксеротермического климата, т. е. более сухого, чем теперь, как это усматривали другие, палеопочвенным методом не подтверждается. Климатические, растительные и почвенные зоны с бронзового века не претерпели существенных изменений, имея в настоящее время примерно те же границы, что и в конце среднего голоцена.

3. На основании палеопочвенных исследований подмечено, что с конца среднего голоцена до наших дней в некоторых современных зональных почвах протекает медленный процесс оподзоливания, выщелачивание карбонатов, миграция тонких механических фракций вниз по профилю и обеднение отдельными элементами питания. Окультуривание почв в наше время приводит к резкому изменению их свойств.

Разработка теории эволюции почв Русской равнины требует дальнейших палеопочвенных исследований.

К ВОПРОСУ О ПОЧВЕННОМ ИНДИВИДУУМЕ И МЕТОДАХ ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ф. И. Козловский

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Понятие почвенный индивидуум, т. е. единичное тело почвы и изучение его в природе необходимы для единообразного количественного описания свойств почв.

2. В прошлом предлагались условные методы определения почвенного индивидуума (Прасолов, Роде, Смит). Для объективного выделения индивидуума почвы нет необходимости искать его естественные границы, а нужно определить его как «систему» (Берталанфи), т. е. целое, определяемое взаимодействием частей.

3. Индивидуум почвы есть система двустороннего биогеохимического взаимодействия почвенных масс, группирующихся вокруг некоторой вертикальной оси. Принимается, что обмен веществ является причиной дифференциации почв не только по вертикали, но и по горизонтали, и что однотипное взаимодействие обусловливает принципиально одинаковую дифференциацию почвенных свойств.

4. Возможны два различных подхода к определению педонов в натуре:

а) динамические методы, которые сводятся к установлению максимального расстояния взаимного биогеохимического дальнодействия, отражаемого в свойствах почвы, за время, необходимое для становления почвы данного типа, практически мало доступны;

б) статические методы, основанные на изучении горизонтальной неоднородности почвенного покрова, вызванного предполагаемым двусторонним взаимодействием почвенных масс.

5. Анализируются понятия однородности и неоднородности почвенного покрова. Почвенный покров участка с заданными границами является однородным в данном масштабе, если в любой непрерывной последовательности анализируемых почвенных колонн, площадь которых соответствует испытуемому масштабу, значения изучаемых свойств почвы обнаруживают лишь случайные изменения. Неоднородность почвенного покрова выражается в закономерном изменении почвенных свойств монотонного или периодического характера в каком-либо направлении. Всякая неоднородность обнаруживается лишь в определенном интервале масштабов. Возможно частичное совмещение интервалов масштабов разных неоднородностей.

6. Педон, определяемый статически, соответствует площади

и конфигурации верхней границы наиболее мелкой неоднородности имеющей периодический характер.

7. Педон может слагаться из различных, но внутренне однородных структурных единиц, которые предлагается называть «педонеллами» (по аналогии: орган — органелла).

8. Основные свойства педона и педонеллы и их различия: педон — указывает минимальный объем почвы как целого; педон не имеет естественных границ и фиксированного положения, но имеет форму, определяемую масштабом неоднородности в разных направлениях. Внутри любого контура, превышающего размеры педона, число мыслимых педонов всегда бесконечно.

Педонелла, будучи частью любого мыслимого педона, фиксирована в пространстве и имеет границы с другими педонеллами. Она является предельно малой единицей, доступной почвенно-географическому анализу.

9. Предлагаются способы определения педонов в натуре:

а) основанные на строгих методах анализа последовательностей типа цепей Маркова;

б) основанные на дисперсионном анализе данных выработок, расположенных по нескольким масштабным сеткам, которые могут дать средний диаметр, но не конфигурацию педона.

10. Рассматривается значение описания почв по свойствам их педонов для классификации и диагностики почв.

ПЕСТРОТА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ПОНЯТИЕ «ПОЧВЕННЫЙ ИНДИВИДУУМ»

Л. О. Карпачевский

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

Изменчивость — основное свойство земной поверхности. Смена и варьирование факторов почвообразования обусловливают непрерывную изменчивость разных свойств почв в пространстве. Доверительные границы изменчивости суммарного влияния всех факторов определяют доверительные пределы колебаний основных свойств почв. В зависимости от масштаба оценки почвы группируются в зональные, фациальные, провинциальные и т. п. совокупности. Даже в пределах одного биогеоценоза отмечается изменчивость почв и их свойств, за которой собственно и закреплен термин «пестрота почв». Последняя обусловлена варьированием влияния различных факторов (рельеф и т. д.), но их действие, в конечном итоге, проявляется в образовании парцелл («комплексных частей биогеоценоза, различающихся радиальным сложением компонентов и спецификой

материально-энергетического обмена и обособленных в пространстве на всю толщу биогеоценоза», или, другими словами, участков биогеоценоза, площадь которых определяется сферой влияния данного эдификатора и распространением данных доминантов растительного покрова).

Исследования в елово-широколиственных лесах Московской области показали, что в парцеллах, даже при площади их в 10 м^2, резко различается ряд химических, физических свойств и количественные показатели водного режима (иногда на уровне подтипа почв).

В пределах одной парцеллы свойства почвы могут закономерно изменяться по радиусу парцеллы, что отмечали Цинке, Соболев, Миронов, Мина. Эта изменчивость обусловлена закономерным распределением поступления вещества и поглощения питательных элементов в пределах парцеллы (например, при удалении от ствола дерева-эдификатора). Изменчивость почвы внутри парцеллы предлагается назвать анизотропностью почв и рассматривать ее так же, как изменчивость почв с глубиной по горизонтам. Анизотропность — типичное свойство почвы и, наоборот, изотропность — более редкое (в естественных условиях) качество.

Пестрота почв с этих позиций — смена различных почвенных индивидуумов в пространстве. Почвенный индивидуум — это объем, обладающий всеми свойствами данной почвы (Смит), или объем почвы, колебания свойств которого в пространстве подчиняются закону анизотропности, и площадь которого ограничена другими почвенными индивидуумами, относящимися к другим анизотропным системам. Практически, площадь данного почвенного индивидуума ограничена и соответствует площади парцеллы.

Для удобства за почвенным индивидуумом целесообразно закрепить специальный термин. Придерживаясь правила приоритета и терминологической четкости мы предлагаем закрепить за почвенным индивидуумом название «педон». Соотношение между педоном и элементарным почвенным ареалом (Фридланда) такое же, как между парцеллой и типом биогеоценоза: последний может состоять из одной парцеллы, но в нем можно выделить однотипные звенья парцелл, соответствующие педонам.

Введение понятия педона позволит уточнить и унифицировать методику отбора почвенных образцов. При ограниченных целях исследований можно отбирать образцы в пределах основного педона, составляя среднюю пробу из каждого горизонта педона по его радиусу.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА АЙНОВЫХ ОСТРОВАХ

Е. Н. Руднева, В. Д. Тонконогов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Большой и Малый Айновы острова расположены у северного побережья Кольского полуострова. Острова низкие и плоские сложены палеозойскими песчаниками и сланцами. В центральной части коренные породы местами перекрыты валунно-галечниковым материалом, а на побережье — песчано-ракушечно-галечниковыми морскими отложениями.

2. Климат островов по сравнению с северной частью Кольского полуострова менее суровый и более влажный. Продолжительность вегетационного периода 105 дней. Вечная мерзлота отсутствует.

3. Центральные повышенные части островов заняты вороничниково-морошниковой тундрой со значительным участием папоротника и щавеля. Низкие плоские побережья покрыты злаково-разнотравными лугами. Ежегодный опад надземной части травянисто-кустарничковой тундры составляет 20 ц/га, а луговой растительности — 24 ц/га.

4. Заметное влияние на растительный и почвенный покров островов оказывают, а) многочисленные гнездовья птиц, способствующих обогащению почв азотом, калием и фосфором, а также б) привнос солей в результате импульверизации и кратковременного затопления морскими водами прибрежных территорий во время штормов.

5. Своеобразное сочетание климата, условий минерального питания и механического состава почвообразующих пород, способствующих хорошему дренажу, обусловливают: а) относительно высокую продуктивность луговой и травянисто-кустарничковой растительности; б) замедленное разложение и обильное накопление органического вещества и в) слабое развитие процессов заболачивания. Все это в автономных условиях приводит к сухому торфонакоплению и формированию тундровых сухо-торфяных субарктических длительно-сезонно-мерзлотных почв в центральных частях островов. В подчиненных условиях, на морских побережьях, с не глубоким уровнем грунтовых вод развиваются луговые перегнойные субарктические почвы.

6. Тундровые сухо-торфяные почвы характеризуются мощным (90—100 см) торфяным горизонтом, переходящим непосредственно в почвообразующую породу; наличием на глубине 30—50 см слоя длительной сезонной мерзлоты; сильно кислой реакцией всего профиля (*pH* солевой вытяжки 2,7—3,2); низкой зол-

ностью торфа (2—7%); высоким содержанием азота — 3% и сравнительно узким отношением C/N — 17—18.

7. В профиле луговых перегнойных почв различаются: маломощная оторфянелая дернина, переходящая в черный торфянисто-перегнойный горизонт, сменяющийся на глубине 20—30 см песками. Ниже залегает слоистая толща морских отложений с редуцированными погребенными гумусовыми горизонтами. Уровень грунтовых вод колеблется в пределах 120—200 см. В верхней части профиля *pH* солевой суспензии 4—5, в нижней части, в слое ракушечника — 6,5—7,5. Зольность органогенных горизонтов 7—10%. Верхние горизонты слабо засолены, в них содержится 2—20 мг/экв. Cl', 2—20 мг/экв. $Na^{\cdot}$, извлекаемых водной вытяжкой.

8. Результаты пыльцевого анализа торфов центральной части Б. Айнова острова (по данным Е. С. Малясовой) позволяют предположить, что со времени среднего голоцена на этой территории преобладали луговые формации, близкие к современным приморским лугам с перегнойными почвами. По мере гляциозостатического поднятия Балтийского щита, эти ландшафты эволюционировали в травянисто-кустарничковую тундру, с развитыми под ней сухоторфяными почвами. Генезис этих почв изучен недостаточно, не исключена возможность, что они являются остаточно-торфяными.

ПОЧВЫ ЮЖНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

И. В. Забоева, С. В. Беляев, В. А. Попов

(Биологический институт Коми филиала АН СССР)

1. Исследованная территория преимущественно равнинна, полого-увалиста, со средней абсолютной высотой 80—100 м. На общем равнинном фоне имеются отдельные слабовытянутые пологие повышения — моренные гряды или «мусюры» до 200—250 м над уровнем моря. Наиболее характерным в рельефе является наличие мерзлотных форм (плоскобугристых торфяников, мелких бугорков пучения и др.). Почвообразующими породами преимущественно являются моренные слабогалечниковые суглинки, местами перекрытые тонким покровом супеси. С приближением к Печоре появляются древнеаллювиальные пески, которые местами перевеяны вследствие нарушения растительного покрова пастьбой оленей. Растительный покров преобладает мохово-ерниковый с обильным развитием ягеля.

2. Наиболее характерными почвами на исследованной территории являются болотно-тундровые мерзлотные остаточно-торфяные почвы, образующие бугорковые комплексы болотно-тунд-

ровых торфянисто-глеевых почв с болотно-тундровыми торфяно-глеевыми (по бугоркам). Они развиты по пологим склонам, на межручейных увалах и возвышенностях — мусюрах». Растительность представлена почти сплошным ковром ягеля и кустофитного политрихума, много водянки, багульника, карликовой березки. Мощность торфа составляет 20—50 см, ниже оглеенный суглинок. Мерзлота на глубине 30 см. Почвы кислые (*pH* солевой 2,7—3,0), обменных оснований не более 10 м-экв на 100 г почвы, подвижных форм железа (по Кирсанову) в верхней части профиля до 200 мг на 100 г почвы.

3. На плоских водоразделах по плоским буграм широко развиты тундровые болотные мерзлотные остаточно-торфяные почвы. Бугры высотой 50—70 см, протяженностью несколько десятков метров. Мощность торфа более 50 см, торф с 30 см мерзлый. Почвы также кислые (*pH* солевой 2,7—2,9), гидролитическая кислотность до 200 м-экв. на 100 г почвы, такая часть торфа бедна обменными основаниями, однако в нижней (мерзлой) части сумма их более 100 мг на 100 г торфа, что говорит о реликтовом характере этих торфяников. Подвижных форм железа до 100 мг в верхней и до 1000 мг в нижней части торфа. Между плоскими буграми в мочажинах покров сфагновый, почвы болотные мерзлотные.

4. По дренированным приречным склонам развит мелкобугристо-пятнистый пучинный микрорельеф. Образуются трехчленные почвенные комплексы: на основной поверхности — тундровые поверхностно-глеевые почвы, на бугорках — тундровые торфянисто-глеевые и на зарастающих пятнах — тундровые остаточно-глеевые почвы.

МЕРЗЛОТНО-ТАЕЖНЫЕ ПОЧВЫ ВЕРХОВЬЕВ КОЛЫМЫ

Е. М. Наумов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Верховья Колымы занимают северо-восточную окраину восточно-сибирской мерзлотно-таежной области.

2. Климат континентальный с низкими температурами на протяжении всего года (ср. год. —8°—12°, января —40°—45°, июля +12°—15°) и частыми летними заморозками. Условно безморозный период составляет 60—80 дней, сумма температур $>$ 10° не превышает 800°—1000°. Годовые осадки 350—400 мм. Растительность — горные северо-таежные мохово-лишайниковые кустарниковые редколесья. Почвообразующие породы — суглинисто-щебнистые элювии и элюво-делювии песчаников, сланцев и гранитов кислого и среднего состава.

3. Многолетняя (вечная) мерзлота распространена повсеместно. Летом глубина мерзлого слоя в почве (или породе) зависит от экспозиции и крутизны склона, мощности мелкоземистого профиля, механического состава, напочвенного покрова и других причин.

4. Мерзлотные процессы выражены:

а) на поверхности почвы — в образовании микрорельефа: бугорков и западинок, каменных ям, бугров и полос, пятен вымораживания и пучения, медальонов и других криогенных форм рельефа, обусловливающих комплексность почвенного покрова;

б) в профиле — в деформации (и перемешивании) горизонтов, вымораживании щебня в верхние горизонты, образовании мерзлотно-морозных трещин и проваливании в них почвенной массы, надмерзлотном (или поверхностном) оглеении почв.

5. Почвенный покров представляет собой комплекс автоморфных мерзлотно-таежных (на повышениях) и полугидроморфных мерзлотно-таежных торфянистых (в понижениях) почв.

В профиле автоморфных мерзлотно-таежных почв под маломощным (4—6 см) моховым очесом выделяется темно-бурый оторфованный (или торфянистый) горизонт (A_0A_1) мощностью от 3 до 10 см, под которым расположен бурый или буроватый, творожистый или слоеватый горизонт (A или AB) мощностью от 10 до 20 см, с включением щебня, без видимых признаков оподзоливания; ниже, до 60—80 см залегает буроватый или коричневато-буроватый слабо-дифференцированный, с значительной примесью щебня, слой, сменяющийся щебнисто-обломочным слоем, пересыпанным мелкоземом. Оглеение заметно выражено, главным образом, в средне и тяжело-суглинистых почвах. Мерзлый или с 1° ниже 0° С гороизонт обнаруживается в середине лета (июль) на глубине 70—150 см в суглинистых почвах.

Мерзлотно-таежные полугидроморфные почвы отличаются наличием торфянистого, мощностью в 15—25 см горизонта $A_0^т$ под которым залегает грязно-бурый, или черный, пропитанный гумусом мерзлый горизонт ABg, сменяющийся на глубине 40—45 см мерзлым коричневато-бурым слоем.

6. Автоморфные мерзлотно-таежные почвы верховьев Колымы аналогичны описанным в Забайкалье. Независимо от механического состава, имеют следующие признаки: неоподзоленный слабо-дифференцированный неглубокий профиль с преобладанием бурых оттенков; оторфованность гумусового горизонта; неглубокое оттаивание (прогревание) профиля в летний период; мерзлотная деформация профиля; надмерзлотное (часто и поверхностное) оглеение суглинистых (реже — супесчаных) почв; отсутствие вымывания ила и слабое накопление его в верхней части профиля при общей монотонности профиля по

механическому составу; кислая реакция; высокое содержание, потечность гумуса и глубокое пропитывание им профиля; надмерзлотное гумусирование (иллювиирование); фульвокислотный состав гумуса с преобладанием легкоподвижных светлых фракций; невысокая емкость обмена и значительная ненасыщенность; равномерное распределение по профилю как валового содержания, так и подвижных форм SiO_2 и R_2O_3.

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОРОДАХ В МЕРЗЛОТНО-ТАЕЖНОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ АЛДАНСКОГО НАГОРЬЯ)

И. А. Соколов, Н. И. Белоусова

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

1. В пределах Алданского нагорья в зависимости от состава почвообразующих пород формируются следующие типы почв: подзолистые, скрытоподзолистые, перегнойно-карбонатные и мерзлотно-таежные.

2. Обязательным условием формирования подзолистых, скрытоподзолистых и перегнойно-карбонатных почв является хорошая водопроницаемость почвенно-грунтовой толщи, препятствующая образованию мерзлого водоупорного горизонта.

3. Подзолистые почвы преобладают в тайге, подгольцовом поясе и несколько меньше распространены в тундре. Они формируются на силикатных породах бедных легковыветривающимися минералами (гранитах, песчаниках).

4. Скрытоподзолистые почвы развиваются обычно на средних или основных породах (кристаллических сланцах, диабазах). При образовании на кислых породах скрытоподзолистые почвы обычно представляют собой начальные стадии развития подзолистых почв. Формирование скрытоподзолистых почв связано не с появлением какого-то нового процесса (криогенного подтягивания железа в верхние горизонты), а с количественно иным соотношением тех же процессов, которые формируют почвы подзолистого типа.

5. На карбонатных породах развиваются перегнойно-карбонатные и подзолистые остаточно-карбонатные почвы.

6. Подзолистые, скрытоподзолистые и перегнойно-карбонатные почвы не имеют принципиальных отличий от аналогичных почв Европейской части Союза. Наличие мерзлоты и интенсивное зимнее промерзание не оказывают на формирование этих почв существенного влияния.

7. При затрудненном внутреннем дренаже в условиях неглубокого залегания льдистой мерзлоты, являющейся водоупором,

на породах различного петрографического и минералогического состава формируются мерзлотно-таежные почвы. Они характеризуются: торфянистым характером органогенных горизонтов, переувлажнением всего профиля, явными признаками криогенного массо- и влагообмена, наличием оглеения и отсутствием четкого разделения на генетические горизонты минеральной части профиля. Степень генетического своеобразия этих почв по сравнению с их немерзлотными гидроморфными аналогами и, соответственно, таксономический уровень их классификационного выделения остаются спорными. Принятое в настоящее время выделение этих почв в самостоятельный генетический тип до сих пор не доказано.

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В МЕРЗЛОТНОЙ ТАЙГЕ

О. В. Макеев, Н. А. Ногина, В. А. Вторушин, Н. В. Фадеева

(Почвенный институт, Бурятский комплексный институт СО АН СССР)

1. В последние годы в мерзлотно-таежной зоне Восточной Сибири выявлено ряд своеобразных почвенных типов, профиль которых формируется при значительном влиянии криогенных процессов, часто усиливающимся действием вечной мерзлоты. Наши исследования (географические и полустационарные) самого южного ареала мерзлотной тайги Забайкалья (Хентей-Чикойского нагорья) подтвердили правильность такого выделеления и вскрыли своеобразие режима процессов формирующих профиль мерзлотно-таежных почв.

2. В докладе характеризуются природные условия мерзлотной горной тайги, а также приводятся: 1) материалы по учету биомассы (древесина, наземный покров, корни) в трех высотных ее поясах и 2) аналитическая характеристика подтипов мерзлотно-таежных, мерзлотно дерново-таежных, собственно мерзлотно-таежных, мерзлотно-таежных поверхностно-ожелезненных и мерзлотно-подзолистых почв.

3. Географические исследования и одногодичные полустационарные наблюдения выявили следующие черты режимов почвенных процессов:

а) Мерзлотные дерново-таежные почвы (южная тайга) в верхних горизонтах летом нагреваются до 15—20° С. Активные температуры ($>$ 10° С) проникают в толщу почв до 70—80 см и сохраняются там 1,0—1,5 мес. (июль—август). Нижняя часть почвенного профиля в сентябре—августе имеет температуру 5—7° С. Мерзлотно-таежные и мерзлотно-таежные поверхностно-ожелезненные почвы температуру выше 10° С имеют не ежегодно. В годы аналогичные 1965 г. она кратковременно появля-

лась, при суглинистом и супесчаном грунтах, в почвах южных склонов на глубинах до 20—30 см. Температуры 5—10° С на краткий период (2—3 недели) с летними осадками проникают в толщу мерзлотно-таежных поверхностно-ожелезненных почв до 100—150 см, а в собственно мерзлотно-таежных только до 70—80 см.

б) В южной тайге в год наблюдений влага летних дождей проникла только до глубины 60 см. Нижние горизонты оставались на всем протяжении вегетационного периода равномерно сухими. В средней и верхней тайге вся почвенная толща на протяжении всего летнего периода была увлажнена до величин близких к наименьшей влагоемкости. В мерзлотно-таежных поверхностно-ожелезненных почвах в ожелезненном горизонте в течение всего лета влажность была значительно выше наименьшей влагоемкости («подвешенная влага»).

в) Для почв всех трех высотных поясов горной мерзлотной тайги характерно повышенное содержание подвижных форм железа в верхних горизонтах. Особенно резко это проявляется в мерзлотно-таежных поверхностно-ожелезненных почвах, в которых обнаружены также и большие сезонные и пространственные их колебания.

4. Полученные материалы вскрыли резкую специфику режимов почвенных процессов в мерзлотной тайге, а также убедительно показали сравнительную близость верхних таежных поясов и четкое отличие нижнего. Это ставит под сомнение правомерность объединения почв всех трех таежных поясов в один тип.

5. В мерзлотной тайге широко распространены реликтовые ландшафты и черты прежних фаз почвообразования в профилях местных почв, что свидетельствует об изменении условий почвообразования в относительно недалеком прошлом. К этим реликтовым признакам относятся следующие:

1) Существование степных участков среди тайги, подвергающихся в настоящее время энергичному облесению.

2) Широкое распространение натечных карбонатных выделений на щебне некарбонатных пород в глубоких горизонтах таежных почв.

3) Существование почв с мощным гумусовым горизонтом под древостоями со сплошным моховым покровом.

4) Существование мерзлотно-таежных почв с резко выраженными реликтовыми признаками подзолистости в нижних горизонтах почв.

По-видимому к этой же категории явлений следует отнести и наличие гигантских кедров у верхней границы лесной растительности.

К ВОПРОСУ О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОДЗОЛИСТЫХ, ПОДЗОЛИСТО-БОЛОТНЫХ И БОЛОТНЫХ ПОЧВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

Г. А. Скляров, А. С. Шарова

(Архангельский институт леса и лесохимии)

1. Выявлено большое разнообразие почвообразующих пород Онего-Двинской и других почвенных провинций по генезису, механическому и химическому составу. Представлены они ледниковыми, озерными, древнеаллювиальными отложениями и элювием коренных пород. В пунктах, не отмечавшихся ранее другими исследованиями, обнаружены значительные площади почв, развивающихся на пылеватых лёссовидных почвообразующих породах и на карбонатных песках. Проведено изучение генезиса двучленных почвообразующих пород. Образование их большей частью оказалось результатом почвообразовательного процесса.

2. Проведены детальное изучение почв и таксационная характеристика многочисленных пробных площадей, заложенных на разных почвах и в разных типах леса. Составлены и переданы производству рекомендации по рациональному использованию почв в лесном хозяйстве. Составлена региональная рабочая классификация подзолистых почв Архангельской области на основе почвенной классификации Почвенного института им. В. В. Докучаева.

3. Выявлена встречаемость различных подзолистых почв под разными типами хвойных и, частично, лиственных лесов. Под ельниками черничниками свежими, как правило, в 80—90% случаев, встречаются подзолы маломощные, развивающиеся на двучленных почвообразующих породах, с легким верхним и тяжелым нижним слоем. На этих почвах растут сосновые леса более высокого бонитета, нежели еловые. Сосняки лишайниковые имеют V и реже IV класс бонитета. Они обычно растут на железистых маломощных подзолах песчаных на карбонатных песках. Ельники черничники влажные, ельники долгомошники и некоторые другие типы леса имеют более широкий диапазон встречающихся под ними почв.

4. Болотные верховые почвы развиваются под лесами или без них на бескарбонатных почвообразующих породах, при господствующем участии сфагновых мхов, древесно-сфагновой и меньше травянисто-сфагновой растительности.

5. Торфянисто и торфяно-глеевые верховые почвы занимают окраины торфяных болот или ровные пониженные пространства

с затрудненным поверхностным и внутрипочвенным стоком вод. В большей части они развиваются на бескарбонатных породах и редко — на карбонатных, под низкобонитетными сосняками, ельниками-черничниками, ельниками травяно-сфагновыми, долгомошниками.

6. Болотные низинные торфяные, торфяно-глеевые и торфянисто-глеевые почвы чаще развиваются на суглинистых и глинистых карбонатных почвообразующих породах. Растительность — низкобонитетные ельники таволговые, ельники травяные, березняки таволговые и елово-березовые травяные леса. Эти почвы по многим лесорастительным свойствам значительно лучше болотных верховых почв.

7. Болотно-подзолистые почвы развиваются чаще на легких бескарбонатных почвообразующих породах. Лесорастительные свойства неудовлетворительные. Встречаются под низкобонитетными ельниками травяно-сфагновыми.

8. Дерново-глеевые почвы развиваются на суглинистых и глинистых карбонатных почвообразующих породах, в условиях временного избыточного увлажнения атмосферными и грунтовыми минерализованными водами. Встречаются под ельниками травяными IV бонитета. Распространены мало. Перегнойно-глеевые почвы, по многим свойствам сильно отличающиеся от собственно дерново-глеевых почв, выделены нами в генетически самостоятельный тип почв. Их лесорастительные свойства значительно лучше, чем у болотных почв. Потенциальное плодородие высокое. Встречаются под ельниками травяными, ельниками приручейниковыми и ельниками лог.

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ ГЛЕЕВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ КОМИ АССР

Л. П. Ильина

(Институт географии АН СССР)

1. Исследование проводилось в южной части северной тайги в окрестностях с. Сойва Троицко-Печорского района. Грунтовые воды залегают на глубине 5—10 м и не влияют на водный режим почв. Почвообразующая порода — покровные суглинки. Растительный покров представлен елово-березовыми лесами с кустарничково-долгомошно-зеленомошным покровом. Глеево-подзолистые почвы формируются в наиболее дренированных условиях на склонах и вершинах увалов и холмов.

2. Профиль почвы дифференцирован на подстилку (мощностью 4—8 см), светлый сизовато-белесый оглеенно-оподзоленный горизонт A_{2g} с ортштейнами (мощностью 5—15 см), и A_2/B (в глеево-подзолистой почве), или B_1 (в случае глеевато-подзо-

листой почвы) и лежащую ниже палево-коричневую слабо измененную толщу.

3. Характерно отсутствие дифференциации по илу верхней толщи (0—70 см) почвы и резкая дифференциация между толщей 0—70 см (90 см) и 90—150 см. Имевшая, по-видимому, место двучленность покровных суглинков была усилена в процессе выноса тонкодисперсной фракции из верхних горизонтов и ее отложения в нижнележащей толще. В шлифах наблюдается концентрация микроучастков, обедненных илом, в верхней толще почвы(до глубины 60 см) и микроучастков, обогащенных натечными формами глинистого вещества, в толще 60—110 см. Интенсивность процессов нисходящего переноса незначительна по сравнению с типичными подзолистыми почвами. Почвенный профиль заметно дифференцирован по содержанию валового железа при почти стабильном содержании валового алюминия и щелочно-земельных металлов.

4. Глеево-подзолистые почвы кислые. Содержание гумуса в горизонте A_2 достигает 2—4%. Органическое вещество очень подвижно, преимущественно фульватного типа.

5. Глеево-подзолистые почвы постоянно обладают влажностью, близкой к полной влагоемкости, в нижних горизонтах (глубже 30 см) влажность верхних горизонтов лишь в наиболее сухой короткий период (июль) равна наименьшей влагоемкости, в остальные периоды она равна или близка полной влагоемкости.

6. Распределение подвижного железа (как окисных, так и закисных форм) говорит о преобладании процессов поверхностного оглеения. Развитию глеевых процессов в верхних минеральных горизонтах способствует периодическое, длительное переувлажнение, значительное содержание органического вещества, более быстрое и сильное прогревание верхних горизонтов, чем нижних. В нижних минеральных горизонтах, несмотря на постоянное переувлажнение, процессы оглеения затухают вследствие малого содержания органического вещества, более низких температур и более замедленном прогревании в течение летнего сезона.

7. Отсутствием ясно выраженных элювиально-иллювиальных горизонтов по содержанию ила и алюминия, высокой емкостью поглощения (15—20 мг-экв. на 100 г почвы), значительным содержанием гумуса в горизонте A_2 глеево-подзолистые почвы существенно отличаются от типичных подзолистых почв. Процесс почвообразования не сопровождается глубоким распадом тонкодисперсной фракции. В условиях избыточного атмосферного увлажнения большое значение имеют глеевые процессы. Поверхностное оглеение в сочетании с кислой средой и значительной подвижностью гумуса приводят к передвижению железа и образованию белесых горизонтов.

ПОДЗОЛООБРАЗОВАНИЕ НА МАССИВНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОДАХ И ПОЛИМИКТОВЫХ ПЕСЧАНЫХ ПОРОДАХ В ХОЛОДНЫХ ГУМИДНЫХ ОБЛАСТЯХ

В. О. Таргульян

(Институт географии АН СССР)

1. Неоглеенные подзолистые иллювиально-железистые и иллювиально-алюмо-железисто-гумусовые почвы на каменистых и песчаных породах являются закономерным компонентом почвенного покрова не только северной тайги, но и южной тундры, в горах и на расчлененных равнинах Кольского полуострова, Полярного Урала, Восточного Саяна, Восточной Сибири и Северной Америки; все эти почвы предлагается называть кратко — подзолистые Al-Fe-гумусовые.

2. Подзолистые Al-Fe-гумусовые почвы образуются в условиях свободного внутреннего дренажа при отсутствии устойчивого оглеения в профиле; на кварцсодержащих каменисто-суглинистых элюво-делювиях плотных пород или полимиктовых песках и супесях, богатых первичными силикатами, способными к изменению и разрушению в профиле (полевыми шпатами, слюдами, амфиболами и т. д.).

3. Независимо от решения вопроса о способе образования подзолистых (или псевдоподзолистых) почв на суглинках и глинах, — с разрушением или без разрушения ила в горизонтах A_2, — отличия подзолистых Al-Fe-гумусовых почв на плотных и песчаных породах от подзолистых (или псевдоподзолистых) почв на суглинках и глинах — очень значительны и обнаруживаются во многих свойствах указанных групп почв.

4. Профиль большинства подзолистых Al-Fe-гумусовых почв: а) неоглеен; б) недифференцирован по содержанию ила ($<0{,}001$ мм) и по емкости поглощения, во многих случаях максимум ила содержится в горизонте A_2 (оглинение всего профиля и горизонта A_2); в) обеднен SiO_2 и относительно обогащен Al_2O_3, Fe_2O_3 и TiO_2 по сравнению с почвообразующей породой.

5. Диагностическая дифференциация SiO_2 и R_2O_3 между горизонтами A_2 и B проявляется на этом общем фоне и заключается во внутрипочвенном элювиально-иллювиальном перераспределении Al_2O_3 и Fe_2O_3 с ясно выраженным накоплением R_2O_3 в горизонтах B по сравнению как с A_2, так и с породой; сегрегация железа в ортштейны в горизонте A_2 отсутствует.

6. Морфологическая и химическая дифференциация подзолистых Al-Fe-гумусовых почв связана: а) с взаимодействием подвижного и агрессивного гумуса с резко преобладающей мас-

сой первичных силикатов и с миграцией и осаждением образующихся органо-минеральных соединений Al и Fe в горизонтах *B*; б) с нисходящей миграцией в профиле пылевато-илистых суспензий; при этом валовой состав и распределение в профиле илистой фракции (<0,001 мм), включающей основную массу глинистых минералов, не имеет решающего значения для диагностического расчленения профиля этих почв.

7. Генезис подзолистых Al-Fe-гумусовых почв определяется сочетанием следующих процессов: а) образования торфянисто-грубогумусовых горизонтов на поверхности почвы, являющихся источником оподзоливающих органических веществ; б) выщелачивания десиликации и фersиаллитизации (обогащения Al_2O_3 и Fe_2O_3) всей почвенной толщи по сравнению с породой; в) глинообразования, приводящего к оглинению почвенного профиля, в том числе и подзолистого горизонта; г) иллювиально-гумусового внутрипочвенного перераспределения Al_2O_3 и Fe_2O_3 из горизонтов A_2 в горизонты *B* (собственно оподзоливание); д) миграции пылевато-илистых суспензий в профиле.

8. Включение подзолистых Al-Fe-гумусовых почв северной тайги, лесотундры и тундры на таксономическом уровне рода почв в подтипы глееподзолистых почв, развивающихся здесь же на суглинках и глинах, — не соответствует реальному различию в свойствах и генезисе этих групп почв. Подзолистые Al-Fe-гумусовые почвы на массивно-кристаллических породах и полимиктовых песках и супесях следует выделять в качестве самостоятельного типа почв, отделив их от глее-подзолистых или псевдоподзолистых почв на суглинках и глинах.

О РОЛИ ВОДНОГО РЕЖИМА В ФОРМИРОВАНИИ ИЛЛЮВИАЛЬНО-ГУМУСОВЫХ ПОДЗОЛОВ НА ДВУЧЛЕННЫХ НАНОСАХ ОНЕГО-ДВИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Л. А. Варфоломеев

(Архангельский институт леса и лесохимии)

1. В равнинных условиях Онего-Двинского междуречья иллювиально-гумусные подзолы на двучленных отложениях с кроющей частью более легкого механического состава формируются под ельниками зеленомошниками. Своеобразие морфологического строения профиля данных почв связано с наличием двух осветленных горизонтов: подзолистого и контактно-подзолистого, разделенных между собой иллювиально-железисто-гумусным горизонтом.

2. Общие климатические условия района характеризуются малым притоком тепла и значительным превышением осадков над испарением, что определяет промывной тип водного режима этих почв.

3. Водно-физические свойства подзолов обнаруживают большую зависимость от механического состава и сложения почвы, а также от распределения органического вещества по почвенному профилю.

4. Наибольшие колебания влажности почвы в теплый период года обнаруживается в подстилке и верхних супесчаных горизонтах, где частое избыточное увлажнение иногда сменяется значительным иссушением почвы.

5. Двухлетние наблюдения (1964—65 гг.) за промыванием поверхностно-внесенных хлоридов подтвердили правомерность положения о сквозной промачиваемости почвенного профиля влагой атмосферных осадков. Вместе с тем результаты опыта свидетельствуют об интенсивном боковом передвижении почвенной влаги в пределах кроющей части двучленного наноса.

6. Маркировка почвенной влаги хлоридами показала, что боковой почвенный сток не имеет обязательного тяготения к зоне контакта между составляющими толщами двучленного наноса.

7. Под влиянием метеорологических условий преобладающее в данных почвах нисходящее передвижение жидкой влаги часто сменяется на восходящее. Эти колебания в заметной мере распространяются на подстилающую толщу двучленного наноса. Введение в суглинок на глубину 90 см 0,1 н. раствора хлористого кальция приводило к вторичному засолению верхних супесчаных горизонтов почвы. Боковой сток во многом определяется изменениями вертикальных миграций почвенной влаги.

8. Лизиметрические определения методом поглотительных колонок (И. С. Кауричев) показали, что через контактный горизонт вглубь почвогрунта просачиваются значительные количества воды (до 62 мм в год), что сопровождается интенсивным выносом подвижного железа (свыше 5,7 г на 1 м^2 в год). Отрицательный баланс между вносом и выносом железа из контактного горизонта свидетельствует об интенсивном оподзоливании этого горизонта.

9. Контактно-подзолистый горизонт в отличие от верхнего подзолистого горизонта в исследуемых подзолах формируется в условиях постоянного вмывания в него продуктов подзолообразования на кроющей части двучленного наноса.

10. Оподзоливание контактного горизонта дополняется периодическим возникновением здесь слабовыраженного глеевого процесса.

ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ НЕКОТОРЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ

Ю. А. Ливеровский и Г. С. Дзядевич

(Московский государственный университет)

До настоящего времени остаются недостаточно ясными особенности превращения минеральной части почвы в разных условиях глееобразования.

Нами было проведено изучение глеевых почв в различных геохимических ландшафтах на территории южно-таежной подзоны Эстонской ССР.

Изучались следующие почвы.

В супераквальном водозастойном ландшафте. В типе увлажнения грунтовыми водами, в классе кальциевой водной миграции: почва дерново-перегнойно-глеевая средне-суглинистая на карбонатной морене. В типе дополнительного увлажнения натеком поверхностных вод, в классе кальциевой водной миграции: почва — торфянисто-перегнойно глеевая суглинистая на ленточной глине.

В супераквальном трансаккумулятивном ландшафте. В типе увлажнения грунтовыми водами, в классе кислой водной миграции: почва псевдоподзолистая глеевая на краснобурой карбонатной морене.

В элювиальном пермацидном ландшафте. В типе атмосферного увлажнения, в классе смешанной (H—Fe^2—Ca) водной миграции: почва псевдоподзолистая (подбел), временно-избыточного увлажнения на карбонатной краснобурой морене.

Несмотря на очень близкий минералогический состав почвообразующих пород (карбонатные морены и генетически связанные с ними ленточные глины), в пределах одной и той же зоны, но в разных геохимических ландшафтах формируются глеевые почвы весьма различные по своим свойствам. Дерново-перегнойно-глеевая почва, сформированная в супераквальном водозастойном ландшафте, имела ясную дифференциацию на два слоя: верхний с кислой реакцией, а вся остальная толща — щелочной. Для этой почвы характерны мало интенсивный гидролиз и слабый вынос продуктов почвообразования и выветривания. Гидроокиси алюминия, кремнезема и железа почти не выносятся. Вторичные глинистые минералы устойчивы. Фракционный состав гумуса (с высоким содержанием гуматов кальция) — отличны от фракционного состава гумуса дерново-подзолистых почв.

В торфянисто-перегнойно-глеевой почве, сформировавшейся

также в супераквальном водозастойном ландшафте, но под влиянием натека вод поверхностного стока, появляется элювиально глеевый горизонт, в котором распад вторичных минералов начинает преобладать над их синтезом. В почвах супераквально-трансаккумулятивного ландшафта элювиально-глеевый процесс усиливается и вторичные минералы оказываются еще менее устойчивыми в элювиально-глеевом горизонте.

КОМПЛЕКСЫ ПОЧВ ПОДЗОЛИСТО-ГЛЕЕВОГО И ДЕРНОВО-ГЛЕЕВОГО ТИПОВ НА ПЯРНУСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Л. Ю. Рейнтам и А. Ю. Паас

(Эстонская сельскохозяйственная академия, Государственный проектный институт «Эстсельхозпроект»)

1. В зоне трансгрессии Лимниевого моря, в пределах абсолютных отметок от 3 до 6,5 м над уровнем моря, на коротких расстояниях чередуются дерново-глеевые насыщенные почвы на микроравнинах и в понижениях с дерново-подзолисто-глееватыми и глеевыми почвами на микроповышениях.

2. Жесткие (содержание окислей кальция и магния соответственно 70—81 и 20—26 мг/л и *pH* 7,1—7,3) и богатые серой (содержание трехокиси серы 64—83 мг/л), но слабо ожелезненные (содержание окиси железа 0,07—0,08 мг/л) грунтовые воды часто выходят на поверхность почвы на равнинных и пониженных участках микрорельефа, но на микроповышениях даже весной и осенью не поднимаются выше уровня 40—50 см, что обусловливает образование рядом друг с другом этих двух различных типов почв.

3. Оба типа почв образованы на мощных (более 2 м) мелкозернистых песках. Коэффициент фильтрации этих песков равен 0,0017—0,0027 см/сек., а содержание пылеватых и илистых фракций обычно колеблется в пределах 1—5%.

4. Влажность дерново-глеевых насыщенных почв грунтового заболачивания на глубине ниже 60 см круглогодично равняется полной влагоемкости. Полная насыщенность водой встречается весной, осенью и иногда и летом во всех горизонтах, обычно же с мая по октябрь в поверхностных горизонтах почв влажность составляет 50—80% от полной влагоемкости. Почвы подзолисто-глеевого типа, характеризуемые поверхностно-грунтовым заболачиванием, на микроповышениях лишь весной полностью насыщены водой. С мая до осеннего замерзания почвы, влажность в отдельных горизонтах колеблется в широких пределах, будучи обычно ниже 50% от полной влагоемкости, но всегда выше

влажности разрыва капиллярных связей. Явно представлен нисходящий ток влаги, благоприятствующий развитию элювиальных процессов и образованию подзолистого профиля.

5. Сравнительно много (80—100%) образуется в обоих типах почв подвижного гумуса, причем в дерново-глеевых почвах примерно в 4 раза больше гуминовых кислот, связанных с кальцием, в 2 раза меньше гуминовых кислот, связанных с подвижными полуторными окислами и в 2 раза меньше свободных фульвокислот, чем в почвах подзолисто-глеевого типа. В условиях грунтовой гидроморфности отношение $C_г : C_ф$ выше единицы, а при поверхностно-грунтовом заболачивании — ниже 0,7—0,8. Чем глубже временно спускаются грунтовые воды, тем глубже гумусирован профиль почвы и тем больше агрессивных фульвокислот. Близко же к поверхности залегающая жесткая грунтовая вода способствует образованию устойчивых гелей гуминовых кислот на месте их возникновения и препятствует миграции гумусовых веществ.

6. Дерново-подзолисто-глееватые и глеевые почвы довольно глубоко обеднены не только основаниями, а также полуторными окислами. В дерново-глеевых почвах изменения химического состава по профилю незначительны, хотя встречается небольшое накопление закисного железа в поверхностных горизонтах. В общем же, мобильность железа значительно увеличивается в связи с увеличением глубины уровня грунтовых вод и с увеличением доли агрессивных фульвокислот.

7. Почвы подзолисто-глеевого типа имеют кислую реакцию и степень насыщенности ниже 50%. Почвы дерново-глеевого типа насыщены основаниями, обладают обычно нейтральной реакцией и содержат ничтожное количество подвижного алюминия.

8. При освоении комплексов почв дерново-глеевого и подзолисто-глеевого типов необходимо тщательно дифференцировать на коротких расстояниях не только интенсивность осушения, а также конкретную закладку осушительных систем и применение органических и минеральных удобрений и извести.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТО-ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ ПОЛЕСЬЯ УССР

М. К. Божко

(Украинский научно-исследовательский институт земледелия)

Генезис почв изучался на ряде почвенных разрезов, характеризующих дерново-слабоподзолистые глеевые глинисто-песчаные и дерново-среднеподзолистые глеевые супесчаные почвы на вод-

ноледниковых отложениях с неглубоким уровнем залегания грунтовых вод (1,5—2 м).

Изучение велось в сравнении с типичными дерново-подзолистыми почвами аналогичных разновидностей.

Изучение механического состава показало, что во всех изучаемых разрезах дерново-среднеподзолистых почв очень четко выделяются иллювиальные горизонты с максимальным накоплением в них ила.

В гумусовом и подзолистом горизонтах содержание ила значительно меньше, что указывает на интенсивный вынос его из верхних горизонтов в процессе оподзоливания. Существенным отличием в распределении илистой фракции по профилю дерново-подзолисто-глеевых почв является то, что максимальному выносу илистой фракции в них подвержены гумусовые горизонты. Количество ила в подзолистом горизонте несколько превышает величину его в гумусовом горизонте.

Это явление связано с оглеением, которое вызывает энергичный распад всех первичных минералов уже в верхней гумусовой части элювиального горизонта, в его нижней, подзолистой части наблюдается уже некоторый синтез вторичных коллоидных минералов из продуктов разрушения. В типичных дерново-среднеподзолистых почвах максимальный вынос ила наблюдается из подзолистого горизонта.

Данные валовых анализов почвы и ила показали, что в дерново-среднеподзолистых глеевых, в дерново-среднеподзолистых супесчаных, дерново-слабоподзолистых глеевых глинисто-песчаных почвах распределение кремнекислоты и полуторных окислов характерно для почв подзолистого типа почвообразования. В этих почвах дифференциация механического и валового состава обусловлена процессом оподзоливания, заключающимся в разрушении илистых частиц и дифференцированном выносе продуктов разрушения.

В дерново-слабоподзолистых глинисто-песчаных почвах содержание кремнекислоты и полуторных окислов мало изменяется по профилю, что указывает на менее выраженную оподзоленность этих почв.

Процесс оглеения усиливает разрушение илистых частиц и способствует более интенсивному выносу всех подвижных окислов — железа, алюминия, магния, марганца, причем в глеевых почвах разрушению подвержена уже верхняя часть элювиального горизонта — гумусовый горизонт.

Изменение молекулярных отношений $SiO_2 : R_2O_3$ по профилю в илистой фракции подтверждает усиление процесса оподзоливания в глеевых почвах. Рассчитанный по молекулярным отношениям коэффициент Геерінга в глеевых почвах равен 1,28—1,44—2,00; в типичных неглеевых супесчаных 1,19.

Термографические и рентгенографические анализы илистых

фракций дерново-подзолистых глеевых и дерново-подзолистых почв Полесья УССР позволяют считать, что основными глинистыми минералами илистой фракции будут монтмориллонитовые, гидрослюдистые каолинитовые минералы. Книзу прослеживается увеличение минералов с расширяющейся решеткой и уменьшение ассоциации гидрослюдистых минералов. В образцах, выделенных из гумусово-аккумулятивных и иллювиальных горизонтов, встречаются минералы полуторных окислов (гетит, гиббсит), свидетельствующие о том, что в исследуемых почвах происходит распад минералов, в составе которых имеется железо. Иллювиальный горизонт представляет собой синтетическое новообразование глинистых минералов из продуктов разрушения.

ПОДЗОЛООБРАЗОВАНИЕ И ПОВЕРХНОСТНОЕ ОГЛЕЕНИЕ ПОЧВ

И. С. Кауричев

(Московская ордена Ленина с.-х. академия им. К. А. Тимирязева)

1. Подзолообразование в таежно-лесной зоне часто сопровождается развитием временных восстановительных процессов, возникающих в верхней части профиля почв при их сезонном поверхностном избыточном увлажнении.

2. Широко распространенное в литературе мнение о том, что временные восстановительные процессы усиливают развитие подзолистого процесса, не раскрывает сложности почвообразования под лесом при сочетании подзолообразования с поверхностным оглеением.

Накопленный в почвоведении экспериментальный материал дает основание критически рассматривать положение о том, что «подзолообразование не развивается вне анаэробных условий» и что «создание анаэробных условий и образование закисного железа, при наличии нисходящих токов воды под лесом, является необходимой предпосылкой подзолообразования».

3. Временное поверхностное оглеение, возникающее в почвах при их сезонном избыточном увлажнении, необходимо рассматривать как самостоятельный процесс, широко распространенный среди ряда типов почв. Поскольку временное поверхностное оглеение приводит к разрушению и выносу компонентов минеральной части почвы и обособлению элювиального горизонта, то совокупность явлений, протекающих при этом, можно определить как развитие элювиально-глеевого процесса.

4. Элювиально-глеевый процесс имеет специфические черты, отличающие его от подзолообразования (контрастность окислительно-восстановительного режима почв, «расшатанность» ми-

неральной основы, выражающаяся в трансформации соединений железа, алюминия и марганца в более растворимые формы) и в то же время характеризуется общей с ним элювиальной направленностью почвообразования.

Формирование элювиального (подзолистого) горизонта в почвах подзолистого типа с явлениями сезонного поверхностного избыточного увлажнения следует рассматривать как результат совместного развития двух процессов — подзолистого и элювиально-глеевого.

5. Развитие элювиально-глеевого процесса имеет свои особенности в пределах таежно-лесной зоны, связанные с условиями гидротермического режима почв и характером биологического круговорота веществ.

6. Стимулирующее влияние временных восстановительных процессов на подзолообразование связано, во-первых, с трансформацией минеральных соединений почвы в более растворимые формы под влиянием поверхностного оглеения, и во-вторых, с тем, что избыточное увлажнение благоприятствует образованию и накоплению наиболее активных кислых органических веществ специфической и неспецифической природы.

7. Термин «псевдоглей», используемый в литературе для характеристики почв временного поверхностного избыточного увлажнения, не раскрывает природы протекающих при этом явлений.

ПРОЦЕССЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ, РАЗВИВАЮЩИХСЯ НА ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКАХ

П. П. Роговой, Н. И. Туренков, И. А. Юшкевич

(Белорусский институт почвоведения)

Изучение свойств почв и процессов, протекающих в них, проводится с 1959 года в динамике на стационарах Белорусского научно-исследовательского института почвоведения на средне- и слабоокультуренных дерново-подзолистых сильноподзоленных почвах, развивающихся на лессовидных суглинках. Эти почвы в БССР составляют 21,6% всей площади и характеризуются как наиболее богатые по эффективному плодородию. По механическому составу они представлены средними пылеватыми суглинками.

Почвы стационаров имеют почти одинаковый удельный вес как в пахотном (2,58—2,60), так и в иллювиальном (2,69—2,71) горизонтах. Объемный вес почв в пахотном горизонте варьирует от 0,90 до 1,30; с глубиною он возрастает до 1,59—1,61. Капил-

лярная влагоемкость достигает 55%, а общая скважность — 60—65%.

Наблюдения за влажностью почв и изучение их агрохимических свойств показали, что и в условиях БССР, в зоне «достаточного увлажнения», очень часто недобор урожая связан с недостатком влаги в почве в отдельные месяцы, особо важные для роста и развития сельскохозяйственных культур.

Различное сельскохозяйственное использование почв сказывается на их агрохимических свойствах. Так, при бессменном паровании и выращивании озимой ржи в течение 5 лет содержание гумуса уменьшилось на 0,19—0,21% или на 5,5—7,3 т/га. В 8-ми польном севообороте с 2-х годичным пользованием клевером наблюдается тенденция увеличения содержания гумуса на 0,09% или на 3,7 т/га, тогда как в 5-ти польном сидеральном севообороте количество его было одинаковым — 1,79% или 61 т/га. В среднеокультуренных почвах Сг : Сф варьирует от 0,697 до 1,104, в слабоокультуренных — от 0,416 до 0,892.

Внесение удобрений из расчета 11 т/га навоза и 12 кг/га азота (аммиачная селитра), 42 кг/га фосфора (суперфосфат), 48 кг/га калия (KCl) в год на среднеокультуренных почвах способствует поддержанию уровня их плодородия, хотя за годы исследований наблюдается тенденция подкисления почвы. На слабоокультуренных почвах известкование в дозе по 1/2 гидролитической кислотности изменило в благоприятную сторону агрохимические свойства только в пахотном горизонте, в частности, гидролитическая кислотность уменьшилась на 1,0 мг/экв., содержание подвижного Al — на 2,7 мг на 100 г почвы. Сумма поглощенных оснований возросла на 1,3 мг/экв., а степень насыщенности основаниями — на 19%. Одни подвижные формы фосфора и обменного калия, без учета других факторов, не являются характерными показателями плодородия почв.

В среднем за 5 лет на среднеокультуренных почвах урожай озимой ржи в 8-ми польном паропропашном севообороте составил 36,1 ц/га, ячменя — 36,5 ц/га, картофеля — 297,6 ц/га. На слабоокультуренных почвах при той же агротехнике в первые 2 года окультуривания урожай почти всех культур был низким, но после известкования значительно возрос и за этот срок в среднем составляет: озимая рожь — 29,9 ц/га, ячмень — 28,2 ц/га, овес — 22,6 ц/га, картофель — 235 ц/га.

Установлено, что вынос питательных веществ из почвы преобладает над их поступлением, причем зависит он в основном от уровня урожая. Например, озимой ржи при урожае 36,7 ц/га было вынесено 74,3 кг азота, 40,4 кг фосфора и 148,2 кг/га калия или 1 : 0,54 : 1,99.

В исследуемых почвах вынос питательных веществ с почвенными растворами незначительный. В 1965 г. из пахотного гори-

зонта было вынесено до 12 кг кальция, 2,6 кг магния, 1,5 кг калия и 4,3 кг/га азота. Мало выносится фосфора и железа.

В почвах определен положительный баланс для фосфора и отрицательный — для азота, калия, кальция и магния. В среднем на гектар дефицит азота составляет 6 кг, калия — 4 кг, кальция — 52 кг и магния 14 кг. Однако, приведенные расчеты баланса не являются стабильными, поэтому их необходимо рассчитывать для каждого конкретного случая.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА ДВУЧЛЕННЫХ ПОРОДАХ ВАЛДАЙСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Е. В. Кондратьева

(Центральный музей почвоведения им. Докучаева)

1. Материалы для работы были собраны и стационарные опыты проводились в основном в 4-х разрезах на пахотных почвах Боровичского района Новгородской области.

2. Двучленные отложения представляют 40—60 см супесчаные слои (чаще всего это перемытая морена), подстилающиеся валунными суглинками или безвалунной глиной.

3. Почвы дерново-подзолистые с осветлением на контакте супесчаного и суглинистого слоев и желтоватым (в неодинаковой степени в разных разрезах) оттенком надконтактного супесчаного горизонта.

4. Верхние надконтактные горизонты характеризуются повышенным содержанием пылеватых и песчаных фракций, причем для горизонтов с наиболее яркой желтоватой окраской наблюдается заметное увеличение песчаных фракций и некоторое снижение пылеватых по сравнению с более осветленными элювиальными надконтактными горизонтами.

5. На контакте в большинстве случаев наблюдается некоторое увеличение содержания пылеватых фракций по сравнению с выше и нижележащими горизонтами.

6. Величины *pH* мало изменяются по профилю, несколько повышаясь в самых нижних горизонтах за счет неполной выщелоченности от карбонатов почвообразующих пород.

Обменный $Al^{\cdots}$, поглощенные $Ca^{\cdot\cdot}$ и $Mg^{\cdot\cdot}$ образуют четкие минимумы в верхних супесчаных горизонтах и накапливаются в нижележащих суглинистых.

7. Валовое содержание полуторных окислов не обнаруживает повышения в палевых надконтактных горизонтах и почти всегда снижается в пахотных.

8. Количество подвижных форм железа (вытяжка 1 н.

H_2SO_4) всегда имеет первый максимум в гумусовых горизонтах и 2-ой в нижних суглинистых.

9. Содержание закисного железа незначительно — порядка нескольких мг на 100 г почвы.

10. В динамике влажности этих почв (данные за осень 1964 г. весну, лето и осень 1965 г.) наблюдается довольно кратковременный период весеннего переувлажнения, сменяющийся значительным иссушением верхнего слоя двучлена в течение лета и осени. В отличие от почв на однородном валунном суглинке, где влажность нарастает сверху вниз, для почв на двучленах характерно максимальное иссушение средней части профиля с увеличением влажности вверх и вниз.

Зона иссушения приурочена к палевому и контактному горизонтам и связана с нарушением капиллярности при переходе от суглинка к супеси.

11. Окислительно-восстановительные потенциалы (измерения в течение весны, лета и осени 1965 г.) обнаруживают максимальное повышение чаще всего в палевом и контактном горизонтах и некоторое снижение в суглинистых горизонтах, что согласуется и с распределением влаги в них.

ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ОКУЛЬТУРИВАНИЯ НА ГЕНЕЗИС ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

А. А. Коротков

(Ленинградский сельскохозяйственный институт)

1. К настоящему времени накоплен большой материал, характеризующий целинные и пахотные дерново-подзолистые почвы. Наряду с этим, сопряженных данных, показывающих изменение генезиса и агропроизводственных свойств этих почв под воздействием природной растительности и окультуривания явно недостаточно.

2. Объектами наших исследований послужили дерново-подзолистые почвы, развивающиеся в одинаковых условиях рельефа и материнских пород, но находящиеся длительное время под влиянием различной растительности, а также пахотные почвы разной степени окультуренности.

3. Длительное воздействие луговой травянистой растительности не снимает, а лишь несколько снижает процессы разрушения и выноса и не изменяет по отношению к алюмосиликатам элювиально-иллювиальный характер профиля. Значительного изменения в составе гумуса под влиянием этой растительности не наблюдается, поэтому гумус имеет ясно выраженный фуль-

ватный характер. Накопление азота, фосфора и калия под воздействием травянистой растительности происходит в небольшой степени.

4. В плохо окультуренных пахотных почвах подзолообразование проявляется отчетливо и процессы разрушения и выноса продуктов разрушения охватывают всю верхнюю часть профиля. Следствием этого является обеднение почвы элементами питания и развитие в ней ряда неблагоприятных агрохимических свойств.

5. В хорошо окультуренных дерново-подзолистых почвах разрушение алюмосиликатов происходит слабо. В них отчетливо выражено накопление гумуса, обменных кальция и магния и некоторое накопление полуторных окислов. Одновременно с накоплением гумуса улучшается его качественный состав.

Систематическое внесение органических удобрений приводит к значительному накоплению общего азота при уменьшении в его составе легкогидролизуемых форм, и накопление общего фосфора с повышением в нем доли уксуснокислорастворимых и солянокислорастворимых фосфатов. Общее количество калия не увеличивается, хотя содержание подвижного калия резко возрастает.

6. Кратковременное (10—15 лет) воздействие на дерново-подзолистые луговые почвы хвойного леса не усиливает подзолообразования, но изменяет состав гумуса, уменьшает степень насыщенности основаниями, увеличивает кислотность почв и т. д. Одновременно происходит незначительное накопление азота и резкое увеличение в его составе легкогидролизуемых форм. Изменение в содержании и составе фосфора и калия не наблюдается.

К ВОПРОСУ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ПЕСЧАНЫХ ПОДЗОЛОВ

А. М. Кремер

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. В результате изучения почвенного покрова террасового комплекса нижнего течения р. Вычегды складывается представление о следующем эволюционном ряде ксероморфных песчаных почв, связанном, в основном, с разной длительностью почвообразования: почвы с бурым слабо дифференцированным профилем → слабоподзолистые почвы → мелкие и неглубокие железистые подзолы → глубокие «языковатые» железистые подзолы.

2. Таким образом, на первых стадиях почвообразования на песках под хвойным лесом происходит ожелезнение поверхностного горизонта в результате накопления железа. Можно пред-

положить, что это явление, трактовавшееся обычно, как узкорегиональное (для горно-таежных условий, районов с вечной мерзлотой или богатых минералогически почвообразующих пород), носит для легких пород характер всеобщей закономерности, что обосновывается распространенностью его в типично среднетаежных условиях Европейской части СССР на бедных преимущественно кварцевых песках.

3. В дальнейшем происходит отбеливание верхней части минеральной толщи — формирование подзолистого гор. A_2 — с постепенным возрастанием глубины оподзоливания. Зона побурения (ожелезнения) опускается ниже, формируя гор. *B*, причем ее мощность также возрастает. Подзолы разновозрастных стадий имеют, кроме того, характерные различия в строении гор. A_2 и характере новообразований в гор. *B*.

4. Влияние длительности подзолистого процесса существенно осложняется другими явлениями, усиливающими или ослабляющими описанные тенденции развития:

а) проявление ветровой эрозии — как омолаживающий поверхность фактор;

б) различия условий поверхностного стока — увеличение количества просачивающейся через профиль влаги при ослабленном поверхностном стоке играет, по-видимому, такую же роль, как и увеличение длительности оподзоливания. И наоборот;

в) почвы разных террас живут в неодинаковых микроклиматических условиях;

г) наконец, разновозрастные почвы в своей истории пережили весьма различные палеоклиматические условия, что может оказаться не менее важным, чем разница в длительности почвообразования.

ГЛУБИННЫЕ ПОДЗОЛИСТЫЕ ГОРИЗОНТЫ

С. Н. Селяков

(Биологический институт СО АН СССР)

1. Подзолистые почвы имеют обычно один подзолистый горизонт и редко (южная тайга и сосновые боры древних лощин стока Западной Сибири) два подзолистых горизонта, отделенных друг от друга вторым гумусовым горизонтом.

Во всех случаях верх или вся толща подзолистых горизонтов расположена в 0—50 см и 0—100 см толще подзолистой почвы.

2. В Западной Сибири, в древних лощинах стока, на песчаных дюнах под сосновыми борами встречены оригинальные под-

золистые почвы с поверхностным и глубинным подзолистыми горизонтами.

Первый из них расположен непосредственно под лесной подстилкой.

Второй подзолистый горизонт находится на глубине 1,5—2 м на уровне окончания крупных корней. Он не сплошной и представлен рядом крупных белесных округлых сфер. В центре каждой сферы распределяется кистеобразный конец более или менее крупного корня. Под каждой белесой сферой лежит сравнительно узкая ожелезненная бурая с красноватым оттенком полоска (горизонт *B*). Между белесыми сферами находится однородно окрашенная (палевая, желто-бурая, буроватая) масса песка.

3. Оформление глубинного подзолистого горизонта связано с сильным летним высыханием верхней 1—1,5 м. толщи почвы и постоянной увлажненностью почвы на глубине 1,5—2 м и глубже.

Образование этого горизонта обусловлено воздействием кистеобразных концов отдельных корней на пески и выщелачиванием R_2O_3 из зоны влияния концов корней на почву в нижележащие пески с оформлением локализированного горизонта *B*.

Следовательно, глубинный подзолистый горизонт образуется в процессе непосредственного воздействия кистеобразных концов корней на почвенную песчаную массу. Это подчеркивает глубокое расположение зоны питания корней сосны и своеобразную приспосабливаемость корней к условиям почвенного питания.

4. Наличие глубинного своеобразного подзолистого горизонта в некоторых песчаных подзолистых почвах сосновых боров указывает на новые возможности удобрения этих почв.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СВОЙСТВА «БУРО-ПОДЗОЛИСТЫХ» ПОЧВ ПРИМОРЬЯ

Ю. И. Сунгуров, В. И. Ознобихин

(Приморский сельскохозяйственный институт)

1. Для современной растительности на «буро-подзолистых» почвах характерна неоднородность и комплексность, сформировавшаяся под действием рубок и систематических пожаров (палов). Она представляет ряд переходов от коренных дубово-широколиственных лесов к производным дубовым лесам, их остепненным редколесьям, порослевым и кустарниковым зарослям. Конечной стадией разрушения леса является злаково-разно-

травные остепненные луга. На значительной площади эти почвы распаханы.

2. Различное соотношение опада дуба, березы, леспидецы, лещины и др., соотношение лесной и остепненной травянистой растительности создают пестроту в составе и свойствах подстилки и очеса.

В составе зольных элементов листьев древесных пород и кустарников преобладает CaO (22—37% от абсолютно сухой золы), полуторные окислы (8—12%), MgO (4—9%); в опаде CaO (до 40%), R_2O_3 (20—25%), SiO_2 (20—26%). В подстилке наблюдается увеличение SiO_2 (до 32%) и уменьшение полуторных окислов, кальция и магния.

По мере разрушения коренного типа растительности и происходит уменьшение мощности подстилки и развитие дернового горизонта мощностью до 5—7 и более сантиметров. В результате усиления минерализации, выщелачивания и изменения химического состава основных компонентов опада в подстилке соответственно увеличивается содержание кремнезема, уменьшается содержание CaO, MgO, полуторных окислов, появляется ненасыщенность основаниями, *pH* изменяется от нейтральной до кислой. В верхних гумусовых горизонтах уменьшается содержание поглощенных $Ca^{\cdot\cdot}$, $Mg^{\cdot\cdot}$, $Mn^{\cdot\cdot}$, увеличивается количество поглощенного водорода и алюминия.

3. Содержание общего гумуса в верхних перегнойно-аккумулятивных горизонтах под лесной растительностью высокое (до 10% и выше), а при «остепнении» происходит уменьшение до 5% и ниже.

Разложение опада и особенности его зольного состава определяют качественный состав органического вещества «буро-подзолистых» почв. В перегнойно-аккумулятивном горизонте гуминовые кислоты, связанные с кальцием и полуторными окислами содержатся примерно в одинаковых количествах (13—15%). При сведении леса и распашке происходит уменьшение содержания гуминовых кислот, связанных с кальцием, количество гуминовых кислот, связанных с полуторными окислами почти не изменяется, увеличивается сумма и количество агрессивной фракции фульвокислот.

4. Комплексность растительного покрова и его разнородность предопределяют видовой состав подстилок и степень изменения почв, что создает различное сочетание процессов буроземообразования, оглеения и оподзоливания в пределах распространения «буро-подзолистых» почв. Под лесными группировками менее резко выражена контрастность увлажнения, слабее выражен белесый горизонт, меньше содержится ортштейнов. Под остепненными лугами эти признаки выражены резче. Все это создает пестроту в свойствах «буро-подзолистых» почв.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ И ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЛИТОВСКОЙ ССР

Р. И. Шлейнис

(Лаборатория лесоведения АН СССР)

В центральной части Литвы на карбонатной морене под дубовыми лесами формируются бурые лесные выщелоченные и бурые лесные выщелоченные глееватые почвы. В аналогичных физико-географических условиях под еловыми лесами с примесью дуба и богатым травяным и кустарниковым ярусами растительности формируются почвы переходные между бурыми лесными и дерново-подзолистыми. Мы считаем целесообразным назвать их бурыми лесными оподзоленными.

Бурые лесные почвы Литвы характеризуются следующими особенностями:

1. Слабой дифференциацией профиля на горизонты и бурыми тонами в окраске профиля.

2. Отсутствием морфологически и химически выраженных признаков оподзоливания.

3. В той или иной мере выраженной гранулометрической дифференциацией профиля по механическому и валовому составу, обусловленной в одних случаях явлениями псевдооподзоливания (лессивирования), в других случаях это связано с двучленностью почвообразующих пород.

4. Наличием внутрипочвенного выветривания в средней и нижней части почвенных толщ.

5. Почти постоянной кривой распределения наиболее подвижных форм R_2O_3, переходящих в вытяжку Тамма.

6. Фульватно-гуматным характером органического вещества. Отношение $C_{г.к.} : C_{ф.к.}$ в верхних горизонтах колеблется в пределах 0,5—0,6, но в отдельных случаях доходит до 1.

7. Очень быстро происходящим биологическим круговоротом веществ, обусловленным большой энергией разложения растительных остатков.

8. Слабой, реже средней кислотностью (pH 4,5) и высокой степенью насыщенности основаниями (70—95%).

Для бурых лесных выщелоченных глееватых почв характерно оглеение на контакте более легкой верхней и более тяжелой, нижней части почвенного профиля.

Описанные бурые лесные почвы по строению, по физико-химическим свойствам и условиям образования близки к бурым лесным выщелоченным (лессивированным) почвам Польши и ГДР.

Для бурых лесных оподзоленных почв характерна еще более резкая дифференциация почвенного профиля с более четко выраженным иллювиальным горизонтом. Они более кислы (*pH* до 4,2), в них сильнее выражен вынос обменных оснований и подвижных соединений Fe и Al. Однако и в бурых лесных оподзоленных почвах характерное для подзолообразовательного процесса разрушение алюмосиликатных частиц имеет второстепенное значение. Об этом свидетельствует содержание Al в илистой фракции этих почв по всему профилю.

Различия в свойствах почв под дубовыми и еловыми лесами с примесью дуба связаны с различиями биологического круговорота. Дубравы, по сравнению с ельником дубово-лещиново-разнотравным, возвращают ежегодно на поверхность почв с опадом почти в 1,5 раза больше зольных элементов и азота.

Сравнение бурых лесных оподзоленных почв с лессивированными почвами хвойно-широколиственных лесов Польши и ГДР, показывает их сходство во всех основных свойствах.

О ПРАВОМЕРНОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НА РУССКОЙ РАВНИНЕ

Т. И. Евдокимова, Г. И. Глебова и Е. М. Самойлова

(Московский государственный университет)

1. При проведении почвенно-картографических работ в западных и юго-западных районах Смоленщины нами были выделены своеобразные почвы, в значительной степени отличающиеся от зональных дерново-подзолистых почв. Эти отличия выявляются прежде всего по бурой окраске этих почв.

В целинном состоянии они встречаются под пологом хвойно-широколиственных лесов, в древостое которых, наряду с елью, большое участие принимают дуб, липа, ясень, береза. Формирование этих почв, как правило, идет на легких песчаных и супесчаных отложениях, подстилаемых на небольшой глубине суглинистой мореной.

2. Для профиля этих почв характерны следующие признаки:

а) под пологом леса, при значительном участии травяного покрова идет процесс образования мягкого лесного гумуса; б) для всех горизонтов данных почв характерно преобладание бурой окраски с постепенным осветлением ее к низу; в) в большинстве случаев в профиле бурой почвы не наблюдается даже признаков оподзоленности; г) в случае многочисленности породы в профиле бурой лесной почвы могут наблюдаться явления контактной оглеенности, на стыке двух горизонтов, различающихся по механическому составу.

3. Впервые на формирование бурых лесных почв на Русской равнине было указано Н. П. Ремезовым (1951 г.). Автор в объяснении генезиса данных почв исходил из специфики биологического круговорота под пологом хвойно-широколиственных и широколиственных лесов.

Наши полевые наблюдения показали, что различия в характере почвенного покрова, в условиях изучаемых районов, целиком определяются типом растительной формации.

4. Проведенные нами лабораторные исследования показали, что бурые лесные почвы заметно отличаются от дерново-подзолистых почв не только по морфологическим признакам, но и с качественной стороны и прежде всего по их химическому составу, так:

а) для бурых почв характерно более высокое содержание перегноя и плавное его распределение по профилю; б) в перегнойно-аккумулятивном (*A*) и переходном (*AB*) горизонтах происхдоит аккумуляция всех элементов и особенно железа; в) в профиле бурых почв химические данные не обнаруживают ни элювиального, ни иллювиального процесса. Валовой состав илистой фракции обнаруживает стабильность отношений $\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ по всему профилю; г) бурые почвы отличаются кислой реакцией среды и ненасыщенности основаниями; д) в верхней и средней части почвенного профиля наблюдается обогащение частицами мелкой пыли и ила (оглинение); е) по всему профилю бурой почвы отмечается присутствие минераловодной окиси железа и алюминия, без выноса их за пределы профиля. В горизонте *B* отмечено наличие монтмориллонитового минерала (нонтронит).

5. На основании специфики строения почвенного профиля и особенно химического состава, мы считаем возможным отнесение данных почв к типу бурых лесных почв равнин и подтипу — кислых, ненасыщенных основаниями. В природных условиях наблюдается их значительная вариабельность.

БУРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ ПРЕДГОРИЙ КАРПАТ И РАВНИН ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Л. П. Рубцова и Е. Н. Руднева

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Бурые лесные почвы широко распространены, как в Советском Союзе, так и за рубежом. Проблеме их генезиса уделяется большое внимание, однако до настоящего времени этот вопрос продолжает оставаться неясным.

2. В трактовке бурых лесных почв существует несколько

точек зрения. Более широкораспространенным является представление о бурых лесных почвах, как почвах влажного приморского климата, формирующихся под широколиственными лесами, в условиях напряженного биологического круговорота веществ и интенсивного внутрипочвенного выветривания.

Вторая точка зрения предполагает возможным объединение в типе бурых лесных почв, все почвы лесных областей, которые не могут быть отнесены к типу подзолистых почв. В вопросе трактовки генезиса бурых лесных почв авторы придерживаются первой точки зрения.

3. В настоящем сообщении рассматриваются бурые лесные почвы предгорий южного склона Карпат и равнин Дальнего Востока. Природные условия этих районов неоднородны — зимние температуры на Дальнем Востоке ниже — почвы промерзают, также ниже сумма осадков теплого периода. Однако, в условиях формирования бурых лесных почв Карпат и Дальнего Востока имеется много общего: в обоих областях почвы развиваются под широколиственными лесами; в условиях одинаковых температур и сходного отношения осадков к испаряемости в период активной вегетации.

4. Отмеченные черты сходства в условиях формирования, находят свое отражение и в свойствах описываемых почв. Они имеют не дифференцированный или слабо-дифференцированный профиль, значительное метаморфическое оглинение, одинаковый состав глинных минералов, сходный характер распределения подвижного железа и гумуса и характеризуются отсутствием или слабым перераспределением валовых полуторных окислов. Это дает основание для объединения их в один тип бурых лесных почв.

5. Вместе с тем в этих почвах наблюдаются и отчетливые черты различий (более высокая гумусность, большее содержание гуминовых кислот в составе гумуса, более высокая емкость обмена и степень насыщенности в почвах Дальнего Востока по сравнению с почвами Карпат). Эти различия обусловлены некоторыми особенностями термического и водного режимов почв в поздне-осенний и зимний периоды, приводящих в условиях Дальнего Востока к подавлению биологической активности, к накоплению насыщенных основаниями продуктов полураспада и к преобладанию восходящих токов почвенных растворов. В предгорьях Карпат этот период характеризуется нисходящими токами почвенных растворов и выщелачиванием оснований из продуктов полураспада.

6. Приведенные различия в свойствах почв дают основание к выделению в типе бурых лесных почв фациальных подтипов — бурых лесных кислых умеренно-теплых Карпатских и бурых лесных насыщенных холодных Дальневосточных.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА ГУМУСА СЕРЫХ И БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ СРЕДНЕГО УРАЛА

М. И. Дергачева

(Институт биологии Уральского филиала АН СССР)

Исследовались бурые горные лесные почвы (вершина, середина и подножье горного склона) под сосняками, горные темно-серые лесные под елово-березовыми и горные светло-серые лесные под березово-осиновыми лесами в пределах Среднего Урала. Изучение вертикального распределения гумуса в профилях почв и его состава проводилось по схеме Тюрина в модификации Пономаревой.

Общее содержание гумуса в верхнем горизонте велико для всех изученных почв, кроме горной светло-серой лесной и составляет 7—8% для горных бурых и 13—15% для горных темно-серых лесных.

По составу гумуса исследуемые почвы имеют резкие различия между собой: горные бурые лесные почвы характеризуются почти однородным фульвокислотным составом гумуса по всему профилю (ГК : ФК меньше 1); горные темно-серые почвы в верхней части профиля (до глубины 40—50 см) имеют значительное преобладание гуминовых кислот в нижней части профиля происходит резкая смена состава гумуса в фульвокислотную сторону.

Основная масса гуминовых кислот горных бурых лесных почв приходится на подвижную фракцию, тогда как в горных темно-серых преобладают гуминовые кислоты связанные с кальцием. Для фульвокислот горных бурых лесных почв отмечено резкое возрастание «агрессивной» (по терминологии В. В. Пономаревой) фракции с глубиной, а также от вершины к подножью горного склона. Для фульвокислот горных серых лесных почв характерно, напротив, очень низкое содержание «агрессивной» фракции; основная масса их представлена менее подвижными формами.

Горные светло-серые лесные почвы аналогичны горным темно-серым лесным. Отличие их только в общем содержании и глубине распределения гуминовых кислот, но не в качественном составе гумуса.

Анализ декальцината (0,5 н. H_2SO_4-вытяжки) показал четкую корреляцию между количеством полуторных окислов и Са и соответствующими фракциями гумуса.

Установлена закономерность изменения с глубиной оптической плотности гуминовых кислот и общей суммы компонентов гумуса как для горных бурых лесных, так и для горных серых лесных почв.

О ГОРНО-ЛЕСНЫХ БУРЫХ ПОЧВАХ АЛТАЯ

Р. В. Ковалев

(Биологический институт Сибирского отделения АН СССР)

В среднем горно-лесном поясе Алтая, особенно в его более теплой и влажной северо-восточной части, широко распространены своеобразные почвы, развивающиеся под кедровыми и лиственнично-кедровыми травянистыми и травянисто-мшистыми лесами на элювии и элюво-делювии коры выветривания богатых основаниями пород, представленных главным образом хлоритовыми сланцами.

В структуре вертикальной поясности Алтая горно-лесные бурые почвы располагаются в более влажных и теплых районах Северо-Восточного Алтая выше пояса серых лесных и дерново-глубокоподзоленных почв черневой тайги, а в менее влажных и теплых районах Центрального Алтая — выше пояса черноземно-лесных почв парковых лиственничных травянистых лесов.

Как показывает проведенное детальное изучение этих почв, они по своим морфолого-генетическим признакам, вещественному составу минеральной и органической части и физико-химическим свойствам тождественны горно-лесным бурым типичным и оподзоленным почвам Большого и Малого Кавказа, Талыша, Карпат, Южного Сихотэ-Алиня, которые также развиваются под широколиственными или хвойными лесами на породах всегда богатых основаниями.

Предшествующими исследователями (Петров, 1952; Горшенин, 1955; Панфилов, 1956) эти своеобразные почвы среднегорного лесного пояса Алтая рассматривались в качестве дерновых слабооподзоленных светлых глубоковыщелоченных, дерново-лесных и просто подзолистых. Только Градобоев (1958) подметил их своеобразие и самобытность для Сибири и отнес к типу горно-лесных бурых почв.

Представляется, что существование горно-лесных бурых почв на Алтае, равно как и в восточнее расположенных районах Саян, вполне правомерно и может быть объяснено не только влиянием пород, богатых основаниями, но, главным образом, таким сочетанием почвообразующих факторов в среднегорном лесном поясе Алтая, при котором, несмотря на ярко выраженную общую континентальность климата, создаются местные экологические условия почвообразования, свойственные вообще районам распространения горно-лесных бурых почв.

Выделенные на Алтае горно-лесные бурые почвы следует относить к Алтайской почвенной провинции суббореального пояса Центральной континентальной фации. Этим будут под-

черкиваться те отличительные особенности горно-лесных почв Алтая, которые существуют между европейскими и дальневосточными наиболее ярко выраженными представителями их.

НЕКОТОРЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БУРЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Б. И. Гасанов

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР).

1. В Азербайджанской ССР бурые горно-лесные почвы выделены в трех физико-географических областях и представлены типичными, оподзоленными, переходными к желтоземам и послелесными вариантами. Они занимают главным образом средненизкогорную полосу горных сооружений, покрытую преимущественно грабово-буковыми, буковыми и грабовыми мезофильными лесами.

2. Материалы новейших исследований показывают, что бурые горно-лесные почвы республики можно объединить в четыре фациальные группы, обнаруживающие помимо ряда общих черт и существенные отличия, обусловленные различиями гидротермического режима, почвообразующих пород и растительности.

3. В Ленкоранской области и на южном склоне Большого Кавказского хребта развиты бурые горно-лесные глееоподзоленные почвы типа «лессиве», которые до настоящего времени рассматриваются как бурые лесные оподзоленные. На территории Малого Кавказа такие варианты бурых лесных почв отсутствуют. На юго-восточном склоне Большого Кавказского хребта встречаются лишь отдельные фрагменты этих почв, в которых показатели оподзоленности, характерные для почв Южного Склона и Ленкоранской области, существенно ослаблены.

4. Преобладающий коричневатый тон, относительно большая гумусированность всего профиля, отсутствие признаков оподзоленности (даже при наличии наиболее благоприятных для нее местных условий) высокая оглиненность, наибольшая насыщенность основаниями, часто наличие карбонатных новообразований в нижней части профиля и другие химико-минералогические особенности бурых лесных почв Малого Кавказа, дают основание отнести их в особую фациальную группу.

5. Из имеющихся данных также вытекает, что под буковыми лесами в отдельных специфических условиях образуются коричневые лесные почвы.

6. Известная субтропичность климата в низкогорных районах Ленкоранской области и в предгорной части южного склона

Большого Кавказского хребта, обусловливает формирование несколько аллитизированных вариантов почв, которые по многим показателям отличаются от бурых лесных почв вышележащих поясов. По-видимому, большую часть этих почв следует выделить в качестве подтипов коричнево-бурых лесных (переходных к коричневым) и желто-бурых лесных (переходных к желтоземам). По данным химико-минералогических анализов они очень сходны между собою и главной отличительной чертой является яркость в окраске, которая связана с различными соотношениями и формами железо-алюминиевых соединений.

7. Представленные материалы показывают важность изучения генезиса бурых лесных почв в нашей республике, что позволит уточнить их ареалы, классификационное положение, а также вопросы генезиса.

О РАЗДЕЛЕНИИ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ЖЕЛЕЗА И ФУЛЬВОКИСЛОТ

М. И. Герасимова и Т. Ф. Урушадзе

(Московский государственный университет, Грузинский сельскохозяйственный институт)

1. Определение различных соединений железа (извлекаемых вытяжками Тамма и Джексона) и рассмотрение их распределения по профилю позволяет обосновать подтиповые различия исследованных нами бурых лесных почв. Выявилась также хорошая корреляция данных о содержании указанных форм железа с данными о содержании I фракции фульвокислот (связанной с R_2O_3).

2. Проведенные исследования показали достаточно ясные отличия трех фациальных групп бурых лесных почв (Западная и Восточная Грузия, Карпаты).

3. В пределах I фациальной группы почв (Восточная Грузия) исследованы три подтипа бурых лесных почв. В бурой остаточно-карбонатной почве (разрез № 1 — Боржоми) характер распределения железа по профилю определяется наличием карбоната кальция в нижней части профиля, где железо скоагулировано им и отличается известной мобильностью лишь в верхней толще (лишенной $CaCO_3$). В бурой лесной насыщенной основаниями (разрез № 7 — Ахалдаба) — вытяжки извлекают довольно большие количества железа. Распределение железа по Тамму показывает накопление в слое 10—48 см. Метод Джексона извлекает относительно большие количества железа и дает сравнительно ровный ход по профилю. Сходная почва

разреза № 2 — (Шуамта) имеет некоторые биоклиматические отличия, которые обусловливают сравнительно меньшую выраженность буроземного процесса. Это сказывается как в меньших количествах железа, так и в сравнительно слабом изменении хода кривых железа по профилю. В буро-псевдооподзоленной почве (разрез № 4 — Гулелеби) абсолютные количества железа и по Тамму и по Джексону довольно сходны с таковыми остальных подтипов бурых лесных почв Восточной Грузии. Однако содержание железа несколько отлично (главным образом в связи с резкой дифференциацией почвенного профиля по механическому составу) — несколько накапливаясь в горизонте A_1, оно достигает минимума в горизонте A_2e, значительно увеличиваясь книзу.

4. II фациальная группа бурых лесных почв (Западная Грузия) представлена двумя подтипами. В бурой лесной кислой (ненасыщенной) почве на элювии гранита (разрез № 11 — Сурамский перевал) — ход кривых железа и по Тамму и по Джексону указывает на накопление его в средней части профиля. Кроме этого, железо по Джексону содержится в сравнительно больших абсолютных количествах. В сходной почве (разрез № 18 — Ткибули) отличия бурой лесной кислой (ненасыщенной) почвы выражены еще ярче, т. к. почва развита на породе более богатой железом, чем почва предыдущего разреза. Желтобурая почва (разрез № 10 — Цискара) характеризуется очень большим содержанием железа, определенным обоими методами и значительным накоплением его в средней части профиля.

5. III фациальная группа бурых лесных почв (Карпаты) также представлена двумя подтипами. В бурой лесной контактно-глеевой почве (разрез № 23 — Делятин) ход кривой железа по Тамму показывает резкое падение с глубиной, а железа по Джексону увеличение в средней и нижней частях профиля. Последнее обстоятельство является вообще характерной для бурых лесных почв Карпат. В бурой лесной вторично одернованной почве (разрез № 9 — Клёва) абсолютные количества железа по Тамму весьма незначительны и распределены по профилю равномерно. Поведение и количество железа по Джексону близки к таковым в бурой лесной контактно-глеевой почве.

О ВЫДЕЛЕНИИ РОДА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НА ОПОКОВИДНЫХ ПОРОДАХ

И. И. Лебедева, Е. В. Семина

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Объектом исследования были почвы, развитые под широколиственными лесами на третичных опоках в районе левобережья р. Суры в пределах юго-восточной части Мордовской АССР. Территория относится к подзоне южной лесостепи. На рыхлых отложениях в районе исследования формируются серые лесные почвы.

2. Основными особенностями опоки является: а) большая податливость к механическому разрушению с образованием тонких фракций; б) крайне высокое (82—98%) содержание аморфного кремнезема.

3. Основные изменения, происходящие в опоке в нижней части почвенного профиля, следующие: а) некоторое разрыхление и сильное осветление породы; б) значительное обеднение кремнеземом вследствие высокой подвижности последнего; в) относительное накопление всех остальных окислов, главным образом железа; г) обеднение органическим углеродом.

4. Рассматривались почвы на различном по степени выветрелости субстрате (элювии и элюво-делювии опоки). Профиль почв в морфологическом отношении характеризуется или слабой дифференциацией (почвы на элюво-делювии опоки), или отсутствием последней (почвы на элювии опоки). Генетические горизонты в основном выделяются по щебнистости и гумусовой окраске.

5. Анализ химических данных и механического состава показал, что по ряду генетических свойств почвы на опоке сходны с зональными серыми лесными почвами, и влияние породы не выводит их за рамки этого почвенного типа. Сходство заключается: а) в количестве и характере распределения по профилю органического вещества; б) в перераспределении по профилю ила; в) в распределении по профилю поглощенных оснований, обусловленном первыми двумя обстоятельствами. Профиль почвы, развитой на элюво-делювии опоки имеет заметные признаки оподзоливания.

6. Опока в силу своего специфического минерально-петрографического состава (резкое преобладание аморфного кремнезема) и характера выветривания (выщелачивание кремнезема в ряду: свежая опока — выветрелая опока — мелкозем) вызывает ряд особенностей в формировании почв. Эти особенности проявляются: а) в ином характере гумусообразования с преимущественным образованием фульвокислот (отношение Сг : Сф

0,6—0,3 в гумусовом горизонте), что вероятно связано с низкой конденсированностью органического вещества, обусловленной бедностью породы; б) в ином характере превращения и перераспределения веществ по профилю. В связи с большой подвижностью кремнезема происходит обеднение им верхней части почвенного профиля, иллювиальный по полуторным окислам горизонт не обнаруживается; в) в тяжелом механическом составе мелкозема.

7. В почвах, развитых на элювии опоки, литогенные особенности почвообразования проявляются наиболее четко. На элюво-делювии опоки, более выветрелом, мелкоземистом и влагоемком субстрате, почвы приближаются к зональным серым лесным почвам, преимущественно к подтипу светло-серых лесных почв.

8. Отмеченные особенности исследуемых почв, обусловленные свойствами породы, позволяют ставить вопрос о выделении в типе серых лесных почв рода серых лесных почв на опоковидных породах.

ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ ОКУЛЬТУРЕННЫХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

А. И. Троицкий

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Большая часть территории лесостепи к настоящему времени освобождена от лесной растительности и распахана. Известно, что влияние разнотипной растительности на почвообразование различно; особенно сильно влияет смена естественной лесной растительности посевом однолетних злаков.

2. Окультуривание почв является вторичным процессом, накладывающимся на уже сформированную в определенных природных условиях почву. Эти условия продолжают действовать в сочетании с процессом окультуривания и вместе определяют дальнейшую эволюцию почвы.

3. В литературе имеются указания на недостаточную изученность процессов, протекающих в почвах в «культурный» период почвообразования. К мало изученным мы относим и вопрос об обратимости процесса окультуривания, имеющий принципиальное, ключевое значение в познании процесса окультуривания, скорости его течения и направления.

4. Возможность обратимости процесса окультуривания почв должна найти отражение в классификации, так как с прекращением и даже только с ослаблением агротехнических мер-

приятий в почве начинают превалировать процессы, направленные в сторону зонального почвообразования.

5. Номенклатура почв разной степени окультуренности.

Почвам, освобожденным от лесной растительности, распаханным и занятым сельскохозяйственной культурой, по своим показателям мало отличающимся от аналогов, занятых естественной растительностью следует присвоить название *освоенных*. Почвы, в которых в результате применения агротехнических приемов появляются новые свойства (качества), ценные для сельскохозяйственного производства, и которые характеризуются более высоким плодородием, следует назвать окультуренными, различая среди них две степени: *окультуренные* и *хорошо окультуренные* почвы. Для почв, подвергавшихся мелиорации (плантажной вспашке, орошению, осушению и т. д.), следует ввести термин *культурные*. Почвы, выпаханные, в которых имеет место последовательное снижение плодородия, следует назвать *ухудшенными*. За почвами, выбывшими из категории обрабатываемых и остающихся только под воздействием природных факторов, присущих окружающей территории, целесообразно закрепить название *залежь*. Таким образом для почв разной степени окультуренности мы предлагаем следующие наименования: освоенные; окультуренные; хорошо окультуренные; культурные, ухудшенные, залежь.

6. Окультуривание заключается в постепенном накоплении признаков, существенно отличающихся на разных стадиях окультуренности.

Однако светлосерая лесная почва не может превратиться в серую лесную, т. е. перейти в другой вид смежного подтипа, потому что с прекращением окультуривания почва будет эволюционировать в сторону исходного положения, в данном примере в сторону светлосерой почвы, так как именно этот подтип почв формируется в данных природных условиях, тогда как подтип серых лесных почв формируется в иной биоклиматической обстановке. Мы приходим к выводу, что *эволюция почв при окультуривании протекает и остается на таксономическом уровне вида*.

К ВОПРОСУ О РАЗДЕЛЕНИИ ТИПИЧНЫХ И ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

Н. В. Денисова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Типичные черноземы по своему географическому положению в южной лесостепи всегда смежествуют с выщелоченными черноземами и разграничение этих подтипов часто явля-

ется недостаточно определенным. В большой мере это относится к условиям ЦЧО, где в типичных черноземах очень часто наблюдаются признаки, сближающие их с выщелоченными черноземами.

2. Основным диагностическим признаком для классификационного разделения типичных и выщелоченных черноземов на подтиповом уровне считается положение карбонатного горизонта. Подразумевается, что этот признак наиболее ярко отражает особенности биоклиматической обстановки и наиболее тесно коррелирует с проявлением ее влияния в почвах.

3. Нашими работами было установлено, что особенностью мощных черноземов ЦЧО является быстрая пространственная сменяемость вариантов чернозема по карбонатности, особенно ярко проявляющаяся в условиях большой равнинности рельефа. Эти варианты мощного чернозема учитываются на уровне подтипа и почвенный покров центральной части ЦЧО характеризуется большой неоднородностью, слагающейся из типичных и выщелоченных черноземов.

4. В целях изучения обоснованности выделения подтипа выщелоченных черноземов на основании уровня залегания карбонатов проведен детальный анализ морфологических признаков и физико-химических свойств типичных и выщелоченных черноземов центральной части ЦЧО (Курская область). Результаты анализа показывают, что все важнейшие физико-химические свойства рассмотренных почв практически одинаковы. Различия, заключающиеся в изменении глубины залегания карбонатов, могут служить основанием для разделения этих почв лишь на низшем таксономическом уровне, поскольку глубина залегания карбонатов коррелятивно не связана со всеми остальными свойствами почв.

5. Глубина залегания карбонатов как диагностический признак недостаточна и при агрономической характеристике типичных и выщелоченных черноземов данной территории, так как статистическая обработка данных агрохимических показателей и урожайности, проведенная на примере Курской опытной станции, свидетельствует, что разница между этими двумя подтипами недостоверна.

6. Сравнение выщелоченных черноземов ЦЧО и Заволжья доказывает явную недостаточность лишь одного признака при выделении подтипа выщелоченных черноземов. Помимо положения линии вскипания, необходимо учитывать целый комплекс признаков, из которых на первом месте стоит обязательный иллювиальный характер горизонта $B(BC)$.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ ЧЕРНОЗЕМНО-СОЛОНЦОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Н. П. Панов, Э. И. Кокурина

(Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева)

Наблюдениями за динамикой водного и солевого режима в почвах солонцовых комплексов выявлены основные причины формирования различных видов солонцов и других почв, входящих в состав комплексов.

Методом инфракрасной спектроскопии и при помощи других методов установлены особенности минералогического состава почв комплексов, развивающихся на однотипной почвообразующей породе. Выявлены генетические особенности солонцов с повышенным содержанием магния. Высказываются некоторые предположения о природе магниевой солонцеватости.

Изучение миграции железа, кальция и магния по профилю почв солонцовых комплексов методом хроматографических колонок показало существенное различие почвенных растворов. Установлена некоторая корреляционная зависимость состава гумусовых веществ и условий их образования.

Изучение генетических особенностей почв черноземно-солонцовых комплексов и опытные работы позволили выявить наиболее эффективные приемы их освоения.

РОЛЬ ВЫСШЕЙ И НИЗШЕЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ СОЛОНЦОВ

Н. Н. Болышев, М. А. Винник, Е. Н. Коннова

(Московский государственный университет)

На солонцах, среди высших растений, поверхность почвы покрыта массовым скоплением в виде корочек водорослей, бактерий и разрозненных экземпляров листоватых, накипных и неприкрепленных к почве форм лишайников. Большинство высших растений обладает мощной корневой системой, проникающей на большую глубину, где они из засоленных пород или грунтовых вод и их капиллярной каймы берут воду, минеральные элементы питания, а также легкорастворимые соли.

Корни в нижних горизонтах отличаются от расположенных в гор. A и B_1 более высоким содержанием золы, состоящей в основном из солей щелочей и магния, при сравнительно, небольшом количестве солей кальция. В верхних горизонтах, наоборот, соли кальция выходят на первое место. В нижних горизонтах

вхождение солей кальция в корни растений блокируется высокой концентрацией солей натрия. Основная масса солей, потребляемых корнями в засоленных горизонтах, транспортируется в надземную часть, где происходит их перераспределение. У большинства растений в листьях содержится больше золы и солей калия и натрия, последнего особенно много в листьях кок-пека.

Часть катионов связаны с органическим веществом, в том числе с HCO_3^-, которая в заметных количествах обнаружена в водных вытяжках из образцов грудницы и др. растений, что дает возможность сделать вывод об участии солонцовой растительности в образовании соды в солонцах. При снижении температуры и увеличении влаги в образцах наблюдается закономерное возрастание HCO_3^-, достигая максимума в вытяжках из образцов замороженных при температуре —70°. Наиболее интенсивное нарастание количества HCO_3^- наблюдается в водных вытяжках из черной полыни. По сравнению с исходным содержанием, в образцах с влажностью равной полной влагоемкости при —70° образуется 20 м-экв. HCO_3^-, т. е. увеличивается в 10 раз. Это увеличение HCO_3^- сопровождается снижением в замороженных образцах глюкозы, сахарозы, моносахарозы и частично аминокислот. При распаде, выше перечисленных соединений образуется углекислота, которая соединяясь с рядом катионов участвует в возникновении солей титрующихся по метилоранжу, наблюдается увеличение показателей *pH* водных вытяжек. С увеличением влажности образцов и снижением температуры при замораживании наблюдается возрастание количества солей натрия и калия в водных вытяжках из большинства видов растений.

Все продукты разрушения опада высших растений поступают в сферу действия низшей растительности. Лишайники содержат намного больше кальция, чем водоросли, которые оказались в десятки раз богаче лишайников солями магния, а также фосфором, калием и марганцем. Низшие растения отличаются от высшей соленцовой растительности крайне малым содержанием щелочей.

Из микроэлементов высшие растения содержат значительное количество меди, хрома и бора, и крайне малое — кобальта и молибдена. Низшая растительность содержит заметное количество свинца, хрома, меди и никеля. По количеству микроэлементов водоросли занимают первое место, за ними следуют лишайники, а из высших растений кермек.

Отсутствие в низших растениях заметного количества натрия и магния свидетельствует о том, что соли этих элементов выщелачиваясь из опада высших растений не усваиваются низшими растениями. Соли проникают через корку водорослей и почвенную массу гор. A_1 с нисходящими токами влаги в нижние горизонты солонцов.

СРАВНИТЕЛЬНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОЛОДЕЛЫХ ПОЧВ ОКСКО-ДОНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

И. Н. Антипов-Каратаев, **Б. П. Ахтырцев**, **Г. М. Кадер**, **Е. А. Ярилова**

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева, Воронежский гос. университет)

1. Почвенный покров осиновых кустов Окско-Донской низменности пердставлен сочетанием сильноосолоделых солонцов, болотно-луговых и луговых солодей, светлосерых, серых и темносерых лесных остаточно осолоделых почв. Генетическими предшественниками их явились осолодевающие карбонатные столбчатые солонцы, которые широко распространены в степных западинах и в настоящее время.

2. Осолодевающие столбчатые солонцы имеют небольшой элювиальный горизонт, обедненный коллоидами; он несколько обогащен SiO_2 и обеднен R_2O_3. Все солоди и осолоделые почвы имеют хорошо выраженный элювиальный горизонт (до 45 см) и растянутый иллювиальный горизонт. Они характеризуются сильным выносом илистой фракции из элювиального горизонта и накоплением ее в иллювиальном. Коллоиды солонцов имеют почти однородный состав по всему профилю. Наблюдаются некоторые различия в минералогическом и химическом составе коллоидов и ила по генетическим горизонтам.

3. Состав гумуса солонцов характеризуется значительным преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами. Солоди и осолоделые почвы имеют $C_г : C_ф > 1$, но гуминовые кислоты у них отличаются простым строением.

4. В солонцах накопление свободного кремнезема очень небольшое по всему профилю. Ясно выражено повышенное содержание подвижного алюминия. Все осолоделые почвы Окско-Донской низменности содержат много аморфной кремнекислоты в виде скелетов диатомовых водорослей и фитолитов в самых верхних слоях почвы и очень мало в остальной части профиля.

5. Количество окислов Fe_2O_3, Al_2O_3, MnO, переходящих в оксалатную вытяжку, сильно возрастает в процессе осолодения солонца, образуются конкреции, хлопьевидные скопления, диффузионные кольца, в состав которых, кроме гидроокислов Fe и Mn, входит тонкодисперсная глина и механически включенные в них более крупные минеральные зерна, а в верхних горизонтах также гумус. Кривые распределения Fe_2O_3 и Al_2O_3 свидетельствуют об их выносе из верхних горизонтов и накопления в средней и нижней части профиля.

6. Грунтовые воды, залегающие на глубине 2—4 м, являются пресным или слабо минерализованными гидрокарбонатно-кальций-магниевыми. В составе воднорастворимых вещества

солонца преобладают бикарбонаты; сульфатов и хлоридов содержится значительно меньше. Все солоди и осолоделые почвы почти лишены солей.

7. Поглощенный натрий в процессе осолодения энергично вытесняется и на стадии сильно осолоделого солонца его доля в составе обменных катионов падает до 2—6% при высоком содержании магния. В дальнейшем количество его еще более снижается и выносу подвергается магний и частично кальций.

8. Микроморфологическое исследование подтвердило сделанный на основании изучения морфологии и химизма вывод о генетической связи этих почв.

9. Эволюция почв под осиновыми кустами может идти двумя путями:

1) осолодевающий столбчатый солонец → сильноосолоделый остаточный солонец { светлосерая лесная остаточно-осолоделая почва / серая лесная остаточно-осолоделая почва → темносерая лесная остаточно-осолоделая почва;

2) осолодевающий столбчатый солонец → солодь → светлосерая лесная остаточно-осолоделая почва → серая лесная остаточно-осолоделая почва → темносерая лесная остаточно-осолоделая почва.

СОЛОДИ КОЛОЧНЫХ ЗАПАДИН АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Т. В. Турсина

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Морфологически и химически профиль солоди резко дифференцирован на генетические горизонты. Аккумулятивный горизонт характеризуется кислой реакцией, обогащен грубым гумусом и обеднен илом. Элювиальный горизонт также имеет кислую реакцию, отмыт от глины и ила, обеднен гумусом и характеризуется очень низкой емкостью поглощения. Железо здесь присутствует главным образом в виде конкреций. Иллювиальный горизонт имеет слабощелочную реакцию и обогащен глиной, илом и иногда микрокристаллическими карбонатами.

2. Стационарное изучение современных процессов и режимов показывает, что горизонты A_1 и A_2 солоди (до глубины 70 см) формируются под влиянием нисходящих кислых почвенных растворов с участием фульватов железа. (Весною наблюдается кратковременное переувлажнение, создающее восстановительную обстановку и способствующее миграции закисных форм железа). Иллювиальный горизонт находится под влиянием попеременного

воздействия кислых нисходящих растворов и слабощелочных гидрокарбонатно-натриевых восходящих растворов.

3. Минералогические и микроморфологические исследования показывают, что в процессе почвообразования происходят существенные изменения как в минеральном скелете солоди, так и в глинистой плазме. Гумусово-глинистая плазма подвижная дисперсная. Большое количество фильтрующихся талых вод способствует элювиированию гумусово-глинистой ожелезненной плазмы из верхней части профиля в нижнюю, где последняя отлагается в виде натеков и пленок оптически ориентированной глины по порам. В осолоделом горизонте, где зерна первичных минералов почти нацело отмыты от гумусово-глинистых пленок, наблюдается заметное выветривание полевых шпатов и отчасти амфиболов.

4. При распашке и выворачивании на поверхность очень бедного питательными элементами и сильносплывающегося осолоделого горизонта почва становится практически бесплодной, так что без внесения удобрений и оструктуривающих веществ освоение солодей невозможно. В большинстве случаев сведение леса и распашка колочных солодей нецелесообразны.

5. В настоящее время в верхней части профиля солодей развертывается почвообразовательный процесс, сходный с подзолистым. Но на границе раздела осолоделого и иллювиального горизонтов прослеживается «живое» осолонцевание и осолодение верхней части иллювиального горизонта, происходящее в результате постоянного чередующегося воздействия восходящих слабоминерализованных содовых растворов и нисходящих талых вод.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНЕЗИСА КОЛОЧНЫХ СОЛОДЕЙ

Н. И. Базилевич и Т. Г. Дементьева

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

Солоди формируются в западинах под колками на близких (2—4 м) слабо-щелочных грунтовых водах в условиях временного переувлажнения водами поверхностного стока. Водный их режим периодически промывной со слабым внутрипочвенным выпотом. Они характеризуются «живым» периодическим незначительным осолонцеванием горизонта *B*, в связи с участием соды в почвенных растворах, и интенсивным выносом продуктов почвообразования при сквозном промачивании.

Опад в колочных лесах невелик — до 45 ц/га; с опадом поступает до 165 кг/га зольных элементов и N; преобладают Ca > N > K (60, 50 и 40 кг/га). Запасы подстилки до 1000 ц/га.

Несмотря на слабо-щелочную реакцию среды, образования устойчивых органо-минеральных производных и конденсированных продуктов гумификации не происходит. Лишь в подстилке наблюдается высокая емкость обмена (около 100 мг-экв.) и образование гуминовых кислот. По профилю резко преобладают фульвокислоты, рыхло связанные с Ca и R_2O_3. В горизонте *B* фульвокислоты преимущественно связаны с R_2O_3 и глиной. В солодях происходит мобилизация солями низкомолекулярных перегнойных кислот R_2O_3 и миграция образующихся подвижных органо-минеральных производных вглубь профиля с частичным закреплением их в иллювиальных горизонтах. Эти процессы (лабораторные опыты) могут осуществляться при нейтральной или щелочной реакции в условиях высоких значений *Eh*. Присутствие азота резко повышает активность образования подвижных Fe и Al-органических комплексных соединений. Течение этих процессов сопровождается переходом в подвижное состояние SiO_2, R_2O_3. Возможно образование кремне-органических подвижных соединений.

Присутствие подвижных органо-минеральных соединений в солодях подтверждается наличием Fe_2O_3 (5% KOH вытяжка) в гор. *A* и в гор. *B*; составом ортштейнов, марганцовистых конкреций, журавчиков, в которых R_2O_3 связаны с органическим веществом; составом водных вытяжек, где в основном R_2O_3 находятся в органо-минеральной форме; прямым определением органо-минеральных комплексов в солоди по методу М. М. Кононовой (при этом насыщенность R_2O_3 органо-минеральных комплексов вниз по профилю солоди возрастет от 0,02 до 0,1 г Fe_2O_3 или Al_2O_3 на каждый грамм C). Распад минеральной части при осолодении подтверждается: 1) различиями химического и минералогического состава коллоидов ($< 0{,}25$ μ) гор. *A* и *B*; 2) обилием ортштейнов, марганцовистых новообразований; 3) обогащенностью журавчиков SiO_2; 4) более широким отношением кварц : плагиоклазы в крупных фракциях гор. A_2 по сравнению с гор. *B* и *C*; 5) обилием аморфных веществ в коллоидной фракции; 6) обилием подвижных форм SiO_2, R_2O_3, MgO в почве в целом и в коллоидной фракции. Эти количества в сотни раз превышают величины поступления тех же веществ с опадом (SiO_2 в опаде 28 кг/га, в вытяжке по Тамму в гор. *A* — 1790 кг/га, Al — 5 и 4000, Fe — 3 и 8800, Mg 2,5 и 420 кг/га соответственно). Переходящих в водную вытяжку SiO_2 и R_2O_3 также больше чем поступление их с опадом (Si — 32, Al — 58 и Fe — 40 кг/га). Источником этого «избытка» являются продукты разрушения минеральной части почв.

Процессы осолодения могут накладываться на самые разнообразные почвенные типы. Условием их развития являются: а) пульсирующий режим близко залегающих к поверхности слабо-щелочных грунтовых вод; б) периодическое переувлажне-

ние верхних горизонтов и промывание почвенной толщи; в) присутствие в водных растворах в небольших концентрациях соды, что обеспечивает перманентное слабое осолонцовывание гор. *В*.

Мелиоративные мероприятия при освоении солодей и осолоделых почв должны быть направлены на коренное изменение водно-солевого режима, заправку органическими и минеральными удобрениями.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГУМУСООБРАЗОВАНИЯ И ГУМУС КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

К. И. Трофименко

(Горский сельскохозяйственный институт)

1. Составленными нами схемами возможной интенсивности биологической деятельности (приемом М. М. Кононовой) в каштановых почвах Восточного Предкавказья установлена следующая закономерность: биологически активный период заметно укорачивается от темно-каштановых к каштановым и далее к светло-каштановым почвам. В соответствии с этим наибольшей гумусированностью и наибольшими запасами гумуса отличаются темно-каштановые (гумуса в слое 0—10 см 4—5%, в метровом слое — 250 т/га), затем идут каштановые (соответственно 3—4% и 202 т/га) и светло-каштановые (2—3% и 134 г/та).

2. Более продолжительный теплый период и большее увлажнение, в сравнении с другими областями распространения каштановых почв, обеспечивают у каштановых почв Восточного Предкавказья бо́льшие запасы гумуса.

3. На процесс закрепления гумуса в почвах большое влияние оказывает их механический состав. У всех трех подтипов каштановых почв Восточного Предкавказья и закреплении гумуса главную и равную роль играют мелкопылеватая (0,001—0,005 мм) и илистая ($<$ 0,001 мм) фракции. Составляя вместе 30—40% они закрепляют 60—70% гумуса. Содержание гумуса во фракции средней пыли (0,01—0,005 мм) близко к содержанию его в почве в целом. Роль более крупных фракций в закреплении гумуса незначительна.

4. В составе гумуса всех трех подтипов каштановых почв Восточного Предкавказья преобладают гуминовые кислоты, составляя в общем 26—27%. Основная их часть связана с кальцием, подвижных — нет, связанных с минеральной частью очень мало (2,4%). По $\frac{\text{Сг. к.}}{\text{Сф.к.}}$ темно-каштановые близки к соседним

черноземам (1,57), а каштановые к светло-каштановым (1.17—1.18). На гумины приходится много (45—50%), что типично для почв сухих степей.

НЕКОТОРЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАШТАНОВЫХ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ ЗАПАДНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА

Ш. Г. Гасанов и М. П. Бабаев

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР)

1. Азербайджан является страной древней земледельческой культуры, где при помощи системы каналов и кягризов почвы низменных районов искусственно орошаются еще с середины второго тысячелетия до нашей эры.

В докладе дается краткий обзор истории орошения, основанный на многочисленных древнеисторических летописях, почвенных исследованиях прежних и советских ученых, а также археологических раскопках, проводившихся в разных районах Азербайджана.

2. Воды р.р. Кура и Аракс и некоторых других рек, используемые для полива, несут огромное количество взмученного материала, что само по себе является мощным фактором почвообразования.

3. Несмотря на это генетические особенности орошаемых почв Азербайджана, их эволюционные ряды и влияние длительного орошения на процесс почвообразования очень мало изучены.

4. Влияние продолжительного орошения ясно сказывается в морфологии древнеорошаемых почв: изменилась структура верхнего горизонта, появился своеобразный уплотненный переходный горизонт на глубине, куда, очевидно, вмываются наиболее дисперсные частицы; профиль почвы стал монотонным и темным, карбонаты слабо выражены и значительно выщелочены на глубину 80—100 см; имеются глееватость и буровато-охристые пятна; значительно увеличилась мощность гор. A и $A+B$ по сравнению с природными вариантами; часто в профиле почв (до метрового слоя) встречаются обильные включения черепков, костей, предметов бытового обихода, обломки обожженного кирпича и обсидиана, зола и прочие включения антропогенного происхождения.

5. В докладе дается сравнительная характеристика орошаемых и неорошаемых каштановых почв на основе морфологических особенностей, физико-химических свойств и описываются производственные особенности этих почв.

О ЗОНАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ БУРЫХ ПОЧВ

Ю. Г. Евстифеев, Н. И. Котин и Д. М. Стороженко

(Институт почвоведения АН Казахской ССР)

При переходе от светлокаштановых почв к бурым наблюдается отчетливый климатический рубеж. Наряду с усилением теплового напряжения изменяется режим осадков и максимум их передвигается с летнего периода на ранее-летний и весенний. На бурых почвах имеет место летний биологический покой растительного покрова из-за резкого иссушения верхних горизонтов почвы, что исключает возможность произрастания степных дерновинных злаков.

Имеются общие черты в морфологическом строении горизонта *А* бурых и серо-бурых почв: осветленная пористая корочка и слоеватое строение подкоркового горизонта, что характерно для пустынного почвообразования. В светлокаштановых почвах строение горизонта *А* иное, близкое степным почвам.

Бурые почвы слабо выщелочены от карбонатов. Вскипание обычно наблюдается с поверхности. Максимум карбонатов приурочен к нижней части гумусового горизонта или к лежащему под ним переходному горизонту. В целом распределение карбонатов в бурых почвах ближе к таковому в серо-бурых почвах, чем в светлокаштановых почвах.

В бурых почвах на глубине 40—80 см, а иногда и выше наблюдаются довольно значительные по содержанию выделения гипса. В светлокаштановых же почвах этот горизонт опущен гораздо глубже. Бурые почвы стоят ближе к серо-бурым по содержанию гумуса и его составу.

Среди бурых почв широко распространены супесчаные и легкосуглинистые разновидности. В частности они отличаются значительной выщелоченностью от карбонатов. На таких разновидностях растительный покров представлен полынными группировками с редким тырсиком и эркеком, а не солянково-полынными, полынными или мятликово-полынными, свойственными наиболее типичным бурым почвам. В растительном покрове светло-каштановых почв обязательно участвует типчак, а в целом преобладают злаково-полынные и полынно-злаковые группировки.

Исходя из отличий светлокаштановых и бурых почв с одной стороны и черт сходства бурых и серо-бурых почв с другой, докладчики рассматривают подзону с преобладанием бурых почв как северную подзону пустынь.

КРУГОВОРОТ ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И АЗОТА В БУРЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВАХ В СВЯЗИ С ПОЧВООБРАЗОВАНИЕМ

М. Н. Першина и П. В. Ли

(Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева)

1. Изложены результаты исследований биологической продуктивности растительных сообществ и круговорота веществ на целинной и культурной растительности в пустынных степях и в полупустыне. Общий запас надземной и подземной сухой органической массы в растительных ассоциациях бурых полупустынных почв меньше, сравнительно с каштановыми почвами сухих степей и составляет 140—220 ц/га. В солонцах эта величина снижается до 110—170 ц/га.

2. Общий запас сухой органической массы растений имеет колебания в зависимости от метеорологических условий. Количество ежегодно поступающего опада составляет 50—80 ц/га.

Основная роль в опаде принадлежит корневым остаткам, составляющим 75—92% опада. Для зерновых культур, произрастающих на светло-каштановых почвах в богарных условиях, корневая масса в пожнивных остатках составляет 55—75%.

3. Состав химических элементов, поступающих в почву, определяется структурой растительных ассоциаций и избирательной способностью растений к поглощению элементов из почвы. Типчаковая ассоциация на бурых полупустынных почвах вносит с опадом главным образом Si, далее следует N, Ca, K, S и P.

4. Чернополынная ассоциация на солонцах полупустыни, также как и в сухих степях, вносит с опадом более всего N, несколько менее Si; далее следует Ca, K и Mg.

5. В солянковой ассоциации на солончаке в опаде первое место занимает Cl; далее следует Si, Ca, K, Na, P. По сравнению с каштановыми почвами сухих степей в растительных ассоциациях солонцовых комплексов бурых почв полупустыни резко возрастает количество биогалогенов (Na и Cl).

6. В зольном составе галофитов (черная полынь, камфоросма, и др.) отмечается высокое содержание кроме Cl, S и Na. Это способствует поддержанию и развитию в почвах солонцового процесса.

7. Наличие значительного количества воднорастворимых солей Na, Cl и S в составе галофитов обусловливает засоление и осолонцевание почв в прижизненных циклах развития растений. Этот процесс усиливается при наличии импермацидного и особенно эксудационного типов водного режима в полупустыне.

8. Круговорот химических элементов по целинной и культурной растительностью резко различим. Яровая пшеница (Саратовская — 29) и кукуруза (ВИР-41) выносят из почвы 225—719 кг/га химических элементов. С пожнивными остатками пшеницы возвращается в почву 64—106 кг/га, а кукурузы 105—225 кг/га. Остальная часть отчуждается с зерном и соломой.

9. С урожаем сельскохозяйственных культур выносятся из почвы важнейшие питательные элементы N, P, K, Ca.

О БУРЫХ ПУСТЫННО-СТЕПНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРА КИРГИЗИИ

Ф. А. Попов

(Киргизский научно-исследовательский институт почвоведения)

Результаты исследований, проведенных автором, и литературные данные позволяют утверждать, что на предгорных покатостях в северной части Киргизии имеют широкое распространение не сероземы, а бурые пустынно-степные и лугово-бурые почвы различных степеней засоления.

В бурых пустынно-степных почвах наблюдается явное увеличение ила в горизонте В, в результате выноса его из горизонта А. В соответствии с этим наблюдается изменение в распределении кремнезема и полуторных окислов. Для подтверждения, в докладе приводятся данные валового и механического анализов.

Изменение профиля бурых пустынно-степных почв также отражается данными физических и водно-физических свойств этих почв. В связи с этим отмечается некоторое ухудшение агрономических свойств этих почв. Для подтверждения наличия в Северной Киргизии бурых пустынно-степных почв к тексту доклада будут приложены таблицы валовых химических анализов и другие данные, доказывающие наличие бурых почв.

РАЗДЕЛЕНИЕ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ КАРАКУЛЬСКОГО ОАЗИСА ПО СТЕПЕНИ ОКУЛЬТУРЕННОСТИ

С. Н. Рыжов, Х. А. Абдуллаев, С. А. Абдурасулева

(Ташкентский государственный университет)

При современной интенсивной культуре земледелия все орошаемые почвы приобретают более высокое культурное состояние с повышенной производительной способностью. В связи с этим

возникает необходимость разделять их по степени окультуренности, придавая этому признаку таксономический уровень вида, как степени выраженности типа орошаемой почвы. Однако для такого разделения почв необходим большой статистический материал массовых полевых наблюдений и лабораторных анализов в сопоставлении их с урожайностью хлопчатника для каждой отдельной точки наблюдений (анализируемого почвенного разреза). Только теперь при сплошной детальной почвенной съемке и наличии многочисленных аналитических данных представляется возможным такая статистическая обработка для выявления степени окультуренности почв.

Авторы доклада проводили крупномасштабную почвенную съемку Каракульского оазиса на общей площади 65 000 гектаров, из которых на площади 34 400 гектаров описано до грунтовых вод 1750 резрезов. Для 1097 точек (разрезов) учтен средний урожай хлопка за последние три года, а из 197 разрезов сделаны необходимые анализы, которые и сопоставляются с урожайными данными.

Каракульский орошаемый оазис в дельте реки Зеравшан, представляет слабо наклоненную аллювиальную равнину, перекрытую слоистыми, чаще легкими агроирригационными наносами. Почвы оазиса типично пустынные, с низким содержанием гумуса и азота, все в той или иной мере засоленные, с близкими, часто сильно минерализованными грунтовыми водами, сульфатного или хлоридносульфатного типа.

Вследствие неблагоприятного мелиоративного состояния земель и часто неудовлетворительной агротехники средний урожай хлопка в оазисе за последние годы составлял 15—16 ц с гектара.

Исследованные почвы по степени окультуренности разделены на 3 группы:

1. Хорошо окультуренные почвы. Обычно староорошаемые с мощным (больше 70 см) агроирригационным наносом, хорошо спланированы, с малой засоренностью, по преимуществу легкосуглинистые. Грунтовые воды на глубине 2—3 м, чаще слабо и средне минерализованные. Засоление отсутствует или слабое.

2. Среднеокультуренные почвы. Староорошаемые, с мощным агроирригационным наносом, удовлетворительно спланированные, заметно засоренные, легко и среднесуглинистые, реже тяжелосуглинистые. Грунтовые воды на глубине 1,5—2,5 м по преимуществу средне и реже слабо минерализованные. Преобладают слабо и средне засоленные разности.

3. Слабоокультуренные почвы. Нового и старого орошения, часто с менее мощным агроирригационным наносом, плохо спланированы, сильно распространены сорняки, преобладают тяжелые и средне суглинистые разности. Грунтовые воды на глубине

1—2 м, как правило средне и сильно минерализованные. Преобладают средне и сильно засоленные разности.

Сопоставление урожайных данных с содержанием гумуса, азота, фосфора и калия показало, что между общим уровнем культурного состояния, урожайностью и аналитическими данными существует удовлетворительная коррелятивная зависимость. Однако не во всех показателях она является высокой. Производительная способность почв зависит не только от фактически существующих условий в данный момент, но и от условий агротехники.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОЗЕМНЫХ ПРОФИЛЕЙ ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ

И. П. Герасимов и А. И. Ромашкевич

(Институт географии АН СССР)

Исследовались красноземные профили Западной Грузии с точки зрения новейших теоретических построений, возникших при изучении зарубежных почв тропического и субтропического характера. Наряду с полевыми и обычными химическими методами использован микроморфологический метод.

Исследования показали, что красноземные профили, так же как и латеритные, можно разделить на систему зон с характерными признаками. Нижняя зона — кора выветривания — имеет вполне латеритный характер. Средняя зона несет черты переходного характера, в ней сочетаются свойства как коры выветривания, так и почвы. Верхняя зона, собственно деятельный слой почвообразования, возникла путем сложных микроструктурных преобразований коры выветривания под влиянием почвообразовательного процесса.

Эти микроструктурные изменения касаются прежде всего глинистой массы и окислов и гидроокислов железа. Слитное агрегатночешуйчатое микростроение глинистой массы коры преобразуется в однородночешуйчатое почвенных горизонтов. При этом пятнистые формы выделений окислов и гидроокислов железа коры выветривания диспергируются и перераспределяются в глинистой массе деятельного слоя почвообразования.

Такие элементарные процессы, как лессиваж и поверхностное оглеение, в исследованных профилях красноземов в самой начальной форме, фиксируемой только при микроморфологических исследованиях. Они не находят отражение ни в морфологическом строении профиля, ни в результатах физико-химических определений.

Подтвержден вывод Б. Б. Полынова об отсутствии в красноземных профилях признаков подзолообразования.

Проведенные исследования показывают, что исследованные красноземы являются молодой или омоложенной формой почвообразования на коре выветривания латеритного типа.

Изучение почв и кор выветривания Западной Грузии имеет важное значение для более глубокого познания генезиса почвенных образований тропических и субтропических областей.

СОСТАВ ГУМУСА КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ ГРУЗИИ

Э. К. Накаидзе

(Институт географии им. Вахушти АН Груз.ССР)

Для исследования качественного состава органического вещества коричневых почв Грузии были взяты образцы почв трех основных подтипов — выщелоченных, типичных и карбонатных. Коричневые выщелоченные почвы распространены в верхней полосе пояса коричневых почв на границе с бурыми лесными почвами. Эти почвы ниже переходят в коричневые типичные, которые постепенно сменяются коричневыми карбонатными почвами. Смена подтипов коричневых почв совершается в соответствии с изменением комплекса природных условий — климата и растительности.

Коричневые почвы Грузии характеризуются растянутостью гумусового профиля с постепенным снижением содержания гумуса с глубиной. Соотношение C : N в этих почвах колеблется от 7,5 до 12.

Исследования состава гумуса трех подтипов коричневых почв Грузии показали, что в них преобладают гуминовые кислоты и фульвокислоты, извлекаемые после декальцинирования почвы (38—42%) и негидролизуемый остаток гуминовых веществ (39—48%). В небольшом количестве в составе гумуса этих почв представлены гумусовые кислоты и фульвокислоты, извлекаемые при переменной обработке почвы кислотой и щелочью — связанные с полуторными оксилами. В составе гумуса коричневых почв Грузии преобладают гуминовые кислоты и отношение гуминовых кислот к фульвокислотам колеблется от 1,17 до 1,45.

Необходимо отметить, что общее содержание гумуса в верхних горизонтах исследованных почв постепенно снижается от коричневых выщелоченных через коричневые типичные к коричневым карбонатным почвам. Параллельно уменьшению гумуса в верхних горизонтах от коричневых выщелоченных через типичные до коричневых карбонатных почв уменьшается общее со-

держание фульвокислот и органическое вещество декальцината, а гуминов прогрессивно увеличивается. По всей вероятности, это связано с изменением растительности, а также с изменением гидротермического режима почв, который изменяется в сторону сухости.

ПОЧВЫ РОДОДЕНДРОННИКОВ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л. Г. Горчарук

(Кавказский государственный заповедник)

1. Рододендрон кавказский — влаголюбивое растение; на территории Кавказского заповедника в районе Передового хребта он приурочен большей частью к северным склонам, а в области Главного Кавказского хребта, где выпадает больше осадков и к северным и южным склонам. Довольно значительное распространение рододендрона отмечается в субальпийском поясе, несколько меньшее — по верхней границе леса, иногда он проникает в альпийский пояс.

2. Изучены десять почвенных разрезов, заложенных в субальпийском поясе (пять — в зарослях рододендронов, четыре под травянистой растительностью и один — в разреженном рододендроннике папоротниковом).

3. Полученные материалы обнаруживают, что почвы под рододендроном имеют ряд отличий от почв под травянистой растительностью, развитых в сходных условиях:

а) Там, где рододендрон образует сплошные заросли, существующие в течение длительного времени, под лиственной подстилкой формируется, как правило, темно-коричневый (черно-коричневый во влажном состоянии) оторфованный горизонт мощностью до 5—10 см. При наличии травяного покрова или в чистых разреженных рододендронниках такой горизонт обычно не образуется. Ниже залегает горизонт A_1 — черно-коричневый, мелко-зернисто-порошистый, мощностью 3—7 см. Под ним находится горизонт A_1 — буровато-коричневый, рыхло-комковато-порошисто-зернистый. Он идентичен горизонту A_1, формирующемуся ниже горизонта $A_{\text{дерн.}}$ под мохово-типчаково-луговиковой ассоциацией. Начиная с горизонта B морфологические различия почв глазомерно не обнаруживаются.

б) Рододендронники способствуют возникновению в перегнойно-аккумулятивном горизонте более прочной агрегированности. В горизонте A_1 происходит увеличение содержания частиц менее 0,01 мм.

в) Почвы под рододендронниками, как правило, отличаются

значительным накоплением гумуса (по всему профилю), азота, подвижных форм калия и фосфора.

г) В большинстве случаев рододендрон обусловливает высокое содержание в почвах поглощенного магния и особенно кальция. Обменная кислотность их высокая, главным образом за счет подвижного алюминия. Активная кислотность почв под рододендроном всегда выше, чем под травяной растительностью.

д) Валовой состав почв рододендронников характеризуется большой потерей от прокаливания в верхнем горизонте, значительным накоплением кальция, магния и фосфора. Заметного перераспределения алюминия и железа не наблюдается. Наибольшее количество алюминия и железа в почвах под рододендроном кавказским и мохово-типчаково-луговиковой ассоциацией отмечается в иллювиальном горизонте.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЧВ МАЛОГО КАВКАЗА И ПРИНЦИПЫ ТАКСОНОМИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ ПОЧВ

М. Э. Салаев

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР)

1. Классификация почв горных областей является одной из наиболее трудных и на сегодня слабо разработанных частей общей классификации почв Советского Союза.

2. Последовательные изменения в структуре классификации почв и постепенное совершенствование ее содержания несомненно тесно связано со степенью изученностью почвенного покрова отдельных территорий и получением новых фактических данных по диагностике отдельных типов почв.

3. Исследования почв горных районов Малого Кавказа обнаружили широкое распространение коричневых почв.

4. В результате обезлесивания коричневые почвы подвергаются глубокому остепнению, приобретая ряд свойств, сближающих их с черноземами.

5. Исследование почв подгорных равнин Малого Кавказа показало их своеобразие, отличие их свойств от свойств каштановых и бурых полупустынных почв.

6. Своеобразие этих почв позволяет присоединиться к выводу А. Н. Розанова о необходимости выделения особого типа серо-коричневых почв и дополнительно обосновать это предложение.

ХИМИЧЕСКАЯ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ГОРНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА

С. Б. Фараджева и Ф. М. Исмаилова

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР)

В представляемой работе дается характеристика горно-лесных бурых почв на серпентините и плагиоклазовым порфирите и горно-лесных коричневых почв на серпентините и мандельштейновом порфирите.

Результаты исследований показали следующее: как горно-лесные бурые, так и горно-лесные коричневые почвы, развитые на серпентините обеднены в верхней части профиля кремнеземом, тогда как в почвах развитых на порфиритах наблюдается некоторое накопление его.

Электронномикроскопические исследования горно-лесных бурых почв на порфирите отмечают наличие в них монтмориллонита, слюдистых минералов и каолинита (частично). Микроскопические исследования горно-лесных бурых и горно-лесных коричневых почв на различных порфиритах обнаруживают процесс серицитизации и каолинизации порфиритов, в почвах на серпентинитах отмечены сильно видоизмененные обломки самой породы, которая легко карбонитизируется и разлагается.

Таким образом сравнение исследованных почв показало, что в обоих типах образуется алюмосиликатный комплекс, обусловливающий оглиненность и возникновение в процессе выветривания и почвообразования небольшого уплотненного горизонта; содержание конечного продукта разложения — кварца указывает на степень интенсивности почвообразования; минералогические исследования также свидетельствуют о достаточно глубоком процессе выветривания и образования продуктов выветривания, обогащенных глинистыми минералами.

ОБ ЭВОЛЮЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЧВ КАВКАЗА

В. В. Акимцев

(Ростовский-на-Дону государственный университет)

Территория Кавказа характеризуется очень сложным орографическим строением и разнообразными факторами-почвообразователями, что создает предпосылки для формирования необычайно пестрого почвенного покрова. Палеонтологические исследования, а также изучение погребных и залитых лавами древ-

них почв, свидетельствует об очень интересной эволюции местного почвообразования.

В начале четвертичного периода большая часть Кавказа была покрыта субтропическими почвами красноземного и желтоземного типа. Резкое изменение всех физико-географических условий произошло после интенсивного проявления вулканических процессов, в результате которых значительная часть территории Кавказа была залита лавами. Кроме сохранившихся здесь современных субтропических районов, реликтовые следы предыдущей эпохи повсеместно наблюдаются в лесной зоне Главного хребта в виде своеобразных желтоцветных и розовых почв типа терра-росса.

Вслед за тем наступило резкое похолодание и развитие ледниковых процессов, явные следы которых нередко встречаются в виде моренных отложений в предгорьях, ледниковых террас и отрогов в области средних и высоких гор. Как реликтовые явления этого времени можно рассматривать погребенные торфяники в современных аридных зонах Закавказья, остаточные заболоченные высокогорные участки и частые погребения почв лугового типа.

В условиях Северного Кавказа и восточного Закавказья большое влияние на почвообразование оказали связанные с таянием ледников эвстатические колебания Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов. Наступавшие в таких случаях морские трансгрессии способствовали образованию солевых донных седиментов и воздушных импульверизаций, находящих отражение в современном почвенном покрове.

Очень важные и ответственные задачи народного хозяйства в наступившей новой пятилетке 1966—1970 гг. вызывают необходимость составления тщательно продуманного плана наиболее целесообразного использования почвенных ресурсов Кавказа. Изучение почв с учетом их эволюционного развития поможет более углубленно понять их генетические особенности и лучше использовать в сельском хозяйстве. Необходимо обратить внимание на многообразные остаточные реликтовые следы почвообразования, которые можно рассматривать в качестве своеобразного почвенного гистерезиса. Подобное явление способствует иногда образованию оригинальных почвенно-биогеохимических провинций с разным содержанием в почвах элементов питания растений и физиологически важных микроэлементов. Все это оказывает влияние на качество сельскохозяйственной продукции и нередко обусловливает появление эндемических заболеваний человека и животных. Поэтому большое практическое значение имеет правильное агропочвенное районирование и всемерная интенсификация сельскохозяйственного производства с широким применением органо-минеральных удобрений и использованием в ряде случаев микроэлементов.

Еще большую актуальность на Кавказе в наступившей пятилетке приобретает необходимость применения искусственного орошения в районах аридного и экстрааридного климатов, осушительных работ и мелиоративных мероприятий в районах засоленных и осолонцованных почв. Крайне необходимой, неотложной задачей является разработка мер борьбы с эрозией и дефляцией почв, которые здесь ежегодно приносят огромный ущерб народному хозяйству.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕГНОЙНО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ

Г. А. Алиев

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР)

Перегнойно-карбонатные почвы связаны с карбонатными почвообразующими породами.

Перегнойно-карбонатные почвы на Кавказе в основном приурочены к Боковому хребту и нижним отрогам Главного хребта, которые сложены преимущественно породами мелового возраста и частично верхней юры.

Перегнойно-карбонатные почвы отличаются от других типов почв лесной и лесостепной зон повышенным содержанием гумуса (в верхнем горизонте от 4—5 до 12—15%, в подпахотном 1,5—3%), большой карбонатностью (в верхнем горизонте от 0,5 до 10—12%, нижних — 20—50%) и маломощным профилем (от 15—20 до 60—70 см). В восточной части Большого Кавказа перегнойно-карбонатные почвы развиты преимущественно в лугово-лесной и, частично, лесной зоне. В восточной оконечности Главного хребта, где лесная растительность почти полностью уничтожена (Шемахинское нагорье) перегнойно-карбонатные почвы наблюдаются и под лесо-степной растительностью.

На наш взгляд, все почвы, формирующиеся на карбонатных породах с большим содержанием гумуса и карбонатов, должны быть отнесены к перегнойно-карбонатным почвам.

Высокогумусные карбонатные почвы многими авторами описаны в европейских странах — от Прибалтики и Скандинавии до Балкан.

Из литературных данных можно заключить, что перегнойно-карбонатные почвы прибалтийских стран эволюционируют в дерново-карбонатные почвы. В странах Восточной Европы перегнойно-карбонатные почвы примыкают к бурым лесным и поэтому большая часть их отнесена к рендзинам.

По нашим наблюдениям, перегнойно-карбонатные почвы являются одним из основных типов почвообразования. В дальней-

шем под влиянием естественных и антропогенных факторов они постепенно эволюционируют в различные производственные подтипы бурых или коричневых лесных почв (остаточно-карбонатные, насыщенные или выщелоченные и даже оподзоленные бурые лесные). В более сухих условиях лесной зоны перегнойно-карбонатные почвы переходят непосредственно к карбонатным или выщелоченным подтипам коричнево-лесных почв.

Перегнойно-карбонатные почвы отличаются высокой обменной способностью (30—40 м/экв.), насыщенностью основаниями (главным образом кальцием), щелочной (иногда нейтральная в верхнем горизонте) реакцией. В валовом составе отмечается значительное количество CaO (5—15%), полуторных окислов — 22—24%, отношение $\frac{SiO_2}{R_2O_3} = 5—6$, отношение гуминовых кислот к фульвокислотам от 0,6—0,8 до 1—1,2.

СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ГУМУСА И ЕМКОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ ЭСТОНСКОЙ ССР

И. П. Роома

(Эстонская сельскохозяйственная академия)

1. Дерново-карбонатные почвы, занимающие около 30% от территории Эстонской ССР, распространены преимущественно в северной и западной Эстонии. Материнскими породами при почвообразовании здесь являются силурийские и ордовикские известняки и доломиты (на небольших площадях) и ледниковые отложения, главным образом — карбонатная морена. В настоящем сообщении рассматриваются свойства только перегнойно-карбонатных и дерново-карбонатных типичных почв.

2. Содержание гумуса в названных почвах, помимо других причин, зависит и от количества в них карбонатов кальция и магния, от режима влажности и способа сельскохозяйственного использования данных почв. Содержание гумуса автоморфных почв повышается при изобилии кальция и при наличии аридных условий, хотя здесь общий запас гумуса (в т/га) за счет уменьшения мощности гумусового горизонта меньше, чем в условиях нормального увлажнения. Так, в гумусовом горизонте некоторых вариантов дерново-карбонатных типичных почв, при очень аридных условиях и при изобилии кальция, содержание гумуса даже превышает 40%. При распашке содержание гумуса рассматриваемых почв резко уменьшается.

3. В составе гумуса перегнойно-карбонатных и дерново-карбонатных типичных почв превалирует нерастворимый остаток,

превышающий в некоторых почвах 70%. В пахотных почвах содержание нерастворимого остатка уменьшается. В растворимой части гумуса соотношение $\frac{\text{С — гуминовых кислот}}{\text{С — фульвокислот}}$ равно 0,8—1,2 и редко достигает 1,5. В нижних горизонтах (например, в A_1B) содержание фульвокислот значительно превышает содержание гуминовых кислот.

4. Величина емкости поглощения в очень сильной степени зависит от содержания гумуса, и в отношении описываемых почв между ними установлена линеарная связь.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ

Г. В. Добровольский

(Московский государственный университет)

1. Пойменным почвам принадлежит в общей системе почв совершенно особое место, определяемое своеобразием их образования и развития в условиях периодического затопления паводковыми водами (пойменность) и отложения на их поверхности новых слоев аллювия (аллювиальность). Несмотря на эти особенности, классификация пойменных почв должна базироваться на тех же принципах, что и классификация внедолинных почв. Она должна учитывать разнообразие признаков и свойств почв, процессов их формирующих и условий почвообразования.

2. Пойменные почвы формируются под влиянием дернового, лугового и болотного процессов почвообразования, которые в каждой почвенно-географической зоне имеют специфические (зональные) черты. В таежно-лесной зоне под их влиянием формируются три типа пойменных почв: пойменные таежно-дерновые, пойменные таежно-луговые, пойменные таежно-болотные.

Указанные типы пойменных почв лесной зоны подразделяются на подтипы по степени развития основного и сопутствующего процессов, на роды по особенностям химического состава и реакции почвенно-грунтовых вод и почв, на виды и разновидности — по мощности почв и их механическому составу.

3. Предлагаемый опыт классификации пойменных почв лесной зоны разработан в двух формах: в форме систематической таблицы и в форме эволюционно-генетической схемы. В последней эволюция пойменных почв рассматривается на фоне развития поймы в надпойменную террасу.

4. Неотъемлемой частью классификации являются таблицы

диагностических признаков и свойств пойменных почв, а также условий их образования. В числе признаков и свойств характеризуются: строение профиля почвы по генетическим горизонтам и их морфология, водно-воздушные свойства, характер органического вещества, важнейшие химические и физико-химические свойства, типичные новообразования и вторичные минералы, важнейшие агрохимические показатели. В таблице, характеризующей условия образования классифицируемых почв даны краткие сведения об их приуроченности к определенным элементам рельефа поймы, о характере аллювиальности и поемности, о связи с грунтовыми водами, о составе растительных ассоциаций, почвообитающих животных и господствующей микрофлоре.

В заключительной графе таблицы изложены главные особенности освоения сельскохозяйственного использования пойменных почв лесной зоны.

ИСКОПАЕМЫЕ ПОЧВЫ РУССКОЙ РАВНИНЫ И ИХ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Т. Д. Морозова

(Институт географии АН СССР)

Лёссовая толща Русской равнины включает горизонты ископаемых почв, которые являются важнейшими свидетелями палеогеографических условий межледниковых и межстадиальных эпох. Их изучение представляет большой интерес для реконструкции ландшафтов четвертичного периода.

В Институте географии АН СССР проводится изучение ископаемых почв Русской равнины в серии разрезов лёссовой толщи по меридиональному профилю от г. Смоленска до побережья Азовского моря. Было установлено, что лёссовая толща на водоразделах включает до 5 горизонтов стратиграфически выраженных погребенных почв. При их изучении нами был использован микроморфологический метод, а также некоторые химические методы (определение валового и механического состава, содержания и группового состава гумуса и др.). Исследования показали, что в четвертичное время эпохи почвообразования, соответствующие горизонтам погребённых почв, значительно отличались по своим природным условиям. Установлена широтная зональность межледниковых ископаемых почв. Наиболее древние из них — доднепровские (дорисские) — в южной части Русской равнины, вероятно, формировались в условиях сухого субтропического климата, а на севере под высокотравными степями типа прерий. Микулинские (московско-валдайские) почвы развивались в условиях, близких к современным.

Межстадиальные почвы резко отличались, как от межледниковых, так и современных рассматриваемой полосы. Так строение брянской межстадиальной почвы позволяет предположить, что климат в это время был холодным и суровым.

В целом можно отметить, что на протяжении четвертичного периода вплоть до современного (межледникового) периода наблюдались значительные изменения климата с общей направленностью в сторону похолодания.

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ЗАПАДНОМ САЯНЕ

М. П. Смирнов

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Почвенный покров Западного Саяна относится к двум основным природным провинциям — северной Алтайско-Саянской циклонической (западно-азиатской фации) и южной Алтайско-Саянской антициклонической (центральноазиатской фации).

2. В циклонической провинции к основным процессам почвообразования относятся процессы буроземообразования и подзолообразования; кроме этого, протекают процессы горно-лугового, горно-тундрового, лесо-степного и болотного почвообразования.

3. Процессы буроземообразования развиваются в условиях умеренно холодного и очень влажного климата, под кедрово-пихтовыми и пихтовыми лесами с высоким темпом разложения растительных остатков и интенсивным круговоротом зольных элементов. Содержание Ca в золе высокое. Почвенная толща оглинена, поглощающий комплекс сравнительно хорошо насыщен основаниями, которые связаны в основном с глинистой фракцией. Подвижные формы железа составляют значительную часть валового количества. По валовым анализам профиль не дифференцирован. Гумус фульватного типа. В группе гуминовых кислот преобладают фракции, связанные с R_2O_3 и Ca; в группе фульвокислот выделяются свободные кислоты, комплексы с подвижными R_2O_3, а также с глиной и устойчивыми R_2O_3.

Лесные бурые почвы Зап. Саяна, как и других горных районов Южной Сибири, следует отнести к особому географо-генетическому ряду, отличному от ряда буроземных почв океанических (атлантических и тихоокеанских) провинций, а также влажных континентально-приморских горных провинций с умеренно теплым климатом.

4. Подзолообразовательный процесс как тип почвообразования проявляется в верхней и нижней части лесного пояса циклонических районов. При наличии пород легкого механического состава и пород, обогащенных кремнеземом, высотный ареал подзолообразования расширяется. Подзолообразование затухает на данной территории в тех условиях, где высок темп разложения растительных остатков, интенсивен круговорот зольных элементов, очень развит внутрипочвенный сток (сфера буроземообразования).

5. В антициклонической провинции главными являются процессы мерзлотного торфо- и перегноеобразования и дерновый лесной. В меньшей мере развиты процессы горно-тундрового, мерзлотно-болотного, степного и сухостепного почвообразования.

6. Мерзлотные торфянисто-перегнойные почвы развиваются под лиственничными и кедровыми мохово-березковыми, багульниково-сфагновыми насаждениями. Валовые и механические анализы свидетельствуют об отсутствии дифференциации почвенного профиля. Зольность торфа и перегноя низкая — 3—5%; зола бедна основаниями. Но даже в таких крайне бореальных условиях растения, проявляя избирательную способность при поглощении элементов питания, относительно больше накапливают оснований. Гумус фульватного типа. В мерзлотных горизонтах отношение ГК к ФК возрастает (0,3—0,4 в надмерзлотных горизонтах до 0,8 в мерзлотных), что указывает на явление мерзлотной ретинизации гумуса.

7. Дерновый лесной процесс почвообразования является зональным типом почвообразования, сопряженным с биоклиматическими условиями средней и нижней части лесного (светлохвойного) подпояса. Характерно накопление гумуса, поглощенных оснований в горизонтах A_0 и A почв. Зольность подстилок значительно повышается. Валовые анализы указывают на стабильность в профиле окислов. Сопоставление данных валового анализа почвы в целом и илистой фракции говорит об отсутствии подзолообразования. В дерновом горизонте, по сравнению с выше- и нижележащими горизонтами возрастает доля гуминовых кислот, связанных с Са, отношение гуминовых кислот к фульвокислотам повышается.

К ИЗУЧЕНИЮ ПОЧВ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ И САЯН

Н. И. Ильиных, В. Н. Горбачев

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Объектом исследований послужили почвы Кузнецкого Алатау и Восточных Саян, формирующиеся под пологом кедрово-пихтовых и пихтовых щитовниково-вейниковых и крупно-

травных типов леса зеленомошной группы верхнего подпояса темнохвойной тайги. Нижняя граница его проходит на высоте 900—1000 м.

2. В структуре вертикальной почвенной зональности они занимают промежуточное положение между горными дерново-луговыми (субальпийскими) и горными бурыми лесными или горно-подзолистыми почвами.

3. Развитие этих почв проходит в условиях холодного и влажного климата (средняя годовая температура —2,9—3,0°; средняя годовая сумма осадков 800—1000 мм; продолжительность безморозного периода 80—85 дн.).

4. Почвообразующими породами являются элювиально-делювиальные отложения различных пород (граниты, диориты, порфириты, сланцы и др.). Несмотря на разнообразие почвообразующих пород они довольно однотипны по морфологическому строению и химическим свойствам.

5. Профиль почв, коричневато-буро-палевой окраски, имеет слабую дифференциацию на генетические горизонты; в нем отсутствуют признаки оподзоливания. В нижней части профиля заметны черты морозной деформации, а иногда оглеения. Для них характерно высокое содержание грубого гумуса с плавным его снижением по профилю (8,9—9,5 в гор. *A*). Реакция почвенного раствора сильнокислая (*pH* солевой суспензии изменяется от 3,5 в гор. *A* до 4,0 в гор. *CD*). Содержание обменного алюминия по всему профилю высокое (6,0 м-экв. в гор. *A*, 4,0 в гор. *CD*). Ненасыщенность основаниями мало изменяется по профилю и составляет 75—80%. В составе гумуса преобладают фульвокислоты. В механическом составе наблюдается накопление илистых частиц в верхней части профиля. Здесь же отмечается накопление подвижного железа (по Дебу). Валовой анализ этих почв не обнаруживает оподзоливания.

6. Специфика таких почв связана с климатическими особенностями, которые определяют формирование их, нивелируя влияние почвообразующих пород. Низкие летние температуры, длительная сезонная мерзлота ослабляют процесс выветривания горных пород и сокращают период биохимической активности в почвах.

7. Таксономическое положение этих почв нельзя считать выясненным. В силу того, что они занимают промежуточное положение между горными бурыми лесными нижнего подпояса темнохвойной (черневой) тайги и горными дерново-луговыми (субальпийскими) почвами, они имеют черты сходства с последними (строение профиля, сильнокислая реакция, высокая ненасыщенность основаниями и отсутствие оподзоливания). Горные бурые лесные почвы, расположенные ниже рассматриваемых почв, отличаются высокой насыщенностью основаниями (70—80%) и менее кислой реакцией и более интенсивным выветриванием

первичных минералов с накоплением глинистых минералов (илистой фракции).

Указанные особенности позволяют предварительно выделить их на правах самостоятельного типа горно-таежных кислых неоподзоленных почв, подобных выделенным Е. Н. Ивановой в горной северной тайге на Урале.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОЧВ ЗАИЛИЙСКОГО АЛА-ТАУ

Т. Т. Тазабеков, В. П. Черкасов

(Казахский сельскохозяйственный институт)

1. При движении от Приилийской пустыни к снеговой зоне хребта наблюдается увеличение влажности и уменьшение температуры почв. На глубине 20 см средняя температура теплого периода года (IV—IX-1965 г.) в горнолуговых почвах составила +7,8° (что характеризует умеренно-теплый почвенный климат по Шульгину), а в сероземах +22,7° (что характеризует жаркий почвенный климат). Резкое увеличение температуры происходит при переходе от горно-лесной зоны к горно-степной. Начало притока тепла в почву в горно-луговой и лесной зонах (поясах) — май, в горно-степной — апрель, в предгорной пустынно-степной — март. Максимальная температура в верхних слоях почв соответственно этим поясам отмечена в июле (+15 и 32°), минимальная — в апреле (+2 и 15°).

2. Исследованные почвы по степени увлажнения за теплый период можно разделить на три группы: а) хорошо увлажненные со средней влажностью в слое 0—50 см более 20% (горно-луговые, горно-лесные); б) среднеувлажненные — 20—10% (чернозем и темно-каштановая почва); в) плохоувлажненные — меньше 10% (светлокаштановая почва, серозем темный). В горно-луговых и горно-лесных почвах в слое 0—20 см не опускается ниже 38% от веса. В горно-степных и пустынно-степных почвах влажность почвы уменьшается с весны до самой осени. В черноземах во втором полуметре влажность более или менее стабильна (10—20%), в светлокаштановых и сероземных почвах ее количество в этом слое снижается до предела гигроскопической (5—10%).

3. Гидротермический режим пустынно-степных почв в теплый период года исключительно неблагоприятный для почвообразования, жизнедеятельности растений и микроорганизмов; он периодически благоприятный (весной и осенью) в черноземах горно-степной зоны и благоприятный в почвах горно-луговой

и лесной зон летом. Наибольшее накопление аммиака и нитратов отмечено (Тимофеев) в черноземных и горно-лесных почвах, минимальное — в сероземных и горно-луговых почвах.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОРГАНИЧЕСКОМ ВЕЩЕСТВЕ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

В. Я. Бондарева

(Тянь-Шанская высокогорная физико-географическая станция АН Киргизской ССР)

Объектами исследований явились почвы различных высотных поясов: бассейна р. Сара-Джаса, гляциально-нивального, альпийского, субальпийского, лесного, степного и пустынного. Более чем для 20 разрезов определен групповой состав гумуса пирофосфатным методом по М. М. Кононовой и Н. П. Бельчиковой. Для некоторых почв определена оптическая плотность и порог коагуляции гуминовых кислот.

Содержание и состав гумуса в почвах различны. Малым содержанием гумуса (меньше 2%) характеризуются горно-тундровые и горно-пустынные почвы. Наибольший процент гумуса отмечен в горно-луговых почвах альпийского пояса и горно-лесных. В зависимости от рельефа, а следовательно и характера увлажнения в пределах одного пояса формируются почвы с различным содержанием гумуса.

Характерной особенностью группового состава гумуса всех позв является преобладание гуминов. Нерастворимый остаток в среднем составляет 65—70%, что связано, повидимому, с усиленной полимеризацией органического вещества в условиях сурового климата высокогорий. Если у большинства почв его величина до глубины 25—30 см остается почти неизменной, то у горно-лесных почв отмечено уменьшение его с глубиной.

По соотношению гуминовых и фульвокислот выделяется три группы почв. Первая, когда отношение $\frac{\text{Сг. к.}}{\text{Сф.к.}}$ больше 1. Сюда относятся почвы, у которых гумусовый горизонт лишен карбонатов. Вторая, когда гуминовые и фульвокислоты содержатся почти в одинаковом количестве и их отношение близко к 1 (0,9—1,1). В эту группу вошли почвы горного сухо-степного и горного пустынно-степного поясов. Третья, когда отношение $\frac{\text{Сг. к.}}{\text{Сф.к.}}$ изменяется от 0,2 до 0,6, т. е. явно преобладают фульвокислоты. К ней относятся карбонатные почвы всех поясов.

Абсолютные значения коэффициента ослабления света в зависимости от типа почвы довольно резко различаются. Наимень-

шая оптическая плотность у гуминовой кислоты горно-тундровой почвы, а наибольшая — у горной дерново-луговой и горно-степной слабовыщелоченной.

У гуматов тундровой почвы полная коагуляция отсутствует, а начало ее отмечено при концентрации коагулятора, равной 15 мг/экв. У гуматов луговой и степной почв начало коагуляции наступает почти при одинаковом количестве электролита (9—10 мг/экв), а полная коагуляция гуматов первой почвы происходит при меньшем количестве коагулятора, чем второй.

О СПЕЦИФИЧЕСКИХ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАМЧАТКИ

И. А. Соколов, В. О. Таргульян

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева, Институт географии АН СССР)

1. В условиях современного вулканизма на Камчатке обычное сочетание факторов почвообразования дополняется еще одним, вулканическим фактором, действие которого заключается в периодическом добавлении в сферу почвообразования эндогенного минерального материала (вулканических пеплов и шлаков).

2. Влияние вулканического фактора на почвообразование определяется сочетанием его с биоклиматическими и геолого-геоморфологическими факторами и степенью удаленности территории от вулканов.

3. В зависимости от соотношения количества поступающего в почвы пеплового материала (и частоты его выпадения) с другими приходно-расходными статьями баланса веществ в почвах (биокруговорот, вынос за пределы профиля, перераспределение в профиле) — строение и основные свойства лесных почв Камчатки сильно меняются; можно наметить следующий ряд почв по мере усиления влияния вулканического фактора: подзолистые ⟶ подзолисто-охристые ⟶ охристые ⟶ слоисто-охристые ⟶ слоисто-пепловые обохренные ⟶ слоисто-пепловые.

4. Лесные вулканогенные почвы (от подзолисто-охристых до слоисто-пепловых) характеризуются не только специфическими свойствами, но и появлением специфических почвообразовательных процессов, как абиогенных так и биогенных: поступление пеплов и погребение органогенных горизонтов, разложение погребенного органического вещества внутри профиля и некоторые другие.

5. Вместе с тем, как в специфических (вулканических), так и в неспецифических (подзолистых) лесных почвах Камчатки сохраняется набор основных процессов, формирующих почвы в аналогичных по климату невулканических областях северного полушария (в северной тайге с умеренно-континентальным климатом). Такими процессами, обусловленными холодным избыточно-влажным и умеренно-континентальным климатом Камчатки, являются: а) разложение обильного опада с образованием подстилки и подвижных агрессивных гумусовых кислот, б) разрушение первичных минералов под воздействием агрессивных гумусовых веществ и миграция образовавшихся органоминеральных соединений внутри и за пределами почвенного профиля, в) внутрипочвенный метаморфизм минеральной массы с относительным накоплением Fe_2O_3 и Al_2O_3 в виде аморфных гидроокислов и аллофанов.

6. Таким образом, воздействие вулканического фактора на почвообразование в лесах Камчатки, приводя к появлению ряда специфических процессов, не снимает и не прекращает ни одного из главных почвообразовательных процессов, ведущих к формированию подзолистых почв — невулканических аналогов лесных почв Камчатки.

О РЕЗУЛЬТАТАХ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СВЕЖИХ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПЕПЛОВ КАМЧАТКИ С ФУЛЬВОКИСЛОТАМИ

Н. И. Белоусова и В. Д. Тонконогов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Почвообразование на Камчатке протекает в условиях периодического выпадения вулканических пеплов, с которыми на поверхность почвы поступает огромное количество минеральных веществ.

Основной задачей экспериментальной работы было выяснение характера взаимодействия «свежих» пеплов с гумусовыми кислотами.

2. Для работы были выбраны «свежие» пеплы разного химического состава: а) пеплы основного состава — вулкан Мутновский — с высоким содержанием веществ, растворимых в воде и 0,1 *n* серной кислоте; б) пеплы среднего состава — вулкан Безымянный — с низким содержанием тех же веществ; в) кислые пеплы — вулкан Карымский — также с низким содержанием водно- и кислотно-растворимых соединений.

3. Экспериментом было доказано, что основной формой взаимодействия пеплов и фульвокислот является образование

органо-минеральных комплексов, которые практически полностью осаждаются на поверхности пепловых частиц в виде плотных рыжеватых пленок.

4. Комплексообразование происходит наиболее активно в случае наиболее агрессивных фульвокислот с *pH* — 2,8. При слабо-кислом и нейтральном *pH* (4,6—6,4) значительное комплексообразование происходит только на поверхности пеплов с высоким содержанием сорбированных элементов.

5. Органо-минеральные пленки могут препятствовать разрушению пепловых частиц, и тем самым ограничивать количество полуторных окислов, переходящих в раствор фульвокислот.

6. Принципиальное значение имеет количество сорбированного на поверхности пеплов материала. Это, очевидно, может соответствовать первым стадиям почвообразования на «свежих» пеплах. Высокое содержание в пеплах легко-мобилизуемых элементов способствует сравнительно быстрому формированию иллювиально-гумусового горизонта без существенного разрушения минералов и без образования оподзоленного горизонта. При малом содержании сорбированных элементов формирование иллювиально-гумусового горизонта должно сопровождаться разрушением минералов и образованием горизонта оподзоливания.

7. Периодическое выпадение пеплов на поверхность почвы приводит к устойчивости неоподзоленной фазы почвообразования в условиях климата северной тайги.

8. С удалением от источника извержения количество сорбированного материала в пеплах уменьшается, что может являться одной из причин дифференциации почв на слоисто-пепловые, охристые и оподзоленные.

ВОЗРАСТ ПЕРЕВЕЯННЫХ ПОЧВ ХАКАССИИ

М. Н. Польский, В. Д. Нащокин, Н. В. Нащокин

(Институт леса и древесины Сибирского отделения АН СССР)

1. В наших исследованиях на Хакасском стационаре делались попытки выяснить канву природных условий в периоды формирования древних, ныне погребенных почв по палинологическим данным и связать их возраст с историей хозяйственной деятельности человека в Минусинской котловине на основании многочисленных находок орудий и захоронений разного возраста. Здесь, как и во многих других дефляционных районах, чаще всего встречаются 2—3 основных погребенных почвы.

2. При сравнительном изучении спорово-пыльцевых спектров поверхностных проб и погребенных горизонтов (37 проб из 10 шурфов) установлено, что в течение всего времени формиро-

вания самых сложных «почвенных серий» доминировали степные условия. Однако наличие в погребенных почвах спектров двух типов — с содержанием древесной пыльцы в количествах меньших, чем в поверхностных пробах, и в количествах близких к ним, — говорит об изменениях облесенности котловины.

3. После атлантического периода среднего голоцена за последние 5 тыс. лет отмечались три периода относительно повышенной увлажненности материков Северного полушария (1850-летний ритм Шнитникова). Максимумы их приходятся на 24—19 в. до н. э. (афанасьевская эпоха, энеолит), 5—2 в. до н. э. (тагарская эпоха — конец бронзы, начало раннего железа) и 14—16 в. до н. э. (период войн, упадка культуры и хозяйства племен, побежденных в 13 веке Чингиз-Ханом). В эти периоды улучшались условия почвообразования на перевеянных песках и супесях.

4. Время формирования верхнего гумусового горизонта определяется последним периодом повышенного увлажнения, совпавшим с резким упадком хозяйства (14—16 век до н. э.). В последующий период подъема возрождения земледелия (с 17 века до наших дней) этот горизонт перевеивался и местами погребался. Найденные в нем остатки примитивных плавилен и изделий периода раннего железа (ножи, стрелы, ручные мельницы) относятся к первому тысячелетию н. э. Находки сделаны в той верхней части толщи песков, которая отложилась не позднее первого тысячелетия н. э. в конце фазы дефляции, предшествовавшей периоду формирования «верхней» почвы, то есть вся нижележащая толща, где залегает обычно еще две (местами три) погребенных почвы, сформировалась раньше.

5. Датировать возраст этой колонки «снизу» позволили раскопки погребений андроновской эпохи, обнаруженных в «нижней» мощной почве. Возраст их — середина второго тысячелетия до н. э. Каменные оградки могил были крыты или выложены по поверхности этой почвы, что указывает на устройство склепов именно в ней. Все вышележащие наносы и почвы моложе. «Нижняя» же почва сформировалась раньше (возможно, еще в середине голоцена).

Следовательно, начало сильного развеивания почв приходится на андроновский и последующий период, когда, наряду с быстрым развитием скотоводства, начало развиваться земледелие и начался переход к оседлости.

Надо полагать, что «средняя» погребенная почва могла образоваться только в период повышенного увлажнения, совпадающий с тагарским временем (5—2 в. до н. э.).

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ УЛУЧШЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КОЛХОЗАХ И СОВХОЗАХ

В. А. Носин

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. В последние 5—7 лет предприняты большие усилия в деле улучшения и унификации методики проведения крупномасштабных почвенных съемок в нашей стране. Тем не менее, еще далеко не достигнут необходимый уровень программных и методических кондиций. В ряде республик, областей крупномасштабное картирование почв колхозов и совхозов проводится по своим «автономным» инструкциям. Наблюдается неоднотипность по методике работ и по характеру конечной продукции, выдаваемой субподрядными организациями.

Разумеется, специфика местных условий должна учитываться при выборе технологии почвенной съемки и программных задач исследования. Но подобная конкретизация не должна нарушать единства почвенно-картографической системы, принятой для страны в целом.

2. Важная роль почвенных карт в деле качественного учета («инвентаризации») земель и разработки практических мер по правильному использованию почв, охране и повышению их плодородия, — определяют необходимость повышения точности и детальности составляемых карт. Но существующий порядок пользования картографическими основами ограничивает возможности почвоведов и приводит к снижению точности почвенных карт. Необходимо добиться устранения необоснованных ограничений.

3. Научно-экспериментальными работами и производственной проверкой установлена высокая эффективность применения данных аэрофотосъемки для картирования почв. Однако, внедрение использования аэрофотоматериалов в практику массовых почвенных исследований осуществляется чрезвычайно робко. Почвоведы слабо знают технику применения аэрофотоснимков для дешифрирования почв. Гипроземы не организуют работ в этом направлении. Необходимо организовать повышение технических знаний почвоведов в области применения аэрофотосъемки.

4. В меру тех больших задач, которые выдвигаются ныне в области сельского хозяйства, все большую значимость приобретают агрономические разделы программы крупномасштабных почвенных исследований. Названный вид работ сейчас выполняется слишком упрощенно, формально. Необходимо добиться серьезного перелома в направлении к обогащению и конкрети-

зации агропроизводственных выводов и рекомендаций, вытекающих из результатов почвенного обследования.

5. В целях повышения качественного уровня почвенных карт, картограмм и очерков (объяснительных записок), выдаваемых колхозам и совхозам, в результате проведенных почвенных исследований, и усиления с.х. производственной направленности этих материалов, следует укрепить технико-методическое наблюдение и контроль за производственной деятельностью почвенных экспедиций, партий, отрядов; рекомендовать Гипроземам организовать в филиалах и при крупнейших экспедициях (партиях) научно-методические бюро (секторы, группы) с привлечением в них, в порядке оформленного сотрудничества, лучших специалистов из состава местных с.х. научно-исследовательских учреждений.

К МЕТОДИКЕ СОВРЕМЕННОЙ КРУПНОМАСШТАБНОЙ КАРТОГРАФИИ ПОЧВ

Э. С. Воробьева, В. А. Калнина, Г. А. Шершукова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Предметом настоящего сообщения является оценка объема информации в почвах, содержащейся на аэроснимках оптимальных и неоптимальных сроков залета.

2. Картографирование почв (выполняемое на различных основах — топографических картах или аэроснимках) предполагает выделение и характеристику картографических единиц почвенного покрова — почвенных контуров. При использовании топографической карты основная часть работы выполняется в поле.

При использовании материалов аэрофотосъемки, объективно отображающих пространственное положение, форму и размер почвенных контуров, а через тоновые различия и рисунок фотоизображения и некоторые особенности почв, изучение ряда свойств почвенного покрова может быть выполнено в камеральных условиях. В связи с этим характеристика почвенного покрова по материалам аэрофотосъемки приобретает характер первичного самостоятельного исследования.

3. Материалы аэрофотосъемки, а для сравнения и топографические карты, применялись нами при составлении крупномасштабных почвенных карт в дерново-подзолистой подзоне и в подзоне светлосерых почв на распаханных территориях. В подзоне дерново-подзолистых почв: аэроснимки весеннего — оптимального залета, м-ба 1 : 10 000 и топографическая карта м-ба 1 : 10 000 (Смоленская область); аэроснимки летнего — неопти-

мального залета м-ба 1 : 17 000 и топографическая карта м-ба 1 : 5 000 (Московская область). В подзоне светлосерых почв: аэроснимки весеннего — оптимального залета м-ба 1 : 10 000; аэроснимки осеннего — неоптимального залета м-ба 1 : 20 000 и топографическая карта м-ба 1 : 10 000 (Тульская область).

4. Сравнение объема почвенной информации, полученной по изученным материалам, показало, что для целей почвенной картографии их можно расположить в следующий убывающий ряд: аэроснимки оптимальных сроков залета — аэроснимки неоптимальных сроков залета — топографическая карта.

Снимки ОПТИМАЛЬНОГО времени залета позволили:

а) выделить почвенные контуры, б) определить содержание почвенных контуров по их однородности и неоднородности, в) получить количественную оценку содержания отдельных компонентов неоднородных контуров, г) получить материал для выделения «типов» пятнистости, д) отметить изменение характера фотоизображения почв под влиянием окультуривания.

Снимки НЕОПТИМАЛЬНОГО времени залета позволили при камеральном дешифрировании только выделить почвенные контуры.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ карта позволяет выделить почвенные контуры только при полевых исследованиях.

5. Использование материалов аэрофотосъемки, содержащих информацию непосредственно о почвенном покрове, позволяет внести изменения в методику выполнения почвенно-картографических работ.

6. Камеральные исследования, давая предварительную характеристику почвенного покрова, изменяют объем и характер полевых работ.

ОБ ОЦЕНКЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ПРИРОДНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ, ОТОБРАЖЕННЫМИ НА КАРТАХ

Е. А. Дмитриев

(Московский государственный университет)

Почвоведу часто приходится иметь дело с картами, отображающими самые различные природные образования и явления: растительность, почвы, глубину промерзания, рельеф и пр. Между этими образованиями и явлениями существуют определенные взаимосвязи, изучение и оценка которых представляет огромный интерес.

Специфика картографического материала как объекта исследования позволяет проводить оценку степени связи между изучаемыми явлениями как по выборочным данным, получаемым

способом наложения на карты равномерной сети точек (этот метод в литературе описан), так и по генеральным данным, то есть на основании измерения площадей всех контуров сравниваемых карт. Техника вычислений показателей связи по генеральным данным ничем не отличается от техники вычислений по выборочным, однако определение площадей является гораздо более трудоемкой операцией, чем подсчет числа точек в выборочном методе, причем увеличение трудоемкости практически не окупается увеличением точности получаемых результатов.

Способы оценки степени связи определяются особенностями сравниваемых признаков.

Если признаки имеют точно известные количественные градации (гипсометрические данные, углы наклона местности, запасы гумуса, глубины залегания грунтовых вод, *pH* и др.), связь может оцениваться с помощью обычного коэффициента корреляции.

Если оба сравниваемые признака не поддаются точному измерению, но могут быть расположены в ряд по какому-либо принципу (почвы — по степени гидроморфности или солонцеватости, растительность — по солевыносливости и пр.), то оценку связи можно проводить либо с помощью баллового коэффициента корреляции, когда каждой градации сравниваемых признаков приписываются последовательно баллы 1, 2, 3 и т. д., или с помощью коэффициента корреляции Спирмана. Однако более удобно в таких случаях пользоваться коэффициентом взаимной сопряженности Чупрова-Урбаха, применимым практически почти в любых случаях, в том числе и тогда, когда признаки не имеют количественных градаций и даже не поддаются какой-либо ранжировке (различные типы и виды почв, растительные группировки, различные геоморфологические образования и др.).

Очень часто большой интерес представляет выявление степени приуроченности двух каких-либо явлений друг к другу (присутствие данного вида солянки на почвах, имеющих данную степень засоления; приуроченность некоторого типа почвы к некоторому гипсометрическому поясу или элементу рельефа и др.). Решение таких задач может быть осуществлено с помощью тетрахорического показателя связи.

Использование вариационно-статистических методов оценки связи при работе с картографическими материалами несомненно окажется очень полезным для познания сложных взаимосвязанных процессов развития и жизни почвы и других природных объектов и явлений.

ОБ ЭТАЛОНИЗАЦИИ АЭРОСНИМКОВ В ПОЧВОВЕДЕНИИ

В. Л. Андроников

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Эффективное применение аэрометодов при почвенном картографировании и успешное обучение студентов этому новому методу затрудняются из-за отсутствия эталонов дешифрирования почв.

2. Одной из первоочередных задач развития аэрометодов является составление и изучение почвенных эталонных аэрофотоснимков, построенных по единому принципу. Для территории нашей страны эталонные аэрофотоснимки должны комплектоваться с учетом общей схемы почвенно-географического районирования СССР. Поэтому основными таксономическими единицами при составлении почвенных эталонов в равнинных условиях будут почвенная зона, а в горных условиях — горная почвенная провинция или вертикальная почвенная структура. В дальнейшем для равнинных территорий составление эталонов должно быть распространено на почвенную провинцию, почвенный округ и почвенный район. А для горных областей соответственно — для вертикальной зоны, горного почвенного округа и горного почвенного района.

3. Эталонные почвенные аэрофотоснимки — это типичные для определенного региона аэрофотоснимки, характеризующиеся своеобразным макрорисунком аэрофотоизображения. Их составление позволит более объективно проводить почвенное дешифрирование.

4. Для почвенных целей целесообразно проводить подбор аэрофотоснимков, полученных в оптимальные сроки аэрофотосъемки. Для территорий, освоенных в сельскохозяйственном отношении, это будут периоды хорошей обнаженности территории от культурной растительности.

5. Каждый эталон целесообразно составлять из четырех основных документов. Первый документ представляет собой аэрофотоснимок или лучше его литографию размера 18 × 18 см, к которому прилагается классификационная карточка. На этом же документе указывается порядкдовый номер, год издания, название страны, название таксономической единицы, согласно схемы почвенно-географического районирования, время проведения аэросъемки и масштаб аэрофотоснимка.

6. Во втором документе — перфорационной карте шифруются основные данные о факторах почвообразования (климат, растительность, материнские породы, рельеф) и ряд диагностических показателей почв данного эталонного участка (гумус, механический состав, *pH* и др.).

7. Результаты дешифрирования в виде образца эталонной почвенной карты с подобной легендой приводятся на третьем документе, который составляется на прозрачной основе. Образец почвенной карты и эталонный аэрофотоснимок составляются в одном масштабе и при совмещении их легко могут быть отдешифрированы почвенные контуры.

8. Четвертым документом является пояснительный текст с характеристикой почвенного покрова и указанием на особенности почвенного дешифрирования данного эталона. Текст составляется на русском и английском языках.

9. В качестве иллюстрации высказанных положений приводятся три почвенный эталона: два из них составлены для сыртовой части и один для террасовой части сухостепной зоны Заволжья.

10. Составление подобного рода эталонов дешифрирования почв и использование почвенных перфокарт позволит в дальнейшем перейти к математической обработке полученных материалов с использованием электронно-вычислительных машин.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ОКУЛЬТУРЕННЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Г. И. Григорьев, М. С. Симакова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

При картографировании окультуренных дерново-подзолистых почв возникает ряд специфических моментов, вытекающих из особенностей их формирования. При вовлечении почв в сельскохозяйственное производство создается своеобразный ландшафт, в котором определенные природные признаки утрачивают свое значение, как элементы информации для картографирования почвенного покрова. Вместе с тем появляется ряд новых признаков, возникающих в почвах под влиянием окультуривания. К ним относятся: увеличение мощности гумусового горизонта, увеличение количества гумуса и изменение его состава в сторону нарастания группы гуминовых кислот, изменение структуры пахотного горизонта, исчезновение пятнистости на поверхности почвы, уменьшение кислотности в верхней 40—50 см толще.

Все эти признаки значительно варьируют в зависимости от степени окультуренности.

Чтобы выявить границы почв разной степени окультуренности необходимо использовать картографическую основу, которая в какой-то степени отражает те или иные признаки окуль-

туренных почв. Такой основой являются аэрофотоснимки. Аэрофотоснимки передают важные детали хозяйственной деятельности человека, фотографию поверхности полей, а через них и некоторые черты внутренних свойств почв.

Так увеличение мощности гумусового горизонта, улучшение структуры почвы, выравнивание пахотных почв, вследствие уничтожения микрорельефа, приводят к однотонности изображения контуров с окультуренными почвами. Увеличение содержания гумуса в окультуренных дерново-подзолистых почвах приводит к потенмнению тона их изображения на аэроснимках, по сравнению с одноименными не окультуренными почвами.

Все изменения, связанные с окультуриванием, обычно происходят в границах полей. Если же в пределах поля встречаются резко различные почвы, то процесс окультуривания в них идет по разному и не уничтожает границ между ними, что достаточно отчетливо фиксируется на аэрофотоснимках.

Так как при дешифрировании окультуренных почв особенно большое значение имеют такие признаки, как тон и рисунок изображения поверхности, то предъявляется особое требование ко времени залета. В распоряжении почвоведа должны быть аэрофотоснимки поздневесеннего, раннелетнего и позднеосеннего времени залета, когда поля не покрыты посевами, хотя и в этом случае, как показал анализ распределения посевов, от 25% до 40% полей заняты озимыми посевами и многолетними травами, которые скрывают поверхность почвы.

На настоящем этапе исследований можно рекомендовать следующую методику картографирования и дешифрирования на панхроматических аэроснимках окультуренных дерново-подзолистых почв: 1) установление генетических типов и видов почв путем использования всего комплекса признаков дешифрирования и учета взаимосвязей почв с факторами почвообразования; 2) предположительное выявление контуров окультуренных почв, путем тщательного анализа и сравнения тона и рисунка изображения разных полей; 3) обследование предположительно выделенных контуров в натуре и установление степени окультуренности почвы путем морфологического изучения разрезов и проведения в поле простейших анализов (*pH*, подвижных форм P_2O_5 и др.); 4) уточнение границ окультуренных почв в натуре и на аэрофотоснимках; 5) окончательное установление степени окультуренности того или иного контура на основе полных лабораторно-аналитических данных.

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЧЕРНОЗЕМОВ ДЛЯ ДЕТАЛЬНЫХ ПОЧВЕННЫХ СЪЕМОК

Н. П. Сорокина

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Градации количественных значений содержания гумуса и мощности горизонтов, предусмотренные диагностикой для подтипов и видов черноземов, требуют точной количественной оценки цвета. Неполная корреляция между содержанием гумуса и цветом и растянутость цветовых переходов приводит к разнобою в трактовке морфологических описаний разными авторами и затрудняет выделение низших таксономических единиц и изучение их территориального распределения.

2. С целью проверки существующей полевой диагностики черноземов и применимости ее для детальных съемок изучались диагностические свойства и морфологические признаки черноземов Курской опытной станции — содержание и распределение гумуса и карбонатов по профилю, а также цветовой профиль (последний изучался на спектрофотометре СФ-2М).

На массовом материале установлено:

а) наличие трех характерных точек перегиба в гумусовом и цветовом профиле (при отражении 24%, 34%, 46%; содержание гумуса 5,1%, 3%, 1,2%). Эти точки перегибов принимались за границы подгоризонтов. Глубина границ — 40, 80, 120 см — варьирует в пределах ± 15 см. Вторая граница рассматривается как основной показатель мощности.

б) Характер корреляции между содержанием гумуса и цветом по профилю отдельно для черноземов и лугово-черноземных почв; найдены статистические параметры (коррляционные отношения) и параметры уравнений связи обеих величин.

в) Связь гумусового и цветового профилей нарушается осветвляющим влиянием рассеянных карбонатов, которое усиливается при более высоком содержании гумуса, увеличивая отражательную способность до 7%.

г) Выявлена и статистически охарактеризована устойчивость соотношений мощности отдельных подгоризонтов. Особенно важным (для определения степени смытости) является отношение $\frac{A+AB}{A}$, равное 1,6 — показатель для нормальных (несмытых) почв.

3. Полученные результаты показывают необходимость применения при детальных почвенных исследованиях черноземов стандартных цветовых шкал.

Эффективность применения шкал была проверена на 3 клю-

чевых участках (водораздела и склоне). Проводилось детальное картирование в масштабе 1 : 1000 параллельно двумя способами — с использованием шкалы и путем массовой аналитической характеристики.

Установлено: а) точное определение мощности требует применения шкалы во всех случаях. Необходимо наличие 3 цветовых шкал — для лугово-черноземных почв, для типичных и выщелоченных черноземов и для типичных высоко вскипающих черноземов.

б) Для целей картирования шкала обязательна не во всех случаях (например, для лугово-черноземных почв, опознаваемых по отсутствию вскипания и четкой связи с микрорельефом).

Картирование остальных почв, положение и границы которых не выражены в рельефе и не имеют других индикационных признаков, может производиться лишь по точкам сгущенной сетки выработок, с обязательным использованием шкал.

Проведенная работа показывает необходимость последовательного количественного изучения связей между диагностическими свойствами, морфологическими признаками и приемами полевого изучения морфологии черноземов.

АГРОПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ГРУППИРОВКИ ПОЧВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В ЭСТОНСКОЙ ССР

И. П. Роома, В. М. Валлер и Р. Р. Кокк

(Государственный проектный институт «Эстсельхозпроект», Эстонская сельскохозяйственная академия)

Агропроизводственные группировки почв составляются по производственным признакам. Производственные признаки почв можно разделить на две группы: 1) косвенные производственные признаки — свойства почв, которые в сельскохозяйственной практике непосредственно не учитываются, но для которых можно найти практическое толкование (например, водно-физические свойства, механический состав и т. д.); 2) непосредственные производственные признаки — такие, которые, без всякого практического толкования показывают возможные способы и условия использования, а также производительность почв (например, пригодность почв для выращивания различных сельскохозяйственных культур, потребность в осушении или в известковании и т. д.). Последние признаки являются самостоятельными свойствами почв или же толкованием одного, а также нескольких других свойств. Основой для составления агропро-

изводственных группировок почв служат непосредственные производственные признаки.

Агропроизводственные группировки почв можно составлять по какому-нибудь одному признаку, по нескольким однородным признакам или по комплексу разнородных признаков. Из вышесказанного следует, что существует множество таких группировок для разрешения разных практических задач. Но большое значение и широкое практическое применение имеют только некоторые из них. На основании опыта по применению в практике данных исследования земельного фонда Эстонской ССР наиболее целесообразной является следующая система группировок: 1) группировка почв по применяемым мелиоративным и агротехническим мероприятиям; 2) группировка почв по их пригодности для выращивания различных сельскохозяйственных культур; 3) группировка почв по их возможному наиболее эффективному перспективному использованию под различные угодья и культуры. Последняя группировка, являющаяся наиболее обобщенной, содержит и элементы предыдущих группировок.

Группировка почв по их наиболее эффективному перспективному использованию составлена для Эстонской ССР по признакам, характеризующим: 1) возможное перспективное использование почв (пригодные угодья, культуры) и 2) производительность почв (бонитет). Для каждой агрогруппы дана в сжатом виде характеристика их потребности в мелиорации и в агротехнических мероприятиях.

В этой группировке недостаточно иметь только одну таксономическую единицу. Здесь нужны общие, более обширные и мелкие, различающиеся в деталях единицы (например, классы групп, группы и подгруппы).

Группы почв по их наиболее эффективному перспективному использованию рациональнее всего изображать на почвенной карте, что повысит ее практическое значение и применимость в хозяйствах. Составление специальной карты агропроизводственной группировки почв нецелесообразно.

ТИПОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЛИТОВСКОЙ ССР

Ю. К. Юодис

(Литовский институт землеустроительного проектирования)

1. В результате опыта многолетних работ по обследованию, бонитировке и учету земель в основу группировки сельскохозяйственных земель Литовской ССР положены свойства почв,

имеющие решающее значение для сельскохозяйственного производства (оподзоливание или карбонатность, увлажнение, эрозия и механический состав), а также степень распространения почв с этими свойствами на сельскохозяйственной территории.

2. На территории Литовской ССР выделены следующие 22 типа сельскохозяйственных земель. Оподзоленные легкие (1), — средне-тяжелые (2), — тяжелые (3). Оподзоленные частично переувлажненные легкие (4), — среднетяжелые (5), — тяжелые (6). Оподзоленные переувлажненные среднетяжелые (7), — тяжелые (8), — очень тяжелые (9). Малооподзоленные среднетяжелые (10), — тяжелые (11), — очень тяжелые (12). Карбонатные среднетяжелые (13), — тяжелые (14), — очень тяжелые (15). Малоэродируемые легкие (16), — среднетяжелые (17). Сильноэродируемые среднетяжелые (18), — тяжелые (19). Болотистые (20). Болотные (21). Аллювиальные луговые (22).

3. В оподзоленных (1, 2, 3) и в эродируемых (16, 17, 18, 19) сельскохозяйственных землях доминантами почвенного покрова являются дерново-подзолистые почвы, в оподзоленных частично переувлажненных (4, 5, 6) и оподзоленных переувлажненных (7, 8, 9) — дерново-подзолисто-глееватые, в малооподзоленных (10, 11, 12) — дерново-подзолисто-глееватые и глеевые, в карбонатных (13, 14, 15) — дерново-глееватые, в болотистых (20) — болотные почвы.

Наиболее переувлажненными являются карбонатные, малооподзоленные и оподзоленные земли (80—90% общей площади и пахотной).

Меньше всего переувлажненных почв встречается в эродируемых землях (16—30% от общей площади, 5% от пахотной) и в оподзоленных (25—40% и 5—30%) землях.

В малооподзоленных землях карбонатные почвы (дерново-глеевые и дерново-карбонатные) занимают 10—30%, а в карбонатных землях — 10—30% подзолистые почвы.

В малоэродируемых землях смытые почвы занимают 5—10% общей площади и 10—20% пахотной, а в сильноэродируемых 10—20% и 20—30%.

4. Наиболее освоены малооподзоленные очень тяжелые, тяжелые, а также карбонатные тяжелые земли. В них сельскохозяйственные угодья занимают 90—95%, а пашня 75—86% от общей площади.

Наименее освоены оподзоленные легкие (43% и 30%), а также малоэродируемые легкие (63% и 52%) сельскохозяйственные земли.

5. Свойства компонентов почвенного покрова тесно связаны с типом сельскохозяйственной земли.

Мощность гумусового горизонта в пахотных карбонатных и переувлажненных землях 23—26 см, в эродируемых землях —

18—20 см, количество гумуса аналогично — 2,8—3,9% и 0,9—1,5%. Реакция *pH* в карбонатных землях — 5,9—7,1, в оподзоленных и переувлажненных — 4,5—5,7. В эродируемых землях *pH* очень колеблется.

Пахотные земли плохо обеспечены подвижным калием и очень плохо подвижным фосфором.

К МЕТОДИКЕ СОСТАВЛЕНИЯ СРЕДНЕМАСШТАБНЫХ КАДАСТРОВЫХ КАРТ ХОЛМИСТОГО ЛАНДШАФТА

Р. Сталбов

(Латвийский научно-исследовательский институт земледелия)

Комплексная кадастровая карта составляется путем генерализации крупномасштабных аналитических карт качественной оценки земель.

Для составления кадастровых карт холмистого ландшафта применен метод территориально-типологической генерализации. На карте изображаются не элементарные контуры, а ареалы почвенных сочетаний с типологической сменой рядов почв отдельных форм мезорельефа, которые объеденены общим геоморфологическим фоном. В основном это ряды эродированных и делювиальных почв холмов и ряды глеевых и торфяных почв межхолмовых впадин.

Однако на кадастровой карте необходимо показать не только почвенный покров в частности, но и все основные производственно важные особенности выделенного контура. Для такой агрономической интерпретации почвенного сочетания необходимы дополнительные данные о технологических условиях, качественной оценке и структуре угодий, которые характеризуют почвенное сочетание как единицу специализации, как территорию с определенным нормальным урожаем, набором наиболее пригодных культур и специфическими агротехническими и мелиоративными приемами.

Для холмистого ландшафта главным лимитирующим фактором почвенного сочетания является расчлененность рельефа, которая учитывая крутизну склонов и раздробленность угодий определяет стандартизацию технологических условий каждого контура.

Составительную работу кадастровой карты следует начинать с определения по аэрофотоснимкам контуров степеней расчленения рельефа, которые переносятся на фотокопию почвенной карты и далее подразделяются по преобладающему механическому составу почв. Дифференцирующие факторы такие, как класс оценки пашни и лугов, площадь сельскохозяйственных

угодий в процентах и агропроизводственная группа лугов, отмечаются на фотокопии соответствующими индексами. Следующий этап — это монтаж и оформление карты. Для этого контура почвенных сочетаний с соответствующими обозначениями переносят на фотокопию районной схемы, имеющую границы и номенклатуру землепользователей.

По данным кадастровой карты, используя таблицу рекомендуемых сельскохозяйственных культур типов пахотных земель (К. Бривкалн, 1964), определяется набор наиболее пригодных культур и их суммарная продукция в кормовых единицах по каждому контуру. Дополнительно, учитывая количество удобрений и обеспеченность основными средствами производства, возможно прогнозировать урожайность и по отдельным культурам и тем самым обеспечить объективное планирование объема сельскохозяйственной продукции и размещение государственных закупок (К. Бривкалн, А. Борук, 1965).

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ — КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПРИ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ГРУППИРОВКЕ

В. Д. Утехин, М. И. Фишман

(Ин-т географии АН СССР, Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

В 1963—1965 гг. в районе Курска были проведены параллельные определения продуктивности естественной растительности и сельскохозяйственных культур в аналогичных условиях местоположения. Для каждой фации естественного ландшафта и ее аналога на пахотных угодьях учитывалась величина надземной массы растительности к моменту уборки основной группы сельскохозяйственных культур (зерновые, кукуруза на силос, сахарная свекла), т. е. в конце августа — начале сентября. Для сельскохозяйственных культур определяли также урожай зерна или корнеплодов. Для всех фаций были рассчитаны относительные показатели (коэффициенты дифференциации продуктивности), представляющие отношение продуктивности растительности в данной фации к ее продуктивности на ровном участке водораздельного плато.

Отклонения в величине продуктивности в различных фациях от продуктивности на водораздельном плато составляли в годы наблюдений для естественной растительности не более 30%. Для большинства полевых культур отклонения оказались выше. По абсолютной величине продуктивность сельскохозяйственных культур превосходит продуктивность естественной растительности в 1,5—2,5 раза. Наиболее высокая продуктивность и для

естественной, и для культурной растительности отмечается в блюдцевидных микропонижениях на водораздельном плато. Продуктивность в фациях ложбин стока выше, а в фациях микроповышений ниже, чем на окружающих их ровных участках.

Наиболее точно позволяет судить о пригодности каждой фации для возделывания той или иной культуры сравнение коэффициентов продуктивности данной культуры и естественной растительности для этой фации. Такие сравнения были проведены для кукурузы и показали, что, вопреки существовавшему представлению, эта культура одинаково плохо приспособлена к условиям прибалочных склонов северной и южной экспозиции и дает здесь почти одинаковый недобор урожая по сравнению с естественной растительностью.

Таким образом, продуктивность естественной растительности может служить одним из важных показателей при агропроизводственной группировке и бонитировке земель.

ОПЫТ СРАВНЕНИЯ ПЕРВОЙ КРУПНОМАСШТАБНОЙ ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ С СОВРЕМЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

В. А. Долотов

(Центральный музей почвоведения им. В. В. Докучаева)

1. Первая крупномасштабная почвенная карта на территории подзолистой зоны была составлена учеником Докучаева Георгиевским (1889) в имении Бильдерлинга, ныне находящимся в Лужском районе Ленинградской области.

2. Опубликованная в трудах Вольного Экономического Общества карта Георгиевского представляет научный интерес, как отражение состояния почвенного покрова небольшой территории 75-летней давности. На карте показаны места взятия образцов почв и опубликованы данные анализов.

3. В литературе имеется несколько примеров сравнения количества гумуса в докучаевских разрезах с современным содержанием для серых лесных и черноземных почв. Изучение 10 смешанных образцов взятых на месте разрезов Георгиевского показало, за одним исключением, увеличение содержания гумуса в пахотных горизонтах.

4. Сравнение карты с натурой показало чрезвычайно интенсивный смыв дерново-карбонатных почв. Подстилаемые в прошлом плащем карбонатного мелкозема, дерново-карбонатные почвы имеют сейчас под пахотным слоем горизонт карбонатной щебенки. На склонах, когда-то высокоплодородные карбонатные почвы смыты и заброшены под выгон.

5. Изучение пахотных почв методом парных разрезов (леспашня) не дает полного представления об изменении почвенного покрова. Указанные исследования должны сопровождаться сравнительным изучением эволюции почвенного покрова небольших территорий.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

К. Бривкалн

(Латвийский сельскохозяйственный институт)

По разработанной нами методике, качественная или агроэкономическая оценка земель является сравнительным методом изучения почв и других условий территории, с помощью которого определяют настоящую и перспективную ценность (пригодность) земельных площадей для механизированного сельскохозяйственного производства.

Бонитировка почв республики была проведена на основе данных массовых агрохимических анализов. Показатели бонитировки соответственно корректировались коэффициентами агрофизических свойств. Для построения общей бонитировочной шкалы отдельные типы почв объединялись в одну систему. Для этого в качестве общего критерия были использованы многолетние данные о полученных при одинаковом уровне агротехники урожаев основных с/х культур севооборота (в ц/га кормовых единиц).

Бонитет почвы определяет полностью качество земель только на тех площадях, где можно без каких-либо затруднений применять правильную механизированную агротехнику. Была определена степень снижения качества земель при различной выраженности таких факторов, как переувлажненность, каменистость, крутизна склонов и другие. В конечном итоге качество почвы и качество технологических условий территории были выражены совместно одним оценочным баллом.

Работы по оценке земли, согласно разработанным таблицам и техническим указаниям, выполняются непосредственно на поле. По оценочной таблице определяют настоящую и перспективную оценку данного участка земель в баллах. Используя данные полевых исследований и светокопию плана хозяйства составляют карту оценки земель. На карте выделяются однородные по качеству площади, на которые наносится средняя оценка настоящего качества земель в баллах, перспективная оценка в пределах классов оценки и цифра (1—3), показывающая степень трудоемкости окультуривания (1 — легко окультури-

ваемые, требующие расхода менее 100 рублей на гектар, а 3 — трудно окультуриваемые, требующие расхода более 300 рублей на гектар). На карте даются пояснения и данные средней оценки 1 га пашни, лугов и пастбищ и в целом для сельскохозяйственных земель. Средняя оценка вычисляется по угодьям также для каждой бригады.

Широкий анализ статистических материалов (по годовым отчетам за период с 1957 по 1964 год), с применением электронно-вычислительной техники дал возможность раскрыть закономерные связи, существующие между качеством земли, количеством удобрений, производственными фондами и суммарной продукцией растениеводства, а также урожайностью отдельных культур. Полученные данные и формулы используются для планирования урожаев, анализа результатов производства, размещения с/х культур, определения объема товарной продукции и для других целей.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Семенов

(Северо-Западный НИИ сельского хозяйства)

1. В Северо-Западном НИИ сельскохо хозяйства разработан метод качественной оценки земель по свойствам почв и других условий территории, с использованием данных об урожайности в качестве корреляционных критериев правильности оценочных шкал.

2. Оценочные таблицы составлены в стобалльной системе раздельно по типам почв. В них каждому реально возможному сочетанию почвенных признаков соответствует определенный ряд баллов оценки земель. В этот ряд включены оценки по всем наиболее распространенным в Северо-Западной зоне РСФСР сельсхозяйственным культурам.

3. Графический и математический анализ результатов 1200 полевых опытов с высокой достоверностью показывает, что принятые в качестве оценочных признаков свойства почвы: механический состав, содержание гумуса, кислотность почвы, содержание подвижного фосфора в пахотном слое действительно могут служить критериями возможной продуктивности почвы.

4. Обработкой экспериментального материала (более чем 1400 полевых опытов) выявлена высокая и достоверная корреляция между оценкой земель и урожайностью. Эту связь отражает специальный коэффициент — урожайная цена балла. Величина цены балла меняется с изменением уровня агротех-

ники. Однако для расчетов используются фиксированные значения этого коэффициента: для обычного, среднего уровня агротехники и для повышенного (как в рядовых хозяйствах и на госсортоучастках соответственно).

В ходе разработки методики полевых и камеральных работ был выполнен большой объем исследований. Общая площадь пашни, обследованная с целью оценки земель, составляет более 200 тыс. га, в том числе 56 тыс. га крупномасштабных исследований. Каждое хозяйство получило земельнооценочные карты, книги почвенно-агрохимической характеристики полей и развернутые рекомендации по использованию материалов оценки земель в производстве.

6. Практические рекомендации и расчеты, основанные на оценке земель, вытекают из следующих особенностей метода: наличия связи между оценкой земель и урожайностью; оценки каждого земельного участка в отношении ряда сельскохозяйственных культур; связи между оценочными признаками (свойствами почв и условий территории) и баллами оценки земель.

7. Наличие материалов оценки земель в хозяйстве позволяет выполнить ряд важных в производственном отношении расчетов и предложить ряд рекомендаций: 1) расчет урожайности, соответствующей качеству земель в среднем по хозяйству и его подразделениям, 2) сравнение подразделений хозяйства по возможной продуктивности земель, 3) расчет объема и эффективности почвоулучшающих мероприятий, 4) расчет перспективных уровней урожайности, 5) расчет возможной интенсивности использования отдельных пахотных массивов, 6) расчет выхода продукции растениеводства при заданном размещении посевов, 7) предложения по организации территории хозяйства, выделению севооборотных массивов, 8) проектирование размещения посевов разных сельскохозяйственных культур по площади пашни.

БОНИТИРОВКА ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

И. И. Гантимуров

(Новосибирский сельскохозяйственный институт)

В основу оценки качества пахотнопригодных почв положены следующие пять показателей: мощность гумусовых горизонтов, содержание гумуса в верхнем горизонте 0—20 см, величина *pH* в водной или солевой суспензии, механический состав и степень окультуренности.

За стандарт взят среднемощный, средневыщелоченный, среднесуглинистый чернозем Приобья (зоны дренированной лесостепи). Все его показатели оценены в сто баллов, количество осадков в зоне 400 мм принято за единицу.

Поскольку по всей Западной Сибири, в том числе и в Новосибирской области, урожаи в значительной мере определяются режимом влаги, для сопоставления оценки почвы по ее составу с данными урожаев яровой пшеницы на сортоучастках введен коэффициент увлажнения.

Производственных опытов в совхозах и колхозах по учету производительности одного гектара различных сельскохозяйственных угодий, как это требуется по методике С. С. Соболева, пока еще не проводилось.

Лучшие пахотнопригодные почвы имеют баллы от 115 (луговочерноземные осолоделые заболоченной подтаежной зоны) до 78 (южные черноземы солонцеватой степи). С учетом коэффициента увлажнения оценка этих почв в баллах составит 115 и 49. Дана производственная оценка пахотнопригодных почв по отдельным зонам области.

Зоны	Оценка пахотнопригодных почв в баллах	
	по составу почвы	с учетом коэффициента увлажнения
Заболоченная подтаежная	115—45	115—45
Засоленная заболоченная лесостепь	103—56	93—50
Солонцовая лесостепь	101—61	79—48
Солонцоватая степь	94—58	60—37
Дренированная лесостепь	100—43	100—43
Лесостепь Присалаирья	104—70	125—84

Непахотнопригодные почвы оценивались по различным показателям. Засоленные — по величине сухого остатка водной вытяжки и *pH* в водной суспензии, заболоченные торфянистые — по мощности торфа, его засоленности, степени увлажнения (временное переувлажнение в начале лета). Солонцы оценивались по мощности надсолонцового горизонта, величина *pH* в водной суспензии, засоленности. В итоге все непахотнопригодные почвы Новосибирской области оценены от 54 до 10 баллов.

На территории около 2 млн. гектаров, для которой известны площади занятые различными почвами, дана балльная оценка земель хозяйств и районов отдельных зон области. Первая цифра — по составу почвы, вторая — с учетом осадков. Заболоченная подтаежная — 68—68. Заболоченная засоленная лесостепь — 57—51. Солонцовая лесостепь — 64—50. Солонцева-

тая степь — 63—40. Дренированная лесостепь — 81—81. Лесостепь Присалаирья — 67—80.

Вся Новосибирская область имеет балл земель сельскохозяйственных угодий — 67, с учетом осадков — 62.

БОНИТЕТ ПОЧВ СОВХОЗА «РЫБОЛОВСКИЙ»

Н. Ф. Тюменцев, А. Я. Чистякова, М. П. Романова, В. С. Лосева

(Томская экспедиция Сибирского филиала института «Росгипрозем»)

Совхоз «Рыболовский» крупное пригородное хозяйство с общей площадью 55 100 гектаров в зоне южной тайги близ г. Томска. Специализация — молочно-овоще-картофелеводческая. Посевные площади на 1966 год составляют: овощей и картофеля — 954, кормовых — 3285, всех зерновых культур — 8590 га. Всего пашни в обработке 15 958 га. Небольшая площадь занята сенокосами и пастбищами. Большая часть территории остается под лесом. С первого года организации (1961) совхоз работает рентабельно.

Почвенный покров не однороден и представляет мозаику от темно-серых лесных до дерново-подзолистых почв в самом разнообразном сочетании.

Сложность почвенного покрова обусловливает необходимость учета его особенностей для правильного руководства сельским хозяйством.

При наличии почвенной карты по фермам в масштабе 1 : 25000 материалы о почвах еще не систематизированы и в должной мере не используются. В 1966 году авторами проведена банитировка почвенного покрова. Методика бонитировки заключалась в исчислении средневзвешенных оценочных баллов почвенного покрова угодий, ферм и всего совхоза, путем применения ранее разработанных оценочных шкал для разнотипных почв и поправок на рельеф и контурность.

Все оценочные показатели сведены в бонитировочные ведомости: для всего совхоза, по почвенному покрову ферм, — одна ведомость; для всего совхоза, по всем видам угодий — одна ведомость; для каждого угодья по фермам — девять ведомостей; для каждой фермы по всем угодьям — девять ведомостей. Всего 20 ведомостей.

Для удобства пользования по ведомостям построены циклограммы структуры и бонитета почвенного покрова, объединенные в альбом по всему совхозу.

Так, в результате оценки получены различные баллы пахотных почв по фермам — от 44 до 81 балла. Значительные различия в бонитете почв установлены между фермами и по другим

видам угодий. Составлены карты бонитетов почвенного покрова для каждой фермы совхоза.

Разработаны рекомендации по сохранению и повышению бонитета почвенного покрова, по трансформации угодий.

Доклад будет демонстрироваться двумя ведомостями почвенного покрова (всех угодий совхоза и одной из ферм), альбомом бонитетов с циклограммами и сокращенными ведомостями бонитировки и картами бонитетов почвенного покрова.

ОПЫТ РАБОТЫ ПО ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Д. Гришин

(Южный филиал института «Росгипрозем»)

Южный филиал «Росгипрозем» в 1964 году провел опытные работы по бонитировке почв и экономической оценке земель Ростовской области. Методическое руководство этими работами осуществляли Почвенный институт им. В. В. Докучаева и Всесоюзный научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства.

В качестве критериев бонитировки почв были приняты мощность гумусовых горизонтов и запасы гумуса в тоннах на гектар, а критериями экономической оценки земель служили валовой продукт в стоимостном выражении на единицу площади и чистый доход, являющийся разницей между стоимостью валовой продукции и прямыми производственными издержками. Для составления оценочных шкал использован систематический список почв к почвенной карте Ростовской области (м-б 1 : 500 000), составленной проф. С. А. Захаровым.

В результате были составлены предварительные шкалы бонитировки и экономической оценки земель Ростовской области, кадастровые карты одного колхоза и одного административного района, а также определен средневзвешенный бал экономической оценки всех районов Ростовской области.

Анализ полученных материалов показал, что выраженные в баллах замкнутой шкалы бонитет почв и экономическая оценка по валовому продукту для пахотных земель большей частью совпадают, а экономическая оценка кормовых угодий на тех же почвах имеет значительно меньшую величину баллов. Вместе с тем анализ показал, что, наряду с различием в плодородии, большую роль в определении экономической оценки земель играет структура посевных площадей, т. к. последняя определяет стоимость валовой продукции и отражает исторически сложив-

шиеся экономические особенности различных почвенных районов.

Приведенные на кадастровой карте района показатели средневзвешенной экономической оценки всех землепользований позволили определить правильную оценку хозяйственной деятельности каждого колхоза (или совхоза).

К ВОПРОСУ БОНИТИРОВКИ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Т. Дегтярева, А. Н. Жулидова, М. Н. Ракутин

(Волгоградское областное управление сельского хозяйства)

В каждой почвенной подзоне области выделено 7 групп почв по плодородию, внутри группы выделены подгруппы по механическому составу, солонцеватости, эродированности, каменистости, засоленности, переувлажненности.

Ниже приводится группировка почв для подзоны каштановых почв Волгоградской области; аналогична группировка почв и для других подзон.

1-я группа

Каштановые почвы слабо-, среднесолонцеватые, в комплексе с солонцами глубокими, средними и корковыми до 10%. Механический состав от глинистого до суглинистого.

2-я группа

Подгруппа 2а. Каштановые почвы в комплексе с солонцами глубокими, средними, корковыми 10—25%. Механический состав глинистый — суглинистый.

Подгруппа 2б. Каштановые почвы в коплексе со слабосмытыми до 50%, слабосмытые почвы.

Подгруппа 2в. Каштановые слабо каменистые, слабо щебнистые.

Подгруппа 2г. Каштановые почвы легкосуглинистые.

Подгруппа 2д. Слабоосолоделые, глееватые (оглеение ниже 60 см).

Подгруппа 2е. Каштановые почвы солончаковые (соли 30—80 см).

Подгруппа 2ж. Каштановые почвы карбонатные.

3-я группа

Подгруппа 3а. Каштановые почвы в комплексе с солонцами глубокими, средними 25—50%.

Подгруппа 3б. Каштановые почвы слабосмытые в комплексе со среднесмытыми до 50% и среднесмытые.

Подгруппа 3в. Каштановые почвы среднекаменистые, недоразвитые с почвенным профилем более 30 см (на коренных породах).

Подгруппа 3г. Каштановые супесчаные почвы.

Подгруппа 3д. Каштановые почвы осолоделые, глееватые (оглеение ниже 30 см).

Подгруппа 3е. Каштановые почвы в комплексе с высокосолончаковыми (соли 5—30 см) 25—50%.

4-я группа (почвы пригодные для ограниченной обработки)

Подгруппа 4а. Каштановые почвы в комплексе с глубокими, средними солонцами до 75%, корковыми и средними до 50%.

Подгруппа 4б. Каштановые почвы среднесмытые в комплексе с сильносмытыми до 50%.

Подгруппа 4в. Каштановые почвы сильнокаменистые.

Подгруппа 4г. Каштановые почвы супесчаные.

Подгруппа 4д. Каштановые почвы сильно-осолоделые, глеевые.

Подгруппа 4е. Каштановые почвы высокосолончаковые (соли 5—30 см).

5-я группа (почвы, непригодные для ежегодной обработки)

Подгруппа 5а. Каштановые почвы с солонцами глубокими, средними свыше 75%, корковыми свыше 50%.

Подгруппа 5б. Каштановые среднесмытые в комплексе с сильносмытыми более 50%, сильносмытые в комплексе с размытыми, сильно размытые почвы.

Подгруппа 5в. Сильнокаменистые в комплексе со скелетными, недоразвитые с почвенным профилем до 30 см.

Подгруппа 5г. Гумусированная супесь, пески в разной степени задернения.

Подгруппа 5д. Сильноосолоделые в комплексе с солодью, солодь.

Подгруппа 5е. Каштановые, высокосолончаковые в комплексе с солончаками.

6-я группа — почвы задернованных балок.

7-я группа — почвы неиспользуемые в сельском хозяйстве. Солончаки, пески развеваемые, овраги, обнажения.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ СВОЙСТВАМИ ПОЧВ И ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ (УРОЖАЙНОСТЬЮ)

И. А. Крупеников, Р. И. Лунева, Л. Н. Рябинина

(Молдавский институт почвоведения им. Н. А. Димо, Молдавский институт «Гипрозем»)

1. Современный период в развитии сельского хозяйства в СССР характеризуется проникновением научных методов в сферы планирования урожайности, решения вопросов специализации и экономической эффективности. Одним из таких методов является бонитировка почв, достоинством которой надо считать ее объективность и достаточную стабильность во времени.

2. Для почв Молдавской ССР разработана бонитировочная шкала по комплексной характеристике качества почв на основе объективного учета их свойств: мощности, содержания гумуса и азота в профиле, их запасов в метровой и полуметровой толщах, механического состава и др. Параллельная шкала построена на основе урожайности районированных в республике полевых культур (озимой пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы) по данным: а) колхозного учета за 5 лет; б) экспериментального учета в опытах научных учреждений за 4—5 лет; в) государственных сортоиспытательных участков за 10 лет.

Все урожайные данные имеют конкретную привязку к почвам.

3. Главной сутью этого направления бонитировки является установление и теоретическое обоснование связей между классификационными и номенклатурными подразделениями почв и их свойствами, с одной стороны, и производительностью почв, с другой. При этом принято, что уровень плодородия почв выражается, в частности, в величинах средней многолетней урожайности.

4. Анализ математически обработанных массовых материалов позволяет количественно оценить связи между почвой и растениями. Были рассчитаны коэффициенты корреляции (r) урожая с показателями свойств почв и выведены уравнения регрессии, отражающие характер этих связей.

5. Корреляционная зависимость между урожайностью и оценкой почв в баллах по ее свойствам отвечает высокой степени достоверности. При этом выявилось наибольшее влияние мощности почв на урожай (r от $+0{,}87$ до $+0{,}97$), содержания гумуса в верхнем слое (r от $+0{,}82$ до $+0{,}87$) и его запасов в полуметровом слое (r от $+0{,}80$ до $+0{,}89$).

6. Уравнения регрессии, рассчитанные по мощности, проценту гумуса в верхнем и метровом слоях, его запасам в полуметровой и метровой толщах, а также по сумме факторов для всех подтипов черноземов показывают одинаковый характер зависимости урожаев полевых культур от этих свойств почв.

7. Полученные результаты указывают на перспективы установления твердых и обоснованных критериев определения (а значит и планирования) урожайности в резрезе конкретных почв.

БОНИТИРОВКА ПОЧВ УКРАИНЫ

В. П. Кузьмичев

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения им. А. Н. Соколовского)

Начальным самостоятельным этапом кадастровых работ является бонитировка почв. Институтом почвоведения им. А. Н. Соколовского в 1963 году создана методика бонитировки почв, которая положена в основу оценочных работ на Украине и в конкретных природно-экономических условиях республики систематически совершенствуется.

Принципиальные основы этой методики следующие:

Оценочные показатели почв получаются при учете условий, выражающихся формулой: экономические условия $\rightleftarrows$ природные условия. Отсюда, предмет оценки — агропроизводственная группа почв, в которую с учетом генетических особенностей почв, аналитических данных, способов обработки и улучшения объединены близкие виды и разновидности почв; показатель оценки — многолетняя урожайность (10 лет) восьми-десяти ведущих зерновых и технических культур.

С учетом природных (почвы, климат) и экономических условий (урожайность, издержки ее получения, количество производственных ресурсов, удобрений, техники, рабочей силы) проводится природно-экономическое районирование территорий административных областей. Для районов получаются исходные показатели оценочных шкал — урожайность с.-х. культур. Показатели урожайности определяются методами линейной алгебры и статистических приемов. Задача составлена так, что кроме принятых показателей удельного веса площадей почв и фактической урожайности, в систему уравнений вводятся значения производственных ресурсов: количества удобрений, техники, рабочей силы. В результате решений получаются показатели урожайности сельскохозяйственных культур для различных почв и эффективности внесения центнера туков, применения техники и рабочей силы. При наличии значительного варьиро-

вания отчетных данных хозяйств статистическими приемами осуществляется необходимая браковка, а итоговые показатели подкрепляются доверительными интервалами. Решение таких задач осуществляется с помощью быстродействующих электронно-вычислительных машин.

В настоящее время Институт почвоведения собрал все необходимые сведения для бонитировки почв 24 областей Украины и полностью завершит эту работу в 1967 г.

Для 15 областей Украины разработаны предварительные исходные показатели оценочных шкал почв. На основе этих данных выявлено, что самой лучшей почвой республики является чернозем мощный несмытый тяжелосуглинистый западного района Черкасской области (100 баллов). Самыми худшими почвами являются дерново-слабоподзолистые песчаные и глинисто-песчаные почвы первого полесского района Житомирской области (20 баллов).

Институтом разработаны методические основы использования показателей бонитировочных шкал почв и сопутствующих им показателей (эффективности техники, удобрений, рабочей силы) при планировании объемов производства и заготовок продукции земледелия, оценке результатов производственной деятельности хозяйств и использования земельных ресурсов.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЯХ РАСТЕНИЕВОДСТВА КРЫМА

М. А. Кочкин

(Государственный Никитский ботанический сад)

При разработке научных основ оценки и рационального использования почвенно-климатических условий в сельском хозяйстве. Первым этапом является почвенно-климатичееское районирование зоны (провинции) по природным условиям, с учетом исторически сложившегося размещения основных отраслей сельскохозяйственного производства. На основе материалов детальных почвенных исследований земель колхозов и совхозов и данных о климатических факторах обосновывается выделение почвенно-климатических районов. Внутри районов все выделенные виды почв по генетическим признакам разделяются на агропроизводственные группы с учетом требований основных с.-х. культур или групп культур к почвенно-климатическим условиям. Результатом этой работы на территории Крымского полуострова яви-

лась оценка почв по их свойствам. Лучшие почвы по группам с.-х. культур оценены в 100 баллов.

Вторым этапом является определение существующей производительности агропроизводственных групп почв в определенных погодных (климатических) условиях, по урожайности групп сельскохозяйственных культур. Опыт обработки материалов показал, что по данным урожайности опытных с.-х. станций и сортоиспытательных участков нельзя установить существующую производительность отдельных видов и групп видов почв.

Все хозяйства каждого почвенно-климатического района нами сгруппированы по почвенным типам или агропроизводственным группам видов почв.

По всем хозяйствам каждого района собраны из годовых отчетов данные урожайности культур за 15—17 лет (1947—1962). На основе этих данных определена средняя многолетняя, средняя максимальная, максимальная и минимальная урожайность 15 основных культур по каждому хозяйству, почвенно-климатическому району и в целом по Крымскому полуострову.

Проведен анализ зависимости урожайности основных групп с.-х. культур от свойств почв и особенностей климатических условий каждого года.

Результатом второго этапа исследований явилась оценка почвенно-климатических условий каждого района через урожайность или продуктивность отдельных групп сельскохозяйственных культур, при существовавшем в это время уровне культуры земледелия.

Третьим этапом исследований является агрономическая оценка рационального использования почвенно-климатических условий в сельском хозяйстве.

ГРУППИРОВКА ПОЧВ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ РАЙОНОВ УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ЗЕМЕЛЬ

Б. В. Горбунов, Н. В. Кимберг, М. И. Кочубей, С. П. Сучков

(Среднеазиатский научно-исслед. институт почвоведения)

1. Разработанные Почвенным институтом им. В. В. Докучаева принципы группировки почв для качественного учета земель должны служить научной основой для проведения этих работ в различных зонах страны. При этом не исключается доработка предложенного списка учетных групп на базе местных материалов крупномасштабных почвенных исследований.

2. В условиях орошаемого земледелия Узбекистана исключительное значение для оценки качества почв имеют давность освоения территории под орошение, степень окультуренности,

напряженность солончакового процесса, степень засоления или промытости и механический состав почв. Для богарных почв не меньшее значение имеет выявление степени эродированности. Без учета этих показателей невозможна правильная оценка качества почв.

3. В связи с тем, что при орошаемом земледелии качественные различия, связанные с генезисом почв, в значительной мере сглаживаются, возможно допускать широкое объединение различных по генезису почв.

4. При необходимости более детального учета качества земель, например, при кадастровом учете, предлагаемая нами система может быть детализирована с указанием степени выраженности как благоприятных, так отрицательных свойств (окультуренности, засоления, эродированности и т. д.). Здесь также необходимо будет учитывать степень обеспеченности почв основными элементами питания (азот, фосфор, калий).

7. В докладе приводится перечень учетных групп орошаемых и богарных почв Узбекистана.

О БОНИТИРОВКЕ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

О. Г. Чертов

(Ленинградская лесотехническая академия)

1. Бонитировка лесных почв является, по существу, наиболее объективным методом оценки почвенного плодородия, поскольку она ставит своей целью выявление точных математических связей между характером почв и производительностью насаждений. Однако в вопросе об оценке лесных почв до сих пор еще нет единого подхода.

2. Значительная часть исследователей направляет усилия на выявление математических связей между отдельными количественными показателями лесных почв и производительностью насаждений (Ральстон, 1964; Смирнов, 1955; Эглите и Якобсон, 1961; Бобровник, 1965 и мн. др.).

Другие исследователи, развивая идеи В. В. Докучаева, считают, что плодотворным может быть только путь оценки плодородия почвы и лесного местообитания в целом, по совокупности всех свойств почвы и среды (Гаврилов, 1956; Благовидов и Бурков, 1959; Зеликов, 1962; Вайчис и Кенставичус, 1963; Судачков, 1965; Lehmann, 1961; Wilde, 1965 и др.).

3. Можно предположить, что вторая точка зрения является наиболее правильной, поскольку лес взаимодействует с почвой как с единым целым, а не с отдельными ее свойствами. Именно этот принцип положен в основу первого варианта бонитировки лесных почв Ленинградской области, разработанного Благови-

довым и Бурковым. Почвы бонитировались на таксономическом уровне разновидности (с учетом такого важного признака лесных почв, как тип гумуса), отдельно по типам местообитания (выделявшихся по характеру почвообразующих пород, рельефу и условиям дренажа) и в разрезе биоклиматических подзон. Оценка производилась по десятибалльной шкале, дифференцированно по основным лесообразующим породам, т. к. разные породы обладают неодинаковой способностью использовать потенциальное плодородие сходных почв.

4. Такой же подход был использован и нами при бонитировке лесных почв Гришкинской дачи Лисинского учебно-опытного лесхоза на основании данных, полученных при крупномасштабных почвенно-картографических работах и при уточненной таксации насаждений. Результаты этой оценки показали наличие закономерных различий в производительности насаждений однородного состава на разных почвах и неодинаковую производительность насаждений разного состава на одинаковых почвах.

5. Для наиболее многочисленных в Гришкинской даче еловых насаждений составлены первые ориентировочные эскизы кривых хода роста на различных почвах. При этом выяснилось, что даже при близкой производительности в возрасте спелости насаждения на разных почвах отличаются по ходу роста. Ранее такая работа для лиственничников Линдуловской рощи была выполнена Товстолесом (1907), в настоящее время на различие хода роста насаждений одинакового состава на разных почвах обращает внимание Уайльд (Wilde, 1965).

6. Оценка отдельных почвенных признаков, по-видимому, будет оправдана только в отношении одинаковых почв в пределах одного и того же типа местообитания.

ПОЧВЫ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ, ИХ КАРТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ

М. Г. Зеланд

(Грозненский сельскохозяйственный институт)

Лесное хозяйство, как и сельское хозяйство, тесно связано с использованием естественных свойств земли, плодородия почвы. Значительная продолжительность выращивания лесов и специфика круговорота веществ в лесу требуют уточнения понятия плодородия почв для лесной растительности и специализации методики почвенной съемки лесных земель.

Создание и выращивание лесов требует глубокой, охватывающей обязательно и почвенный профиль и подстилающие по-

роды, динамические изменения характеристики почвы, оценки ее плодородия, соответствующей классификации лесных почв.

Почвенное картирование лесных земель должно сочетаться с одновременным картированием лесных сообществ — типов леса. Выполнение этих работ позволит применить наиболее прогрессивный участковый метод устройства лесов. Без их выполнения невозможно на научной основе планировать в перспективе интенсивное лесное хозяйство. Расширенное воспроизводство должно быть обязательно и для лесного хозяйства.

Производственные циклы в лесном хозяйстве значительны — 60—100 лет. Отсюда и возрастающая ответственность правильного перспективного планирования в лесном хозяйстве.

Производительность существующих лесов не может быть объективным критерием для установления производительности последующих. Современное использование, эксплуатация лесов, часто дает веские основания предполагать снижение производительности лесов в будущем, если не будут учитываться изменения плодородия почвы, изучаться и устраняться неблагоприятные ее свойства. Создаваемые вновь леса должны строго соответствовать природным условиям, в частности почвам, а их плодородие наиболее полно использоваться.

До настоящего времени нет твердоустановленных критериев плодородия лесных почв. Общепризнанные в агрономии признаки плодородия почв: мощность и запасы гумуса в гумусном горизонте, запасы подвижных питательных веществ (N, P, K), реакция почвы очень часто не коррелируют с изменениями производительности леса, не могут быть использованы для оценки возможностей защитных свойств лесов. В настоящее время бесспорны лишь связи производительности лесов с механическим составом почвы и ее увлажненностью. Влияние свойств почв являющихся критерием при агрономической оценке плодородия почв, проявляется в изменении роста леса лишь при крайних их значениях. Известна высокая производительность лесов и их высокие защитные свойства на кислых почвах, при очень низких величинах содержания подвижных питательных веществ, при небольших общих запасах гумуса и небольшой мощности гумусного горизонта.

Крупномасштабные почвенно-лесотипологические съемки земель Гослесфонда Советских Карпат заставили значительно расширить систематический список почв Украины, потребовали изменить производственную группировку почв применительно к потребностям лесного хозяйства. Массовые наблюдения подтвердили большое значение для лесов характера материнских и подстилающих пород, особое значение соотношения в перегное C : N, мощность и степень разложенности лесной подстилки, мощности почвенного профиля, содержания мелкозема и

других свойств, которым при почвенной съемке пахотных земель не всегда уделяется достаточно внимания.

Только с учетом материалов о почвенном покрове лесов можно говорить о рациональном размещении лесов среди других угодий и о бонитировке всех земельных ресурсов нашей Родины.

ОБ ИЗМЕНЕНИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В СОСНОВЫХ И ЛИСТВЕННИЧНЫХ ЛЕСАХ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

М. М. Михайленко

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. В 1962 году на Хоринском стационаре института проводились исследования динамики химического состава атмосферных осадков, метаморфизированных кронами и стволами деревьев, путей их миграции в почве и характера взаимодействия с почвенными горизонтами.

2. Объектами наблюдений послужили две постоянные пробные площади: 1 — под сосняком остепненным (сухим), расположенным в средней трети склона южной экспозиции; 2 — под лиственничником рододендроново-разнотравно-брусничным, причем на первой описаны горные дерново-лесные маломощные дресвяно-каменистые почвы, на второй — горные мерзлотно-подзолистые почвы.

3. После каждого дождя в собранных водах определялись *pH* по Алямовскому, общая щелочность и кислотность титрованием 0,01*n* H_2SO_4 и 0,01*n* NaOH, органическое вещество по Тюрину, $Ca^{\cdot\cdot}$ и $Mg^{\cdot\cdot}$ трилонометрически и сухой остаток. По сокращенной методике М. М. Кононовой и Н. П. Бельчиковой (1961) был изучен групповой состав гумуса почв на двух исследуемых пробных площадях.

Кроме того, в почвах сосновых насаждений определялось пространственное распределение водных запасов методом профильного определения влажности почвы.

4. Осадки, достигающие поверхности почвы, распределяются очень неравномерно. Выделяется зона активного их воздействия — пристволовые круги. Причем это воздействие весьма сильно проявляется в позднеосенний период, когда почвенная влага почти не расходуется на транспирацию и физическое испарение.

5. Дождевые воды, метаморфизированные древостоем, подкисляются, особенно сильно, стекающие со стволов. Максимум титровальной кислотности приурочен к первым дождям, выпа-

дающим после продолжительных бездождных периодов. Наоборот, после затяжных дождей кислотность вод резко снижается, при этом резко уменьшается и общее количество извлекаемых веществ.

Воды, стекающие со стволов, содержат значительное количество органических веществ с возрастанием его после затяжных дождей. Природа их осталась неизученной.

В процессе выщелачивания $Ca^{"}$ и $Mg^{"}$ дождевыми водами обнаруживаются два максимума: в период сильных дождей (июль) и в сентябре. В остальное время основания выщелачиваются слабо.

6. Процессы почвообразования протекают в разных условиях под кронами и в приствоповых участках, о чем говорит состав гумуса почв и некоторые другие их свойства. В приствоповых участках под сосной в составе гумуса почв верхнего горизонта преобладают фульвокислоты, а под кронами они находятся в меньшем количестве, что является следствием массированного действия приствопового стока.

7. Явления метаморфизации атмосферных осадков древостоями являются важнейшим фактором неоднородности почвенного покрова под пологом леса и должны учитываться при изучении характера взаимодействия атмосферных осадков с почвами, и, в частности, при изучении состава почвенных растворов.

ВОДНАЯ МИГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛЕСНЫХ ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ И ЕЕ СООТНОШЕНИЕ С ПОСТУПЛЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ АТМОСФЕРЫ

В. В. Пономарева, Т. А. Рожнова, Н. С. Сотникова

(Центральный музей почвоведения им. Докучаева)

В докладе излагаются данные лизиметрических и некоторых других исследований, которые позволяют судить о масштабах и направлении миграций химических элементов, вовлекаемых в биологический круговорот лесами таежного типа, и о значении этих явлений для направления почвообразовательного процесса. В противоположность господствующим представлениям, что оподзоливание почв под лесами таежного типа происходит вследствие отставания скорости разложения лесной подстилки от скорости ее выщелачивания, показано, что напротив, оподзоливающее влияние на почву лесов таежного типа есть результат удержания оснований в слабо разлагающейся лесной подстилке и их вовлечения непосредственно из подстилки в новый биологический цикл. В этом случае лизиметрические воды, вытекающие из подстилки, очень слабо минерализованы и кислы.

Под их влиянием в почве непосредственно под подстилкой формируется подзолистый горизонт A_2 (образуется подзол).

При более богатом составе пород и растительности происходит более энергичное разложение лесной подстилки, и из нее вымывается в несколько раз больше оснований, чем из подстилки подзола (при близких запасах в них зольных элементов). Но преобладающая часть вымываемых оснований поглощается минеральным слоем почвы, лежащим под подстилкой, и это служит причиной формирования здесь горизонта A_1. В этом случае наименее минерализованы воды, вытекающие из под гор. A_1 и естественно, что под их влиянием образуется подзолистый горизонт A_2 под гор. A_1 (образуется дерново-подзолистая почва).

Подсчет абсолютных количеств элементов, ежегодно вымываемых из гор. A_0 или A_0+A_1 подзолистых почв, и сопоставление их с поступлением элементов из атмосферы показывает, что эти статьи расхода и прихода являются величинами одного порядка. Это обстоятельство позволяет объяснить тот, бывший загадочным факт, что несмотря на непрерывное вымывание некоторого количества элементов — органогенов, вовлекаемых таежными лесами в биологический цикл, («некомпенсированный» тип биологического круговорота, по Родину и Базилевич), эти леса веками и тысячелетиями сохраняют свою жизнеспособность.

Все сказанное относится к верхним наиболее жизнеобитаемым горизонтам подзолистых почв (A_0 или A_0+A_1). Что касается их собственно элювиальных, т. е. подзолистых горизонтов, то за время развития подзолообразовательного процесса из них вынесены громадные количества элементов, выражающихся в тысячах и десятках тысяч кг/га каждого элемента. Эти потери некомпенсированы и в данных природных биогеоценозах необратимы.

РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ НАПОЧВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В РАЗВИТИИ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОД МОЛОДЫМИ ЛЕСАМИ

Л. Н. Фролова

(Коми филиал АН СССР)

1. Исследования проводились в молодняках различного состава и возраста, возникших на вырубках еловых лесов 8—15 летней давности. Почвы сильноподзолистые в комплексе с торфянисто-подзолисто-глееватыми, пылевато-суглинистые, развитые на покровных суглинках.

2. В современных условиях процесс почвообразования независимо от состава молодняков развивается по подзолистому типу в сочетании с явлениями поверхностного оглеения, т. е. с элювиально-глеевым процессом и характеризуется выносом соединений железа из подзолистого горизонта. В чистых еловых молодняках вынос идет более интенсивно по сравнению с лиственно-еловыми. В мобилизации и передвижении железа принимают активное участие воднорастворимые органические вещества опада-подстилок.

3. В образовании воднорастворимых органических веществ в лиственно-еловых молодняках играет большую роль древесный опад, а в чистых еловых — опад напочвенного покрова. Ежегодный древесный опад в лиственно-еловом молодняке составляет 1,5 т/га, в еловом — 0,3.

В напочвенном покрове в лиственных молодняках гипновые мхи составляют 1,1 т/га, а в еловых — 3,3 т/га, политриховые соответственно 2,0 и 3,5 т/га. Кустарнички брусники и черники в лиственных лесах составляют 0,06 т/га, а в еловых 0,30 т/га. Травы соответственно 0,10 и 0,3 т/га.

4. Мхи характеризуются зольностью — 2—4%, кустарнички — 3,0%, травы — 7,9%. В золе мхов преобладает Si, Al, K, кустарничков — Ca, K, Al, трав — Si, K, Ca.

В мхах содержится 5—7% воднорастворимых веществ, 15—18% клетчатки и гемицеллюлоз, белковых веществ 4,6—5,0%, негидролизуемый остаток составляет в гипновых мхах 25%, а в политриховых — 40%.

В кустарничках больше воднорастворимых веществ (16%), в травах белковых веществ (7—8%).

Наиболее интенсивно разлагаются травы. С июня по сентябрь они убыли в весе на 24%, гипновые мхи — 16%, политриховые — 13%.

На основании лабораторных и полевых опытов установлено, что при разложении мхов, кустарничков, трав, образуется воднорастворимых органических веществ столько, сколько при разложении хвои ели. Результаты потенциометрического титрования экстрактов из напочвенного покрова указывают на присутствие большого количества свободных кислых продуктов, причем вытяжки из политриховых мхов характеризуются большей «силой» кислот, чем из гипновых мхов и тем более трав.

Экстракты из политриховых мхов обладают большей восстанавливающей способностью — 30% (метод Лоссена), гипновые мхи — 22%, кустарнички — 16%.

В составе воднорастворимого органического вещества определены низкомолекулярные органические кислоты (щавелевая,

фумаровая, гликолевая) 2—8% и соединения типа таннидов, составляющие 40—50%.

Напочвенный покров наряду с древесным опадом играет большую роль в процессах почвообразования в условиях средней тайги.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ И ПОДВИЖНЫХ ФОРМ N, P и K ПОД СОСНОВЫМИ И ДУБОВЫМИ ДРЕВОСТОЯМИ НА ОЗЕРНО-ЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

М. Вайчис

(Литовский научно-исследовательский институт лесного хозяйства)

В течение трех лет под 45—50-летними сосновыми и дубовыми древостоями в подстилке и верхнем 0,5-метровом слое почвы изучалась динамика кислотности почвы и подвижных форм N, P и K.

Под сосновым древестоем брусничного типа почва слабоподзолистая связнопесчаная, подстилаемая на глубине 1,5 м рыхлым песком. Дубовый древостой произрастает на дерново-слабоподзолистой связнопесчаной почве, подстилаемой на глубине 80 см легкой безвалунной карбонатной глиной.

Содержание гумуса в верхнем 0—10-см слое почвы под сосняком 2,8, а под дубняком — 3,5%, обменных Ca^{++} и Mg^{++} — соответственно 1,3 и 3,6 м-экв, H^{+} и Al^{+++} — 1,4 и 0,5 м-экв, насыщенность основаниями — 47 и 87%.

Годичный опад в сосняке 3385, а в дубраве — 3928 кг/га возд. сухого вещества.

С опадом в сосняке ежегодно поступает 96 кг/га зольных элементов и 39 кг/га — азота, а в дубняке — соответственно 235 и 54 кг/га.

Вес трав в сосняке составляет 239, а в дубняке — 212 кг/га абс. сухого вещества. В сосняке особенно много мхов (402 кг/га), в то время как в дубняке они составляют лишь 6 кг/га. Травы дубового древостоя очень богаты калием (4,4%) и кальцием (1,8%).

Запас подстилки в сосняке 17,5, а в дубняке — 11,7 т/га абс. сухого вещества. В подстилке сосняка накапливается 734 кг/га зольных элементов и 209 кг/га — азота. В дубняке — соответственно 910 и 164 кг/га.

В сосняке и дубняке кислотность подстилки и верхних минеральных горизонтов почвы увеличивается в середине вегетационного периода (трехлетние наблюдения). Реакция верхнего 0—10-см слоя почвы в течение трех лет колебалась: в сосняке —

pH 3,6—4,3, а в дубняке — *pH* 3,8—4,8. С увеличением засушливости вегетационного периода повышается кислотность подстилок и минеральных горизонтов почв.

Гидролизуемый азот, как в почве сосняка, так и дубравы имеет тенденцию уменьшается от весны к осени. С увеличением засушливости, содержание гидролизуемого азота в почве увеличивается.

Максимальное содержание подвижного фосфора в подстилках и минеральных горизонтах почвы отмечается в июне. Он накапливается в основном в более глубоких (20—50 см) горизонтах почвы.

Содержание подвижного калия в засушливые годы в подстилках и минеральных горизонтах почвы больше, чем во влажные. Он концентрируется в подстилках и верхних горизонтах почвы.

Осенью, в связи с обильно опадающей листвой, в подстилке дубняка наблюдается резкое увеличение содержания калия.

ВЛИЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Р. М. Морозова, Н. И. Казимиров, Н. В. Егорова, В. К. Куликова

(Карельский научно-исследовательский институт лесной промышленности и лесного хозяйства)

1. В течение 1964—1965 гг. проводились наблюдения за температурой и водным режимом почв, динамикой элементов минерального питания и ростом древесных пород в еловых насаждениях черничного и кисличного типов. Почвы сильноподзолистые гумусово-железисто-иллювиальные на суглинках.

2. Исследования показали, что в ельниках кисличных создаются более благоприятные тепловые условия для роста древостоя. Температура приземного слоя воздуха и почвы на 1—2° выше, чем в насаждениях черничного типа.

3. К началу вегетационного периода почвы ельников кисличных имеют больший запас влаги (154 мм в слое 0—50 см), чем почвы черничных насаждений (122 мм в слое 0—50 см). Однако, в связи с большей траспирационной способностью ельника кисличного почвы иссушаются сильнее. В конце вегетационного периода запас влаги в слое 0—50 см составил в почве ельника кисличного 73 мм и в почве ельника черничного 90 мм.

4. Почвы под кисличными типами насаждений значительно богаче элементами минерального питания и азотом, причем накопление их идет не только в подстилке, но в гумусово-аккумулятивном горизонте. Почвы менее кислые, выше сумма поглощенных оснований.

Запас гумуса, азота и кальция в 25-сантиметровом слое в почвах ельников кисличных (С — 71 т/га, азот — 3,6 т/га, P_2O_5 — 63 кг/га, CaO — 98 кг/га) почти в 2 раза превышает запас данных элементов в почвах ельников черничных (С — 43 т/га, азот — 1,5 т/га, P_2O_5 — 52 кг/га, CaO — 52 кг/га).

5. В кисличном типе леса создаются благоприятные условия для гумификации и минерализации опада (лучшие тепловые условия, режим питания и численность микрофлоры почв). Поэтому, несмотря на большую массу опада (3 т/га) в кисличном типе леса, чем в черничном (2 т/га), запас лесных подстилок в том и другом насаждениях близок (22 т/га).

6. Повышенное содержание элементов минерального питания и азота, благоприятные тепловой и водный режимы почв в условиях кисличного типа леса обусловливают формирование высокопроизводительных древостоев. Запас древесины в них в возрасте 65—70 лет составляет около 300 м³ на 1 га, в то время, как в насаждениях черничного типа в возрасте 50—55 лет — только 150 м³. Текущий прирост в первых насаждениях равен 4,5—5,0 м³ на 1 га, а во вторых, несмотря на меньший возраст, — 2,8—3,0 м³.

ДИНАМИКА ПИЩЕВОГО РЕЖИМА ПОД 20-ЛЕТНИМИ ПОСАДКАМИ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*Quercus robur* L.) В УСЛОВИЯХ НОВОСИБИРСКА

А. А. Дьяконова

(Центральный Сибирский ботанический сад СО АН СССР)

Утверждение отдельных авторов, что дуб в Сибири не произрастает и не культивируется не соответсвует истине. В 1950 году в питомниках лесхозов и лесных питомниках Новосибирской, Омской областей и Алтайском крае были проведены посевы дуба, которые в настоящее время произрастают и находятся в хорошем состоянии.

В условиях Центрального Сибирского ботанического сада в 1952 году на постоянное место на серые лесные оподзоленные почвы из питомников были высажены деревца дуба черешчатого. В 1962 году 176 деревьев имели высоту 425—580 см с размером кроны 190—400 см и начали плодоносить.

В задачу почвенных исследований входило наблюдение за динамикой нитратного азота, поглощенных форм фосфора и калия под культурой дуба с целью выявления сезонных ритмов в течение 1962—1965 гг. Кроме того в динамике была опреде-

лена нитрифицирующая способность почв под дубами с первой декады июня по третью декаду сентября 1963 г.

Содержание нитратного азота, поглощенного фосфора и калия в течение вегетационных периодов сильно колеблется в зависимости от метеорологических условий года, влажности почвы, развития дуба, его фенофаз. В почве под дубами количество нитратного азота колеблется от следов до 4,6 мг/100 г почвы по годам наблюдений; поглощенного фосфора, определенного методом Труога, от 2,3 до 45,5 мг/100 г, а в периоды внесения удобрений даже при тщательном отборе проб содержание поглощенного фосфора достигает 113 мг/100 г почвы; содержание поглощенного калия от 5,5 до 17 мг/100 г.

Данные по нитрифицирующей способности почв, определенной в образцах 1963 года, говорят о ее динамичности в условиях вегетационного периода. Если нитрифицирующая способность почвы в первой декаде июня была 17,3 мг, то в летние месяцы она повышается до 22 мг/100 г почвы с пиками в третьей декаде июля и третьей декаде августа, но понижается до 9 мг/100 г в третьей декаде сентября.

Полученные оригинальные данные представляют научный интерес и имеют практическое значение для рекомендаций по возделыванию новой древесной культуры в условиях Сибири.

О СОСТАВЕ ГУМУСА ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕ-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

В. А. Кузьмин, А. Г. Сазонов

(Институт географии Сибири и ДВ СО АН СССР)

1. Изучали групповой состав гумуса подзола, дерново-подзолистой, дерново-карбонатной, дерново-лесной, луговой почв Ангаро-Ленского междуречья и подзола, скрытоподзолистой, двух дерново-подзолистых почв склона и подножья Восточного Саяна.

2. Выявлена определенная закономерность в изменении состава гумуса в связи с изменением физико-географических условий и почв. На Ангаро-Ленском междуречье при движении от водораздела к долинам в ряду почв подзол — дерново-подзолистая — дерново-карбонатная — дерново-лесная — луговая наблюдается возрастание гуминовых кислот и уменьшение фульвокислот. Соотношение — С гуминовых кислот : С фульвокислот в верхних горизонтах увеличивается от 0,4 до 3,7. В Присаянье по мере уменьшения высоты местности и смены почв от горного подзола через горную скрытоподзолистую до дерново-подзолистой это соотношение соответсвенно увеличивается от 0,6 до 1,2.

Полученные результаты для подзолистых почв аналогичны данным для одноименных почв Европейской части СССР, а данные для дерново-лесных и дерново-карбонатных почв близки к таковым для восточно-сибирских почв ранее исследованных (О. В. Макеев, Б. В. Надеждин, В. П. Мартынов).

3. Почвы этих регионов различаются по содержанию агрессивных фульвокислот. В почвах Ангаро-Ленского междуречья количество их равно 1—5%. Закономерности в изменении по профилю не обнаруживается. В почвах Присаянья наблюдается обычное для подобных почв возрастание фульвокислот книзу в количественном выражении согласующееся со степенью выраженности подзолистого и дернового процессов. Максимальное содержание фульвокислот растворимых в 0,1n H_2SO_4, в нижней части горного подзола достигает 28%.

4. Общее количество гумусовых веществ, извлекаемых смесью пирофосфата и щелочи в почвах Ангаро-Ленского междуречья неоднородно по профилю и уменьшается от верхних горизонтов к нижним с 26—46% до 8—15%. Большинство гуминовых кислот в нижних горизонтах почв этой территории связано с Ca. Почвы Присаянья, за исключением горного подзола, характеризуются довольно равномерным содержанием гумусовых веществ, растворимых в смеси пирофосфата и щелочи, равным 26—42%. В подзоле гумусовые вещества извлекаются в количестве 39—100% от общего содержания углерода. В верхних горизонтах подзола и скрытоподзолистой почвы гуминовые кислоты представлены свободными и связанными с R_2O_3. В нижних горизонтах этих почв и в дерново-подзолистых гуминовые кислоты связаны как с Ca, так и с R_2O_3.

5. Следовательно, при наличии общих закономерностей изменения группового состава гумуса почв рассматриваемых регионов существует различие в характере связи гумусовых веществ с минеральной частью почвы. Высокая подвижность фульвокислот в почвах Присаянья коррелирует с характером связи: около 50% их связано с R_2O_3, а в почвах Ангаро-Ленского междуречья фульвокислоты этой фракции составляют 0—30%.

ОПЫТ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЛЕСА И ПОЧВЫ НА ПРИМЕРЕ КЕДРОВНИКОВ ЗАПАДНОГО САЯНА

Н. В. Орловский, З. В. Вишнякова, К. Г. Зуева, Т. С. Кузнецова, Е. Г. Чагина

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Процессы взаимодействия в системе «лес — почва» изучались четыре года в кедровниках Ермаковского стационара.

Растительный покров склонов среднегорий представлен кедровником вейниково-зеленомощным, бонитет II, запас 392 м³, сомкнутость 0,8, возобновление К-5—14 тыс/га и П-1,5—3 тыс/га) и кедровником осочково-высокотравно-папоротниковым (бонитет I, запас 500 м³, сомкнутость 0,9, возобновление К-3 тыс. и П-1,5 тыс/га). Почвы горно-таежные «бурые» кислые неоподзоленные. Верхняя их толща, оглинена, валовой состав стабилен, преобладают фульвокислоты, гидролитическая кислотность высокая, содержание обменного алюминия и подвижного железа высокое.

2. В межгорных долинах развит кедровник высокотравно-папоротниковый (бонитет II, запас 396 м³, сомкнутость 0,7, возобновление К-0,5 тыс. и П-2 тыс/га). Почвы дерново-подзолистые глееватые с ясной дифференциацией профиля, резким перераспределением илистой фракции, неясным оглеением вследствие высокого стояния грунтовых вод.

3. Наблюдениями с применением статистической обработки выявлены особенности структуры типов кадровника. Элементарными единицами являются микроассоциации, охватывающие все ярусы растительности.

4. Последние обладают своим экологическим спектром, показателями микроклимата и биологической продуктивности. Так температура на поверхности почвы колеблется весною от 4,4° (вейниково-осочковая) до 0,4° (высокотравно-папоротниковая), освещенность на высоте 5 см — 419 и 75 люксов, биологическая продуктивность напочвенного покрова от 55—126 до 392 г/м² сухой массы, содержание зольных элементов от 6—7 до 26—49 г/м² соответсвенно.

5. В кедровнике на склонах в опаде доля трав 16—36%, хвои кедра — 53—32%; в кедровнике межгорной долины — 28—55%, и 41—24% соответственно. В микроассоциациях кедра с осочкой, продукты разложения обладают кислой реакцией высокой восстановительной и хелатирующей способностью, бедностью основаниями. В связи с этим под ними развиваются наиболее оподзоленные почвы. В борцовых микроассоциациях, опад богат основаниями, продукты разложения имеют щелочную реакцию и не обладают восстановительной способностью. Признаки оподзоливания в почвах отсутсвует.

6. Скорость разложения опада различных видов следующая: кедр, пихта, папоротники < осочка < рябина < борец и черемуха. Опад последних разлагается почти полностью к новому листопаду, а первых — за два-три сезона. Разложение начинают грибы и неспоровые формы бактерий. Затем увеличивается роль споровых и актиномицетов. Скорость разложения опадов зависит от их зольного состава и содержания белка.

В начальной стадии разложения наблюдается прибавка азота с последующим спадом, что сопровождается интенсивным раз-

витием олигонитрофилов и анаэробных фиксаторов азота. Дополнительным источником азота могут быть азотистые соединения, выщелачиваемые осадками из крон деревьев.

Следует учитывать влияние на микробные ценозы фитонцидов. Наиболее чувствительны к фитонцидам бактерии и актиномицеты, наименее — грибы.

7. Прижизненное влияние леса на почву осуществляется путем трансформации осадков, проникающих через кроны и стекающих по стволам. Кедр и пихта способствуют сильному подкислению дождевых вод, злаки и борец несколько их подщелачивают, береза, рябина, черемуха, бузина и спирея слабо изменяют *pH*. Эти воды обладают высокой восстановительной способностью, резко снижающейся по ряду: зеленые части растений > опад > подстилка. В результате обработки почвы этими водами, особенно в приствоповых кругах кедра и пихты, формируются резко выщелоченные и оподзоленные почвы.

8. Важнейшей причиной микрокомплексности лесных почв являются различия в зольном и биохимическом составе и массе веществ, участвующих в круговороте. Таким образом, структуры лесного фитоцезона определяют направление почвообразовательных процессов.

Вместе с тем регулирующее влияние среды на биогеоценоз сказывается в формировании различных почв под аналогичными по структуре лесными фитоценозами с близкой емкостью и интенсивностью круговорота, но развивающихся в различных условиях рельефа, гидрологии, материнских пород.

9. Выявление стороны сложного процесса взаимодействия в системе «лес — почва» должны учитываться при разработке системы мероприятий по повышению продуктивности лесов Сибири.

К ИЗУЧЕНИЮ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И КРУГОВОРОТА АЗОТА И ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СОСНОВЫХ И КЕДРОВЫХ ЛЕСАХ НА БОЛОТАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. И. Пьявченко

(Институт леса и древесины Сибирского отделения АН СССР)

1. Исследования производились на болотном стационаре Института леса и древесины в Тимирязевском лесхозе Томской области. Объектами изучения служили три типа болотных лесов, весьма характерные для подзоны южной тайги Западной Сибири: 1) сосняк кустарничково-сфагновый с торфяной почвой верхового типа, 2) сосняк с березой травяно-сфагновый с торфя-

ной почвой переходного типа и 3) кедровник кочкарно-осоковый—с почвой низинного типа.

2. Биологическая продуктивность этих типов леса увеличивается соответсвенно степени трофности. Так, общий запас растительной массы (фитомассы), считая надземную и подземную части всех ярусов растительности, составляет ц на га: в сосняке кустарничково-сфагновом 394, в сосняке с березой травяно-сфагновом 1580 и в кедровнике кочкарноосоковом 1712 в пересчете на абсолютно-сухое вещество.

3. Годичный прирост фитомассы и возвращение ее в почву в виде древесного опада, отмирающих надземных частей кустарничков, трав и мхов, а также корневого отпада составляет ц на 1 га в абсолютно-сухом выражении:

	Прирост	Опад	Удержив. растениями
Сосняк кустарничково-сфагновый	42	32	10
Сосняк с березой травяно-сфагновый	60,4	51,6	8,8
Кедровник кочкарноосоковый	78,1	67,7	10,4

В динамике прироста и опада основную роль играют: сфагновые мхи и болотные кустарнички — в олиготрофных условиях; травы и древесная растительность — в евтрофных.

4. Из потребляемого с годичным приростом количества химических элементов большая часть снова возвращается в почву с отмершими органами растений. Удерживается же растительными сообществами азота 30—35%, Са 23—25%, К 21—40%, кремния 20—30%, натрия 20—25% и серы около 30%. В абсолютном выражении для большинства элементов это не превышает 2—10 кг на 1 га и только для азота в евтрофном кедровнике возрастает до 25 кг.

Таким образом, в истинном приросте фитомассы закрепляется незначительное количество элементов, которое восполняется привносом их в почву с атмосферной пылью.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СВОЙСТВА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

О. Г. Растворова

(Ленинградский государственный университет)

1. Изучение воздействия на почву отдельных древесных пород необходимо, во-первых, для того, чтобы путем смены и смешения пород создавать наиболее продуктивные насаждения и при этом рационально использовать почвенные ресурсы. Во-вторых, с чисто теоретической точки зрения интересно выяснить,

насколько вообще могут быть велики различия в характере идущих в почве процессов, возникающие под влиянием такого фактора, как вид растения.

2. С целью выяснения характера и размеров этих различий изучались почвы под чистыми 25-летними культурами дуба, ясеня, клена остролистного и пород, акклиматизируемых в лесостепи Европейской части Союза: лиственницы сибирской, бархата амурского, ореха маньжурского, в учлесхозе ЛГУ «Лес на Ворскле» (Белгородская область). Участки, на которых расположены посадки, вполне однородны в топографическом, литологическом и почвенном отношениях, а потому все различия в свойствах почвы могут быть объяснены влиянием перечисленных древесных пород.

3. Листовой опад названных пород представляет собой весьма разнокачественный материал. По общей зольности опада и по богатству его щелочноземельными основаниями, калием и фосфором породы располагаются в следующий ряд:
Лиственница $<$ Клен $\leqslant$ Дуб $\|<$ Ясень $<$ Бархат $<$ Орех.

4. В той же последовательности возрастают: а) размеры годичного возврата на почву оснований и фосфора и б) скорость минеразилации опада, а следовательно и количество элементов, высвобождающихся из опада уже к началу следующей вегетации. Последнее доказывается как опытами с разложением опада, так и составом лизиметрических растворов.

5. Указанные различия отражаются и на свойствах почв под насаждениями. По содержанию гумуса, величине емкости поглощения, степени насыщенности поглощающего комплекса основаниями почвы названных посадок располагаются в той же самой последовательности, что и опад соответствующих пород по богатству зольными элементами. Влияние тех же групп пород (лиственница, клен, дуб — с одной стороны и ясень, орех, бархат — с другой) прослеживается и по отношению к некоторым другим свойствам почв.

6. Сказанное заставляет предположить, что первопричиной различий в свойствах почв под различными насаждениями является избирательность растений по отношению к элементам питания, проявляющаяся в химическом составе растений и в первую очередь — в химизме опада.

7. Под всеми изучаемыми посадками складывается типичный для южной лесостепи водный режим непромывного типа. Однако, благодаря ряду особенностей каждого из насаждений (длительность вегетационного периода, степень удержания осадков кронами, характер подстилки) наблюдаются заметные различия в размерах осенне-зимне-весенней влагозарядки почвы, определяющей и размеры суммарного испарения за вегетационный период. Последнее обстоятельство, а также неодинаковая способность древесных пород извлекать из почвы труднодоступ-

ную влагу приводят к тому, что почва под орехом и бархатом в течение всего года остается более увлажненной, чем под культурами местных пород, а почва под лиственницей — более иссушенной.

8. Изменения свойств почвы, направленные в сторону оподзоливания (пониженная величина *pH*, меньшее содержание гумуса, снижение емкости поглощения) проявляются не там, где наблюдается наибольшая влажность почвы (под бархатом и орехом), а там, где влажность наименьшая, но состав лесного опада наиболее беден (под лиственницей). Изменения же противоположного характера, связанные с биологической аккумуляцией, наиболее четко прослеживаются в почвах под насаждениями, опад которых богат основаниями.

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУМУСА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Е. В. Семина

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

1. Объектом исследования были серые лесные почвы, развитые под сосново-березовым лесом на бурых глинах и тяжелых суглинках в пределах Красноярской лесостепи.

2. Качественный состав гумуса определялся по методу И. В. Тюрина в светло-серой, серой и темно-серой лесной почвах; в светло-серой и серой лесной почве определялась оптическая плотность и порог коагуляции.

3. Почвы всех трех подтипов характеризуются значительным содержанием углерода (4,2—6,7%).

В групповом составе органического вещества верхних горизонтов преобладает группа гуминовых кислот. Отношение Сг : : Сф больше 1 и возрастает от светло-серых лесных почв к темно-серым от 1,2 до 1,6. В отличие от большинства серых лесных почв Европейской части Союза, с глубиной это отношение резко сужается, что говорит о большой подвижности фульвокислот и меньшей — гуминовых кислот.

О слабой подвижности гуминовых кислот свидетельствует как морфологический облик исследуемых почв (отсутствие темной окраски в нижней части гор. A_1 и буро-черных лаковых натеков на гранях структурных отдельностей), так и микроморфологическое строение (незначительное количество темного пептизированного гумуса в микропорах и микротрещинах, отлагающегося как самостоятельно, так и с глинистым веществом).

4. Фракционный состав гумуса и изменение его по профилю

почв обнаруживает в целом картину, характерную для типа серых лесных почв и выявляет их подтиповые различия.

5. Среди группы гуминовых кислот в гумусовом горизонте светло-серых лесных почв преобладает первая фракция, связанная с подвижными полуторными окислами, в то время как в серых и темно-серых лесных почвах — вторая фракция, связанная с кальцием. С глубиной относительное (но не абсолютное) содержание второй фракции гуминовых кислот заметно возрастает, что характерно вообще для серых лесных почв.

6. В группе фульвокислот характерную закономерность обнаруживает фракция 1-а, количество которой относительно и абсолютно возрастает в иллювиальном горизонте. Абсолютное ее количество увеличивается по мере возрастания степени оподзоленности почв от темно-серой лесной к светло-серой.

7. Оптическая плотность и порог коагуляции светло-серых и серых лесных почв обнаруживает некоторую специфику природы гуминовых кислот исследуемых почв. Она выражается в более сложном строении молекул гуминовых кислот, в более высокой степени их конденсированности, чем это характерно для серых лесных почв Европейской части Союза. Последнее является причиной слабой подвижности их по профилю и аккумуляции в верхнем горизонте.

8. Процесс гумусообразования в Средней Сибири происходит в иных, чем в Европейской части Союза гидротермических условиях и определяется иным во времени ритмическим сочетанием условий, способствующих активной микробиологической деятельности (новообразование гуминовых веществ) и последующей депрессии ((предохранение гумусовых веществ от разложения).

ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ С ДВУМЯ ГУМУСОВЫМИ ГОРИЗОНТАМИ

А. А. Хантулев, Э. И. Гагарина, О. Г. Растворова, Л. С. Счастная, И. А. Терешенкова, В. П. Цыпленков

(Ленинградский государственный университет)

1. В лесной зоне среди почв основных типов, наряду с «нормальным» гумусовым профилем, в определенной природной обстановке встречаются почвы, для которых характерны два максимума гумусонакопления в профиле: один у поверхности и другой на некоторой глубине, в средней части профиля. Исследование свойств этих почв и ареалов их распространения даст возможность глубже проникнуть в сущность процессов гумусообразования и взаимодействия органических и минеральных ве-

ществ в отдельные исторические этапы дифференциации почвенного профиля на генетические горизонты.

2. Среди лесных почв с 2-мя гумусовыми горизонтами наибольшим распространением в Европейской части Союза пользуются песчаные подзолистые почвы с иллювиально-гумусовым или иллювиально-гумусово-железистым горизонтом. Они широко представлены на севере лесной зоны, где их образованию способствует высокая потечность и фульвокислотная природа перегнойных веществ, а также подвижность полуторaокисей и избыточная поверхностная влажность почв. В более южных районах почвы этого рода в определенной обстановке встречаются повсеместно, но шире распространены в западных провинциях. В экологическом ряду «суходольных» песчаных почв они везде занимают крайне «сырое» положение. Необходимым условием их образования является периодическое переувлажнение. В южных провинциях гумусово-иллювиальные горизонты нередко носят реликтовый характер, они недеятельны и содержат инертное органическое вещество.

3. В дерново-карбонатных почвах 2-й максимум гумуса приурочен к иллювиальному оглиненному горизонту красно-бурого цвета. Миграция и накопление гумуса происходит уже на стадии выщелоченной почвы при нейтральной реакции среды. При дальнейшем прогрессировании процесса выщелачивания карбонатов красно-бурый горизонт накопления ила и гумуса перемещается вниз по профилю вслед за опускающейся верхней границей вскипания. Накопление гумуса в иллювиальном горизонте дерново-карбонатных почв никогда не достигает больших размеров.

4. Во Владимирском, Мещовском, Брянском опольях и далее к западу распространены темноцветные почвы с мощным гумусовым профилем, нередко относимые к темно-серым почвам или даже к черноземам. Их гумусовый профиль состоит из двух слоев: более светлого верхнего мощностью 20—30 см и более темного, лежащего непосредственно под ним, нижнего. Присутствие таких почв за северной границей лесостепи представляет значительную неувязку с принципами зональности и не соответствует современной природной обстановке. Исследования показывают, что эти почвы имеют полигенетический несовмещенный профиль, в котором верхний гумусовый горизонт принадлежит современной светло-серой почве, а нижний является реликтовым и принадлежит позднеледниковой луговой или черноземной почве.

5. Для увалистых равнин Заволжья и Приуралья характерны крайне своеобразные дерново-подзолистые и серые лесные почвы с темным горизонтом ниже подзолистого. Они распространены также в Сибири, где их называют вторично-подзолистыми почвами. Большинство исследователей придерживается взгляда о вторичном характере этих почв и считают 2-й гуму-

совый горизонт реликтовым. Однако существует мнение о том, что образование этого горизонта связано с современным процессом миграции гумуса. Наши исследования не подтверждают этого.

Таким образом, существует несколько путей формирования второго гумусового горизонта в лесных почвах.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ОТРАБОТАННЫХ СЛАНЦЕВЫХ КАРЬЕРОВ ЭСТОНСКОЙ ССР

М. А. Ваус

(Таллинский ботанический сад АН Эстонской ССР)

В настоящее время отработанные карьеры горючих сланцев (кукерзита) занимают площадь, примерно в 1000 га. Так как в дальнейшем предполагается быстрый рост добычи сланца открытым способом, возрастут в 20—30 раз и площади под карьерами. Возникающие отвальные грунты по своим свойствам не сходны ни с одной естественной почвой. Для определения лесорастительных свойств таких насыпных (отвальных) грунтов, в 1963 г. при Институте зоологии и ботаники АН начались соответствующие исследования, которые в настоящее время продолжаются Таллинским ботаническим садом АН Эст. ССР.

При исследовании отвальных грунтов изучаются следующие свойства: скелетность и механический состав; кислотность; подвижные P_2O_5 и K_2O; органика и ее фракционный состав; валовые N, P_2O_5, K_2O, CaO и MgO; карбонаты и микроэлементы.

Исследуется приживаемость и рост сосновых культур, травянистый покров и эрозия на разных грунтах. Ведутся вегетационные опыты.

Ниже вкратце даны первичные данные о возникших грунтах:

Данные валового содержания основных питательных и микроэлементов

Элемент	%	Элемент	мг/кг
N (валовой)	0,02—0,32	Cu (в 1 н. HCl)	0,4—4,6
P_2O_5 „	0,11—0,54	B (в воде)	0,02—0,32
K_2O „	0,09—0,59	Mn (активный)	60—2080
CaO „	1,4—12,4	Zn (в 1 н. KCl)	0—6,15
MgO „	0,12—0,63	Co (в 1 н. HNO_3)	0,40—2,20

Скелетность 40—100% (относительно прочная), преобладают супеси и связные пески. pH_{KCl} 6,1—7,3; подвижные P_2O_5 и K_2O

в мелкоземе очень гетерогенны (P_2O_5 0,5—22,0 и K_2O 1—24 мг/100 г), но принимая во внимание скелетность, получаются довольно однородные величины, не превышающие 8 мг/100 г. В большинстве случаев грунты содержат в себе малые (очень малые) количества подвижных элементов. Содержание органического вещества в мелкоземе довольно высокое (до 24%), но в грунте в целом его количество не превышает обычно 5%.

Так как возникшие грунты известковые, могут относительно малые количества микроэлементов (особенно B) в некоторой степени ограничивать рост лесных культур.

Приживаемость сосновых культур (посаженных в 1960 и 1961 годах 2-летними сеянцами) превышает 85% и имеют высоту более 70 см. Этот рост предполагает на естественных почвах Эст. ССР примерно III бонитет.

В заключение можно сказать, что отвалы карьеров горючих сланцев Эст. ССР подходят для выращивания леса и рекультивация их должна продолжаться. Продолжаются и соответствующие исследования.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ОРОШЕНИЯ НА КОМПЛЕКСНЫЕ ПОЧВЫ

Г. М. Авксентьева

(Волгоградский сельскохозяйственный институт)

Опыт орошения крупными чеками заложен в 1962 году, в совхозе «Пламя революции» Среднеахтубинского района, Волгоградской области. Почвы участка комплексные светло-каштановые солонцеватые и солонцы, местами солончаковатые. В подпочве, на глубине 1—1,5 метра, встречаются прослойки хвалынских глин, различной мощности. Орошение не вызвало вторичного засоления или иных отрицательных последствий. Констатировано некоторое улучшение почв, особенно на полях, где слой хвалынской глины выклинивается: здесь ясно выражено затухание солонцового процесса и выравнивание почвенного покрова. На полях подстилаемых глинами солонцы утратили солончаковатость в подпахотном слое, но комплексность покрова выражена по-прежнему резко.

Детальные наблюдения за динамикой солевых профилей в 1965 году показали, что при поливах выщелачивание солей в комплексных почвах идет неравномерно. Полив снижает содержание хлоридов в профиле светло-каштановой почвы втрое интенсивнее, чем в профиле солонца. В межполивные периоды возникают восходящие токи наблюдается некоторое перемещение солей вверх.

В комплексных почвах орошение вызывает, наряду с вертикальным передвижением солей, и их горизонтальное перемещение. Особенно ярко выражена миграция сульфатов в солонцы из окружающих светло-каштановых почв.

Горизонтальное передвижение солей наиболее характерно для подпочвенных слоев (с глубины 60 см). В верхних почвенных горизонтах оно затушевано более мощными вертикальными токами.

Боковая миграция солей и периодическое слабое локальное засоление пятен солонцов обусловлено их плохими физическими

свойствами. Из-за низкой водопроницаемости солонцов, при поливах они промачиваются фактически слабее, чем окружающие зональные почвы.

Таким образом, по данным нашего опыта, при орошении процесс выщелачивания доминирует во всех комплексных почвах. Лишь в солонцах подстилаемых хвалынскими глинами, выщелачивание заторможено и временами перекрывается другими процессами.

О СОДЕ И СОДОВОМ ЗАСОЛЕНИИ ПОЧВ ЧУЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Н. К. Баженов, И. И. Коваленко

(Научно-исследовательский институт почвоведения МСХ Киргизской ССР)

1. В Киргизии широко распространены засоленные и солонцеватые почвы. По уточненным данным в зоне земледелия засоленные почвы занимают 306 тыс. га, а солонцеватые — 300 тыс. га.

Только в Чуйской впадине имеется около 160 тыс. га засоленных, из которых 60 тыс. га содовозасоленных и 122 тыс. га солонцеватых почв. Основные площади гидроморфных содовозасоленных и солонцеватых почв приурочены к участкам с залеганием грунтовых вод до 3-х метров от поверхности почвы.

2. Образование этих почв в Чуйской впадине связывается (А. Н. Розанов, М. С. Курбатов, Н. К. Баженов) с близко залегающими щелочными грунтовыми водами. Формирование щелочных грунтовых вод объяснялось за счет выщелачивания продуктов распада гранитной коры выветривания Киргизского хребта и из подстилающих и почвообразующих пород, в составе которых также преобладают граниты и относительного обогащения вод $NaHCO_3$ при выпадении в осадок $CaCO_3$ и $MgCO_3$ в зоне формирования горизонтов луговой извести, а также жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий. Однако эти положения в условиях Киргизии не были подтверждены прямыми экспериментальными данными.

3. Близкое залегание грунтовых вод создает условия анаэробиозиса в почве (весной, при поливах, осенью и зимой). В связи с этим в этих почвах широко распространены сульфатредуцирующие бактерии.

4. Лабораторными опытами с щелочной грунтовой водой и почвой установлено, что в образовании соды ведущую роль играют биохимические процессы, которые являются основной причиной засоления содой и связанной с ней и солонцеватостью почв с близкозалегающими грунтовыми водами ($< 1{,}5$ м).

Распространение солонцеватых почв в Чуйской впадине с залеганием грунтовых вод глубже 1,5 м является реликтом лугового и лугово-болотного типа почвообразования.

5. Отсутствие эффекта от внесения гипса на содово-засоленных почвах с близким залеганием грунтовых вод в полевых опытах (М. С. Курбатов) и в лабораторном опыте (добавление гипса из расчета 9 т/га на 30 см слой почвы не препятствует количественному росту щелочности) указывает на то, что без снижения уровня грунтовых вод этот прием на содовозасоленных и солонцеватых почвах неприемлем.

6. Основные направления мелиорации этих почв будут выражаться в улучшении их аэрации путем снижения уровня грунтовых вод, глубокой обработке почв с отвалом и почвоуглублением, а также глубокими рыхлениями междурядий при выращивании пропашных культур. После улучшения аэрации почв гипсование может явиться мощным средством повышения производительности этих почв.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Н. С. Бирюков, Н. Н. Болышев

(Московский государственный университет им. Ломоносова)

1. Поверхность западной части Прикаспийской низменности на первый взгляд кажется идеально ровной. На самом же деле она отличается большим разнообразием форм микро- и мезорельефа. Исключение составляет узкая полоса вдоль Волги.

2. Почвообразующими породами являются четвертичные отложения.

3. Дифференцированность территории Западного Прикаспия по стоку и натеку воды, а следовательно, и водному и солевому балансам, обусловливает расчлененность ее на участки с разными гидрологическими и гидрохимическими режимами. Основными почвенными типами являются светлокаштановые (в северной части) и бурые степные (в южной части) почвы различной степени солонцеватости и солонцы. Последних в почвенных комплексах в южных районах до 50%, а в северных 70—75%. Площадь луговых, лугово-болотных, болотных почв, почв такыров, солончаков и др. невелика. В южных и юго-восточных районах большие площади заняты развеваемыми, слабо-, средне-, сильнозаросшими песками.

В зависимости от почвообразующих пород почвы по механическому составу представлены от глинистых до песчаных разностей. В светлокаштановых почвах удельный вес с глубиной

(до почвообразующей породы) постепенно увеличивается. Объемный вес сильно возрастает в горизонте *B*, где он превышает 1,6 г/см^3. В связи с этим скважность в почвенном профиле имеет два максимума — в горизонтах *A* и *C*. Водопроницаемость светлокаштановых почв резко дифференцирована по горизонтам. Горизонт *A* быстрее впитывает воду (за 10 минут), чем горизонт B_1 (30 минут). В горизонте *B* фильтрация воды происходит, в основном, по трещинам; к концу первого часа наблюдается снижение впитывания, далее полное его прекращение.

Бурые полупустынные почвы, хотя и отличаются от светлокаштановых почв более легким механическим составом, тем не менее в их профиле выявляются те же закономерности в изменении физических и водных свойств по горизонтам.

Солонцы обладают меньшей водопроницаемостью по сравнению с зональными почвами. Почвы такыров, отличаясь тяжелым механическим составом, обладают незначительной водопроницаемостью — фильтрация воды на такырах практически прекращается через 30 минут.

Лугово-лиманные слитые почвы, как правило, тяжелого механического состава. В них отмечается постепенное увеличение с глубиной удельного и объемного весов, снижение скважности до горизонта *C*. Водопроницаемость этих почв, в первый момент фильтраций воды, весьма высокая — коэффициент впитывания порядка десятков мм/мин., что связано с их сильной трещиноватостью и наличием в них пустотелых корневищ камышей. По истечении некоторого времени коэффициент впитывания снижается, вследствие защемления воздуха в трещинах и пустотах; после прорывания воздуха наружу наблюдается быстрое и резкое увеличение коэффициента впитывания, а затем происходит опять его снижение и полное прекращение фильтрации.

Различие водно-физических свойств почв при орошении будет обусловливать и различное распределение воды как на поверхности так и в толще почв.

4. Пестрота геоморфологического строения, литологии и засоленности четвертичных отложений, глубины залегания и минерализации грунтовых вод, а также пестрота почвенного покрова допускают только выборочное, оазисное использование территории для орошаемого земледелия.

ВЛАГОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА МЕЛИОРАТИВНЫХ ПОЧВАХ СОЛОНЦОВОГО КОМПЛЕКСА

А. Ф. Большаков, В. Я. Метелев

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Почвы солонцового комплекса северной части Прикаспийской низменности состоят из солончаковых солонцов, светло-каштановых почв и темноцветных почв западин.

2. Рациональное освоение этих почв возможно лишь при мелиорации солончаковых солонцов, занимающих около 50% площади.

3. При мелиорации почв солонцового комплекса, водный режим всех его компонентов изменяется и становится одинаковым — периодически промывным с почвенно-грунтовым десуктивным выпотом.

4. Сельскохозяйственные культуры на мелиорируемых почвах нормально развиваются даже в засушливые годы с малым количеством осадков летом, но при хорошей весенней влагозарядке, а также при недостаточном весеннем увлажнении, но при благоприятном выпадении атмосферных осадков в вегетационный период.

5. Глубина иссушения почв под культурной растительностью зависит от глубины весеннего промачивания, от глубины залегания легкорастворимых солей (на мелиорируемых солонцах) и биологических особенностей растений (глубины распространения корней). Во всех случаях величина расхода влаги из почвы уменьшается с глубиной. Максимум ее расхода приходится на верхний полуметровый слой. Корни яровой пшеницы на мелиорируемых солонцах не проникают в горизонты почвы, содержащие хлор в количестве превышающем 2 мг-экв. на 100 г почвы.

6. В одинаковых почвах, при одинаковом их увлажнении коэффициент влагопотребления различных сельскохозяйственных культур выражается в разных величинах. Испытанные нами культуры в этом отношении, распределяются в следующем убывающем порядке: овес, пшеница, кукуруза, ячмень, суданская трава, сорго. Наиболее засухоустойчивыми культурами оказались сорго и суданская трава.

7. При одинаковой величине влагопотребления, урожай сельскохозяйственных культур зависит от других свойств почвы (содержания питательных веществ, наличия вредных солей и т. п.). В темноцветных почвах западин и больших падин расход влаги бывает более продуктивным, то-есть выражается меньшей величиной коэффициента влагопотребления.

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА КОМПЛЕКСНЫХ ПОЧВ ЗАВОЛЖЬЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

А. Г. Бондарев

(Почвенный институт имени В. В. Докучаева)

1. Работа проводилась на двух участках влагозарядкового орошения Кисловской оросительной системы в Волгоградском Заволжьи.

2. Почвенный покров участка ВЗО-1, расположенного на шлейфе Приволжской песчаной гряды и участка ВЗО-3, расположенного на Раннехвалынской равнине (озерно-лиманной депрессии по В. А. Ковда) представлен трехчленным комплексом (солонцы, каштановые почвы и темноцветные почвы западин).

Почвы участков характеризуются различной исходной глубиной залегания уровня грунтовых вод (10—12 м на ВЗО-1 и 4—7 м на ВЗО-3) и разным характером засоления почвенно-грунтовой толщи солонцов и солонцеватых каштановых почв (сульфатно-хлоридное на ВЗО-1 и хлоридно-сульфатное на ВЗО-3).

3. Различные почвы неодинаково усваивают поданную на поле воду. Так, на участке ВЗО-1 степные солонцы, пахотный слой которых состоит из плоховодопроницаемого солонцового горизонта (гумусовый горизонт снят при планировке) не впитывают и половины поданной на них воды, а темноцветные и каштановые несолонцеватые почвы получают избыток ее. Для замачивания 3-х метровой суглинистой толщи солонцов понадобилось три влагозарядковых полива (поливные нормы от 2,5 до 4 тыс. $м^3$/га) причем замачивание шло не только за счет медленного рассасывания влаги из переувлажненного солонцового горизонта, но и за счет бокового рассасывания влаги со стороны темноцветных и каштановых почв.

Темноцветные почвы западин и каштановые почвы промокли на 3-х метровую глубину после первого же полива. После 3-го полива промокла вся почвенно-грунтовая толща этих почв в зоне аэрации и начался подъем уровня грунтовых вод.

Расход влаги, связанный с различным развитием с.-х. культур на разных почвах оказался неодинаков. Солонцы, на которых с.-х. культуры практически не растут, теряют влагу только на физическое испарение из верхнего 20—50 см слоя. В каштановых в разной степени солонцеватых почвах расход влаги на транспирацию кукурузой идет из 1,5—2 м слоя, а в темноцветных почвах западин из 2,5—3 м.

4. На участке ВЗО-3 темноцветные почвы западин и солончаковые солонцы со снятым при планировке солонцовым горизонтом после первого же полива (при норме полива от 2,5 до

5 тыс. м³/га) промокли до уровня грунтовых вод, в то время как солончаковые солонцы с оставшимся после планировки 7—10 см солонцовым горизонтом — всего на 20—40 см. В дальнейшем нижележащие горизонты этих почв увлажнились снизу за счет подъема грунтовых вод.

В темноцветной почве западины заметный расход влаги на транспирацию кукурузой наблюдался из 100—150 см слоя.

Солончаковые солонцы, на которых кукуруза погибла, теряли влагу на испарение из верхнего 50—60 см слоя почвы.

5. Эффективное использование комплексных почв в условиях орошения невозможно без проведения агромелиоративных мероприятий по выравниванию их водно-физических свойств (мелиорация солонцов, землевание планировочных срезок).

ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА

В. М. Боровский

(Институт почвоведения АН Казахской ССР)

1. Институтом почвоведения АН Казахской ССР выявлено в Казахстане земель пригодных для орошения 85,9 млн. га, из них 61,3 млн. га не требуют сложных мелиораций, в том числе 36,1 млн. га пашни, насаждения и залежи и 25,2 млн. га целины. Таким образом Казахстан располагает самой крупной в СССР площадью равнинных земель, пригодных для освоения при орошении.

2. В Северном Казахстане на черноземных почвах естественное атмосферное увлажнение может обеспечить среднюю многолетнюю урожайность зерновых 9—12 ц/га (повторяемость засух 25% лет) на темнокаштановых почвах 6—7 ц/га (повторяемость засух 25—50% лет). Продуктивность зерновых при орошении возрастет до 32 ц/га. Среди черноземов Северного Казахстана насчитывается свыше 6 млн. га солонцов, которые так же могут быть освоены при их мелиорации.

3. В полупустынных и пустынных районах земледелие без орошения невозможно. Здесь огромную площадь занимают солонцы, требующие мелиораций.

4. Комплекс мелиоративных мероприятий определяется почвенно-гидрологическим режимом и условиями соленакопления. На юге и юго-востоке предгорные покатости с обеспеченным оттоком нуждаются в оросительных нормах не свыше суммарной эвакотранспирации и поливных нормах не выше предельной полевой влагоемкости почв. В сазовой полосе нужен осушительный дренаж и уменьшенные поливные нормы с расчетом использования для питания растений грунтовых вод. Главные

перспективные площади расположены в пустынях — в районах современного и древнего соленакопления, нуждающихся в организации промывок, орошении и регулировании соленакопления инженерными методами.

5. В Прикаспийской низменности мелиоративно-гидрогеологические условия особенно тяжелые (бессточность, высокая степень хлоридного засоления, низкая фильтрационная способность отложений). Опыт показал эффективность горизонтального закрытого дренажа.

6. Мобилизация всех внутренних водных ресурсов Казахстана может обеспечить освоение не свыше 13% пригодной для орошения площади (подсчеты АН Казахской ССР). Для дальнейшего развития ирригации и освоения земель необходима переброска воды из бассейна р. Волги, Оби и Енисея.

ОПЫТ МЕЛИОРАЦИИ СТЕПНЫХ СОЛОНЦОВ НА ТРЕТИЧНЫХ ГЛИНАХ В МОЛДАВИИ

М. Г. Булат, Н. И. Белкин

(Кишиневский университет)

1. Степные солонцы в Молдавии встречаются небольшими пятнами среди черноземов. Они отличаются рядом особенностей. Они формируются на третичных засоленных глинах без участия грунтовых вод и расположены на возвышенных формах рельефа. Они характеризуются сильно растянутым перегнойным горизонтом, высоким содержанием обменного Na и сравнительно глубоким залеганием карбонатов и гипса, а также тяжелоглинистым и среднеглинистым механическим составом.

2. С целью изучения вопросов коренного улучшения степных солонцов в 1962—63 гг. был заложен полевой опыт в колхозе им. Мичурина Лазовского района. В качестве мелиорирующего вещества применили гипсовую пыль. Варианты опыта: 1) контроль — вспашка на 27—30 см., 2) вспашка на 27—30 см, 20 т/га навоза + 10 т/га гипса, 3) вспашка на 27—30 см, 20 т/га навоза + 10 т/га гипса, обработка почвы фрезой ФБН-0,9 на глубину 15—19 см, 4) вспашка на 27—30 см, рыхление на 60 см, 20 т/га навоза + 10 т/га гипса, обработка почвы фрезой ФБН-0,9 на глубину 15—19 см. Размер делянок 800 м^2, повторность 4-кратная. Тщательное перемешивание гипса с почвой достигнуто применением фрезы ФБН-0,9.

3. В результате различных способов обработки, физические свойства почвы изменились. На втором варианте изменения незначительные, на 3-м и особенно на 4-м они были очень сильные в первый же год опыта.

4. На 3-м и 4-м вариантах количество поглощенного Na^{+} уменьшилось более, чем в два раза при весьма незначительном уменьшении на 2-м варианте по сравнению с контролем. На двух последних вариантах снизилась общая щелочность, *pH* и содержание водорастворимого гумуса.

5. Коренные изменения агрономических свойств солонца подтверждаются повышением урожайности сельскохозяйственных культур.

Вариант	Озимая пшеница; засушливый 1964 год	Сахарная свекла; более благоприятный 1965 год
1	1,72 ц/га	92,25 ц/га
2	2,83 „	121,95 „
3	5,21 „	180,50 „
4	6,47 „	229,30 „

6. Оборот пласта, глубокое рыхление безотвальным плугом с последующим рыхлением фрезой приводит к лучшему перемешиванию почвы с гипсом и навозом, что повышает эффективность гипса. Таким образом, вышеуказанные приемы мелиорации уже в 1 год превратили солонец опытного участка в солонцеватую почву и повысили ее плодородие.

ФОРМИРОВАНИЕ ИЛЛЮВИАЛЬНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСОЛОНЦЕВАНИИ ТЕМНОКАШТАНОВЫХ ПОЧВ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ ЮГА УССР

А. Я. Демидиенко, А. Д. Ивашина

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения им. А. Н. Соколовского)

На протяжении четырнадцати лет проводятся исследования искусственно осолонцованных темнокаштановых почв (в которых проходят оросительные каналы) по физико-химическим показателям. При осолонцевании почвы хлористым натрием на 2-й год количество поглощенного натрия равнялось 15—16 мг-экв/100 г почвы при емкости поглощения 30—32 мг-экв. Через 7 лет количество поглощенного натрия составило 4—5 мг-экв. и через 12 лет 1,5—1,0 мг-экв. (при дозе 20 кг/м² NaCl) и 0,84 мг-экв. (при дозе 3 кг/м² NaCl).

Скорость фильтрации осолонцованных почв на протяжении 14 лет практически не увеличивается и ниже по сравнению с контролем в 35—40 раз.

В процессе эксплуатации каналов происходят преобразования осолонцованного грунта с образованием иллювиальных уплотненных горизонтов на глубине 30—40 см. В горизонте внесения соли происходит относительное накопление SiO_2, а ниже аккумуляция подвижных форм R_2O_3. Отмечено вымывание на небольшую глубину гумусовых веществ. Гумусовые вещества, передвигающиеся сверху, а также образующиеся на месте, адсорбируются минералами почвы. Это подтверждается данными термического анализа илистой фракции почв (эндотермические эффекты в интервале 230—300°).

Микроморфологические исследования показывают, что в уплотненных горизонтах 30—40 см, активно фильтрующие поры отсутствуют, наблюдается скопление мелких дисперсных частиц и образцы представляют сплошную слитую массу. На шлифах, полученных из контрольных образцов, слитость отсутствует и почвенный срез изобилует трещинами и порами.

Дифрактометрией устанавливаются различия величин первых базальных рефлексов (их увеличение) в одноименных глинистых минералах в осолонцованных почво-грунтах, что указывает на сильную гидрофилизацию монтмориллонита. Термографические и термовесовые кривые также подтверждают значительную связь воды в осолонцованных образцах почвы (при осолонцевании потеря воды растягивается до 400°, на контроле — до 100°). Электронно-микроскопические исследования не дают принципиальных различий между осолонцованными и неосолонцованными почвами. Образования новых минералов не обнаружены.

После осолонцевания отмечается уменьшение MgO, что по Н. К. Крупскому объясняется вытеснением из кристаллической решетки минералов магния и замещением его натрием. Так как ион натрия одновалентный и по своему заряду не может компенсировать вытесненный магний, то происходит разбалансирование зарядов кристаллической решетки. В результате этого кристаллическая решетка минералов из электронейтральной становится заряженой. Для компенсации свободных зарядов на поверхности кристаллической решетки и в межпакетных ее пространствах ориентируются диполи воды, которые удерживаются с очень большой силой. Этим можно объяснить физическую (остаточную) солонцеватость, которая обусловливает антифильтрационный эффект при выщелачивании обменного натрия из поглощающего комплекса почв ирригационной водой.

К ЭВОЛЮЦИИ СТЕПНЫХ СОЛОНЦОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

В. В. Егоров

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Изучение солонцов степной зоны мало казалось миграции легкорастворимых солей под солонцовыми горизонтами. Лишь некоторые авторы допускали медленную промывку солонцов. Этой мысли в известной мере противоречит длительная сохранность большого количества солей в зоне аэрации солонцов, развитых на поверхностях с наземным возрастом до 100—300 тыс. лет и более (в частности — на речных террасах юга Европейской части СССР).

2. В некоторых районах степной зоны встречаются солонцы, профиль которых обнаруживает вертикальную инверсию солевых горизонтов. Ближе к поверхности вскрываются слои, содержащие хлориды и сульфаты натрия, ниже — содержащие гипс и только под ними — горизонт скоплений карбонатной белоглазки. Удовлетворительного объяснения это явление себе не нашло, хотя и отмечалось в литературе. И. Н. Антипов-Каратаев, Д. Г. Виленский пытались объяснить подобный профиль проградацией засоления солонцов под влиянием восходящих капиллярно-пленочных растворов от грунтовых вод с глубин более 10 м. Такое объяснение противоречит образованию солонца в предшествующий период при более близком расположении грунтовых вод (на речных террасах, приморских равнинах).

3. Отдельные авторы в прошлом допускали возможность горизонтального перемещения солей в подсолонцовых горизонтах. Однако, эта мысль не получила развития. Между тем, ряд взаимоувязанных явлений в солонцах согласуется с этим предположением.

4. В процессе образования среди солонцовых равнин микрозападин происходит перераспределение влаги атмосферных осадков. В начальных стадиях, когда размеры западин очень малы, просачивающаяся в них дополнительная влага накапливается в виде капиллярно-подвешенной. Часть ее затем испаряется с поверхности почвы западины, а часть по капиллярам перемещается в сторону неувлажненных подсолонцовых горизонтов. С этой водой в солонцы поступает и некоторое количество солей. Расход этой влаги под солонцом может переместить более растворимые соли вверх.

По мере роста западин глубина промачивания увеличивается и все более глубокие слои соседнего солонца обогащаются солями за счет западины. К моменту, когда под западиной возникнет сквозное промачивание до грунтовых вод, в ее грунтах солей почти не остается.

5. Замечено перемещение солонцовых пятен под влиянием указанных явлений. Косвенные данные указывают на возможность образования солончаковатого солонца на месте бывшей западины с существенно иным — более хлоридным составом солей и без гипса.

6. В докладе приводятся материалы, указывающие на возможность изложенных процессов.

Принятие названной гипотезы позволяет удовлетворительно объяснить: а) сопряженное развитие комплексного почвенного покрова (с солонцами) и микрорельефа, б) длительное сохранение солей под солонцовыми пятнами, в) соответствие запасов солей под солонцами на приморских равнинах сплошному приморскому засолению на всей площади, и др.

7. Учет солевых процессов на комплексных солонцовых землях открывает возможности нахождения новых способов устранения реставрации солонцовых явлений на распаханных и мелиорированных землях, а также путей ускорения мелиорации солонцов.

СОСТОЯНИЕ МЕЛИОРАТИВНОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОГНОЗОВ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ОРОШЕНИЯ И МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В. В. Егоров, П. А. Летунов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева, СОПС)

1. Решения XXIII съезда КПСС по развитию народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг. предусматривают широкое развитие орошения новых земель в засушливых зонах страны. Предстоят большие мелиоративные работы по ликвидации засоления на землях современного орошения. Выполнение этого задания требует значительного углубления и расширения почвенно-мелиоративных исследований.

2. Широкое строительство оросительных систем за предшествующее пятилетие проведено с использованием обширных работ почвоведов по изучению мелиоративных особенностей почвенного покрова в республиках Средней Азии, Закавказья, в Казахстане, на Украине, в южных и юговостончых районах Российской Федерации. Об этом свидетельствуют доклады, представленные на Всесоюзный делегатский съезд почвоведов республиканскими почвенными Институтами и отделениями ВОП.

3. Орошение обширных территорий вызывает сложные изме-

нения в ходе почвообразования и многих взаимносвязанных природных процессов орошенной и прилегающей к ней территории (микроклимат, режим и баланс грунтовых вод, гидрохимическая миграция веществ, макро и микро-флора и фауна, изменения физических свойств почв и грунтов), эти изменения необходимо с достаточной достоверностью прогнозировать при составлении проектов орошения и сельскохозяйственного освоения новых земель. Решение этой задачи вызывает формирование нового раздела науки о почве — мелиоративного почвоведения, которое должно, видимо, в ближайшие годы оформиться в отношении специфических методов исследования. Однако как сейчас так и в будущем новое направление должно прочно опираться на общее генетическое почвоведение и одновременно на достижения многих смежных дисциплин — геоморфологию, гидрогеологию, гидрологию, гидрохимию, физику и физико-химию почв и грунтов и др.

4. За последние годы особенно четко выявилась теснейшая связь водно-солевого режима и баланса орошаемых почв с общим водно-солевым балансом всей зоны аэрации и мощной толщи грунтовых вод на обширных регионах, затронутых орошением. С возрастающей четкостью выявилась необходимость сопряженного изучения почвенных и гидрогеологических процессов, включая всю толщу грунтовых вод до регионального водоупора. Крайне важно при этом изучение ряда быстро текущих процессов, в особенности солевых в период поднятия уровня грунтовых вод после начала орошения — как в восходящем, так и нисходящем токах растворов.

5. Результаты исследования почвоведов-мелиораторов берутся в основу инженерных расчетов и прогнозов при разработке проектов строительства ирригационных систем и новых совхозов, капиталовложения в которые нередко исчисляются десятками и сотнями миллионов рублей. Это обязывает почвоведов к получению полноценных количественных характеристик почвенного покрова, взаимоувязанных или сопряженных между собой, характеризующих объект максимально высокой точностью, достаточной для расчетов достоверностью, достигаемой необходимой повторностью определения. Это требует применения новых методов исследования физики почв, грунтов и грунтовых вод (напр. электрокарротаж грунтов при бурении гидрогеологических скважин для определения солевых запасов) во всех почвенно-мелиоративных районах и контурах изучаемой территории.

6. Прогнозы изменений, вносимых орошением достаточно достоверно могут быть расчитаны лишь для некоторых элементов природной среды — как например баланс и проектный режим грунтовых вод. Для прогноза солевого баланса и соле-

вого режима требуется дальнейшее усовершенствование методики на основе разработки общей теории движения воды и солей в почвах, грунтах зоны аэрации и в грунтовом потоке.

С этой целью необходимы дальнейшие исследования разнообразных деталей природы различных объектов, взаимоувязанности и взаимодействия естественных процессов. Недостаточная выясненность — как на эти процессы влияет ирригационная практика в разных типах районов и зон делает необходимым по многим вопросам почвенных прогнозов постановку полевых экспериментов, стационарных наблюдений и модельных исследований как в полевых, так и в лабораторных условиях.

Одновременно необходимо совершенствовать методы почвенно-мелиоративного районирования новых территорий на базе полного геоморфологического, почвенного и гидрогелогического изучения территории.

7. Почвенно-мелиоративные исследования необходимо осуществлять в разных масштабах и с разной степенью детализации прогнозных вопросов применительно к разным стадиям проектирования и строительства (схема, проектное задание, рабочие чертежи), а также степени сложности природной обстановки. Важно организовать почвенно-мелиоративные исследования и наблюдения и на разных стадиях строительства и освоении с целью уточнения практических рекомендаций и научных прогнозов.

8. Необходимо уделить большое внимание организации почвенно-мелиоративных отделов в проектных и научно-исследовательских институтах ирригационного профиля. Необходимо обсудить программу подготовки почвоведов-мелиораторов разных квалификаций и специальности в системе Высших учебных заведений.

9. Рационально поручить руководство VI комиссии ВОП подготовить доклад Министерству Мелиорации и Водного хозяйства СССР об улучшении и уточнении методических инструкций и указаний для почвенно-мелиоративных и почвенно-гидрогеологических изысканий в районах орошения.

По теме доклада представлены доклады и сообщения следующими товарищами:

Панков М. А., Умаров М. У., Расулов А. Р., Абдуллаев Х., Чхиквишвили В. И., Фелициант И. Н., Тишенко Г. А., Боровский В. М., Колпаков В. В., Гусенков Е. П., Зонн И. С., Рабочев И. С., Новикова А. В., Баженов Н. К., Владыченский С. А., Живтоног И. Г., Чаус П. Д., Паламарчук И. К., Бурзи К. Э., Красутская Н. В., Синицина Н. П.

РЕЖИМЫ И ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ЯКУТИИ

Л. Г. Еловская

(Институт биологии Якутского филиала СО АН СССР)

1. В земледельческих районах Якутии около 50% пахотных земель в той или иной мере засолены. Для Центральной Якутии характерен надмерзлотный континентальный тип соленакопления с преобладанием содового засоления на верхних уровнях древней аллювиальной равнины и увеличением площадей засоления с преобладанием сульфатного и хлоридного типа соленакопления на нижних и на террасах рек.

Стационарными исследованиями режимов засоленных почв установлен ряд особенностей, отличающих их от подобных почв, развитых вне зоны распространения многолетней мерзлоты.

Многолетняя мерзлота служит водоупором и ограничивает миграцию солей и влаги. На лугово-черноземных почвах сезонно-оттаивающая почва составляет 180—220 см.

Мерзлота оказывает влияние на миграцию солей и влаги вследствие наличия термоградиента, под воздействием которого происходит передвижение солей и влаги к фронту мерзлоты при промерзании и оттаивании почв и уменьшение передвижения влаги и солей в летний период вверх к корнеобитаемому слою. В результате сокращается суммарный расход влаги из сезонноталой толщи почвогрунта, а нижние слои (надмерзлотный горизонт) переувлажняются.

Таким образом, в вегетационный период в почвенном профиле наблюдается 2 потока влаги и солей: восходящий под воздействием постоянно существующего градиента влажности и нисходящий под воздействием термоградиента. С последним связано наличие 2-х максимумов солей в верхнем слое почвы: зимнего и летнего. При этом зимний максимум почти равен летнему или даже превышает его. В связи с большой вязкостью влаги нижних слоев почвы из-за низких температур передвижение влаги к корнеобитаемому слою затруднего. Это обусловливает образование относительно иссушенного горизонта в средней части почвенного профиля, что ограничивает доступность воды для растений.

Мощная толща многолетнемерзлых пород отделяет почву от грунтовых вод. Вследствие этого амплитуда колебаний запасов солей в сезонной динамике невелика. Эти колебания зависят в богарных условиях главным образом от осадков.

Неглубоко залегающий мерзлый экран обусловливает холодный почвенный климат, особенно в начале вегетационного периода, что подавляюще действует на жизнедеятельность поч-

венных микроорганизмов. Поэтому почвы очень низко биологически активны. Процессы минерализации органического вещества в них протекают медленно, они мало содержат подвижных питательных веществ, в связи с чем нуждаются во внесении азотных и фосфорных удобрений.

Крайне малое количество атмосферных осадков при большой величине испаряемости, сухость воздуха обусловливают дефицит почвенной влаги в корнеобитаемом слое почвы. Поэтому устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур в условиях Ц. Якутии на лугово-черноземных почвах можно получать лишь при орошении.

Разработаны рекомендации по улучшению и мелиорации засоленных почв, проверенные в производственных условиях. Установлены нормы вегетационных, промывных и влагозарядковых поливов для почв разной степени засоления.

Предложен график расчета норм промывок для разной степени засоленных почв хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного засоления. Установлены оптимальные нормы гипса для солонцеватых почв и солонцов. Выявлена большая эффективность внесения гипса совместно с высокими дозами органических удобрений (80—100 т/га свежего или 40 т/га перепревшего навоза) и поливов.

Разработаны меры по предупреждению вторичного засоления. Установлены сроки и нормы внесения минеральных удобрений под овощные культуры.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Б. А. Зимовец

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

Развитие орошения в полупустыне сопряжено с рядом почвенно-мелиоративных проблем, обусловленных местными природными условиями. Основными из них являются следующие: 1) комплексность почвенного покрова, когда среди каштановых и темноцветных почв западин, от 20 до 50% площади занимают неплодородные солонцы, 2) наличие значительных запасов солей в солонцах и каштановых почвах и в грунтовых водах, залегающих на глубине от 3 до 6 м., 3) незавершенность почвенно-мелиоративного районирования в целях выбора первоочередных объектов орошения; 4) недоработанность методов дифференци-

5 тыс. м³/га) промокли до уровня грунтовых вод, в то время как солончаковые солонцы с оставшимся после планировки 7—10 см солонцовым горизонтом — всего на 20—40 см. В дальнейшем нижележащие горизонты этих почв увлажнились снизу за счет подъема грунтовых вод.

В темноцветной почве западины заметный расход влаги на транспирацию кукурузой наблюдался из 100—150 см слоя.

Солончаковые солонцы, на которых кукуруза погибла, теряли влагу на испарение из верхнего 50—60 см слоя почвы.

5. Эффективное использование комплексных почв в условиях орошения невозможно без проведения агромелиоративных мероприятий по выравниванию их водно-физических свойств (мелиорация солонцов, землевание планировочных срезок).

ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА

В. М. Боровский

(Институт почвоведения АН Казахской ССР)

1. Институтом почвоведения АН Казахской ССР выявлено в Казахстане земель пригодных для орошения 85,9 млн. га, из них 61,3 млн. га не требуют сложных мелиораций, в том числе 36,1 млн. га пашни, насаждения и залежи и 25,2 млн. га целины. Таким образом Казахстан располагает самой крупной в СССР площадью равнинных земель, пригодных для освоения при орошении.

2. В Северном Казахстане на черноземных почвах естественное атмосферное увлажнение может обеспечить среднюю многолетнюю урожайность зерновых 9—12 ц/га (повторяемость засух 25% лет) на темнокаштановых почвах 6—7 ц/га (повторяемость засух 25—50% лет). Продуктивность зерновых при орошении возрастет до 32 ц/га. Среди черноземов Северного Казахстана насчитывается свыше 6 млн. га солонцов, которые так же могут быть освоены при их мелиорации.

3. В полупустынных и пустынных районах земледелие без орошения невозможно. Здесь огромную площадь занимают солонцы, требующие мелиораций.

4. Комплекс мелиоративных мероприятий определяется почвенно-гидрологическим режимом и условиями соленакопления. На юге и юго-востоке предгорные покатости с обеспеченным оттоком нуждаются в оросительных нормах не свыше суммарной эвакотранспирации и поливных нормах не выше предельной полевой влагоемкости почв. В сазовой полосе нужен осушительный дренаж и уменьшенные поливные нормы с расчетом использования для питания растений грунтовых вод. Главные

перспективные площади расположены в пустынях — в районах современного и древнего соленакопления, нуждающихся в организации промывок, орошении и регулировании соленакопления инженерными методами.

5. В Прикаспийской низменности мелиоративно-гидрогеологические условия особенно тяжелые (бессточность, высокая степень хлоридного засоления, низкая фильтрационная способность отложений). Опыт показал эффективность горизонтального закрытого дренажа.

6. Мобилизация всех внутренних водных ресурсов Казахстана может обеспечить освоение не свыше 13% пригодной для орошения площади (подсчеты АН Казахской ССР). Для дальнейшего развития ирригации и освоения земель необходима переброска воды из бассейна р. Волги, Оби и Енисея.

ОПЫТ МЕЛИОРАЦИИ СТЕПНЫХ СОЛОНЦОВ НА ТРЕТИЧНЫХ ГЛИНАХ В МОЛДАВИИ

М. Г. Булат, Н. И. Белкин

(Кишиневский университет)

1. Степные солонцы в Молдавии встречаются небольшими пятнами среди черноземов. Они отличаются рядом особенностей. Они формируются на третичных засоленных глинах без участия грунтовых вод и расположены на возвышенных формах рельефа. Они характеризуются сильно растянутым перегнойным горизонтом, высоким содержанием обменного Na и сравнительно глубоким залеганием карбонатов и гипса, а также тяжелоглинистым и среднеглинистым механическим составом.

2. С целью изучения вопросов коренного улучшения степных солонцов в 1962—63 гг. был заложен полевой опыт в колхозе им. Мичурина Лазовского района. В качестве мелиорирующего вещества применили гипсовую пыль. Варианты опыта: 1) контроль — вспашка на 27—30 см., 2) вспашка на 27—30 см, 20 т/га навоза + 10 т/га гипса, 3) вспашка на 27—30 см, 20 т/га навоза + 10 т/га гипса, обработка почвы фрезой ФБН-0,9 на глубину 15—19 см, 4) вспашка на 27—30 см, рыхление на 60 см, 20 т/га навоза + 10 т/га гипса, обработка почвы фрезой ФБН-0,9 на глубину 15—19 см. Размер делянок 800 м^2, повторность 4-кратная. Тщательное перемешивание гипса с почвой достигнуто применением фрезы ФБН-0,9.

3. В результате различных способов обработки, физические свойства почвы изменились. На втором варианте изменения незначительные, на 3-м и особенно на 4-м они были очень сильные в первый же год опыта.

4. На 3-м и 4-м вариантах количество поглощенного Na^{+} уменьшилось более, чем в два раза при весьма незначительном уменьшении на 2-м варианте по сравнению с контролем. На двух последних вариантах снизилась общая щелочность, *pH* и содержание водорастворимого гумуса.

5. Коренные изменения агрономических свойств солонца подтверждаются повышением урожайности сельскохозяйственных культур.

Вариант	Озимая пшеница; засушливый 1964 год	Сахарная свекла; более благоприятный 1965 год
1	1,72 ц/га	92,25 ц/га
2	2,83 „	121,95 „
3	5,21 „	180,50 „
4	6,47 „	229,30 „

6. Оборот пласта, глубокое рыхление безотвальным плугом с последующим рыхлением фрезой приводит к лучшему перемешиванию почвы с гипсом и навозом, что повышает эффективность гипса. Таким образом, вышеуказанные приемы мелиорации уже в 1 год превратили солонец опытного участка в солонцеватую почву и повысили ее плодородие.

ФОРМИРОВАНИЕ ИЛЛЮВИАЛЬНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСОЛОНЦЕВАНИИ ТЕМНОКАШТАНОВЫХ ПОЧВ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ ЮГА УССР

А. Я. Демидиенко, А. Д. Ивашина

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения им. А. Н. Соколовского)

На протяжении четырнадцати лет проводятся исследования искусственно осолонцованных темнокаштановых почв (в которых проходят оросительные каналы) по физико-химическим показателям. При осолонцевании почвы хлористым натрием на 2-й год количество поглощенного натрия равнялось 15—16 мг-экв/100 г почвы при емкости поглощения 30—32 мг-экв. Через 7 лет количество поглощенного натрия составило 4—5 мг-экв. и через 12 лет 1,5—1,0 мг-экв. (при дозе 20 кг/м² NaCl) и 0,84 мг-экв. (при дозе 3 кг/м² NaCl).

Скорость фильтрации осолонцованных почв на протяжении 14 лет практически не увеличивается и ниже по сравнению с контролем в 35—40 раз.

В процессе эксплуатации каналов происходят преобразования осолонцованного грунта с образованием иллювиальных уплотненных горизонтов на глубине 30—40 см. В горизонте внесения соли происходит относительное накопление SiO_2, а ниже аккумуляция подвижных форм R_2O_3. Отмечено вымывание на небольшую глубину гумусовых веществ. Гумусовые вещества, передвигающиеся сверху, а также образующиеся на месте, адсорбируются минералами почвы. Это подтверждается данными термического анализа илистой фракции почв (эндотермические эффекты в интервале 230—300°).

Микроморфологические исследования показывают, что в уплотненных горизонтах 30—40 см, активно фильтрующие поры отсутствуют, наблюдается скопление мелких дисперсных частиц и образцы представляют сплошную слитую массу. На шлифах, полученных из контрольных образцов, слитость отсутствует и почвенный срез изобилует трещинами и порами.

Дифрактометрией устанавливаются различия величин первых базальных рефлексов (их увеличение) в одноименных глинистых минералах в осолонцованных почво-грунтах, что указывает на сильную гидрофилизацию монтмориллонита. Термографические и термовесовые кривые также подтверждают значительную связь воды в осолонцованных образцах почвы (при осолонцевании потеря воды растягивается до 400°, на контроле — до 100°). Электронно-микроскопические исследования не дают принципиальных различий между осолонцованными и неосолонцованными почвами. Образования новых минералов не обнаружены.

После осолонцевания отмечается уменьшение MgO, что по Н. К. Крупскому объясняется вытеснением из кристаллической решетки минералов магния и замещением его натрием. Так как ион натрия одновалентный и по своему заряду не может компенсировать вытесненный магний, то происходит разбалансирование зарядов кристаллической решетки. В результате этого кристаллическая решетка минералов из электронейтральной становится заряженой. Для компенсации свободных зарядов на поверхности кристаллической решетки и в межпакетных ее пространствах ориентируются диполи воды, которые удерживаются с очень большой силой. Этим можно объяснить физическую (остаточную) солонцеватость, которая обусловливает антифильтрационный эффект при выщелачивании обменного натрия из поглощающего комплекса почв ирригационной водой.

К ЭВОЛЮЦИИ СТЕПНЫХ СОЛОНЦОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

В. В. Егоров

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Изучение солонцов степной зоны мало казалось миграции легкорастворимых солей под солонцовыми горизонтами. Лишь некоторые авторы допускали медленную промывку солонцов. Этой мысли в известной мере противоречит длительная сохранность большого количества солей в зоне аэрации солонцов, развитых на поверхностях с наземным возрастом до 100—300 тыс. лет и более (в частности — на речных террасах юга Европейской части СССР).

2. В некоторых районах степной зоны встречаются солонцы, профиль которых обнаруживает вертикальную инверсию солевых горизонтов. Ближе к поверхности вскрываются слои, содержащие хлориды и сульфаты натрия, ниже — содержащие гипс и только под ними — горизонт скоплений карбонатной белоглазки. Удовлетворительного объяснения это явление себе не нашло, хотя и отмечалось в литературе. И. Н. Антипов-Каратаев, Д. Г. Виленский пытались объяснить подобный профиль проградацией засоления солонцов под влиянием восходящих капиллярно-пленочных растворов от грунтовых вод с глубин более 10 м. Такое объяснение противоречит образованию солонца в предшествующий период при более близком расположении грунтовых вод (на речных террасах, приморских равнинах).

3. Отдельные авторы в прошлом допускали возможность горизонтального перемещения солей в подсолонцовых горизонтах. Однако, эта мысль не получила развития. Между тем, ряд взаимоувязанных явлений в солонцах согласуется с этим предположением.

4. В процессе образования среди солонцовых равнин микрозападин происходит перераспределение влаги атмосферных осадков. В начальных стадиях, когда размеры западин очень малы, просачивающаяся в них дополнительная влага накапливается в виде капиллярно-подвешенной. Часть ее затем испаряется с поверхности почвы западины, а часть по капиллярам перемещается в сторону неувлажненных подсолонцовых горизонтов. С этой водой в солонцы поступает и некоторое количество солей. Расход этой влаги под солонцом может переместить более растворимые соли вверх.

По мере роста западин глубина промачивания увеличивается и все более глубокие слои соседнего солонца обогащаются солями за счет западины. К моменту, когда под западиной возникнет сквозное промачивание до грунтовых вод, в ее грунтах солей почти не остается.

5. Замечено перемещение солонцовых пятен под влиянием указанных явлений. Косвенные данные указывают на возможность образования солончаковатого солонца на месте бывшей западины с существенно иным — более хлоридным составом солей и без гипса.

6. В докладе приводятся материалы, указывающие на возможность изложенных процессов.

Принятие названной гипотезы позволяет удовлетворительно объяснить: а) сопряженное развитие комплексного почвенного покрова (с солонцами) и микрорельефа, б) длительное сохранение солей под солонцовыми пятнами, в) соответствие запасов солей под солонцами на приморских равнинах сплошному приморскому засолению на всей площади, и др.

7. Учет солевых процессов на комплексных солонцовых землях открывает возможности нахождения новых способов устранения реставрации солонцовых явлений на распаханных и мелиорированных землях, а также путей ускорения мелиорации солонцов.

СОСТОЯНИЕ МЕЛИОРАТИВНОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОГНОЗОВ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ОРОШЕНИЯ И МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В. В. Егоров, П. А. Летунов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева, СОПС)

1. Решения XXIII съезда КПСС по развитию народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг. предусматривают широкое развитие орошения новых земель в засушливых зонах страны. Предстоят большие мелиоративные работы по ликвидации засоления на землях современного орошения. Выполнение этого задания требует значительного углубления и расширения почвенно-мелиоративных исследований.

2. Широкое строительство оросительных систем за предшествующее пятилетие проведено с использованием обширных работ почвоведов по изучению мелиоративных особенностей почвенного покрова в республиках Средней Азии, Закавказья, в Казахстане, на Украине, в южных и юговостончых районах Российской Федерации. Об этом свидетельствуют доклады, представленные на Всесоюзный делегатский съезд почвоведов республиканскими почвенными Институтами и отделениями ВОП.

3. Орошение обширных территорий вызывает сложные изме-

нения в ходе почвообразования и многих взаимносвязанных природных процессов орошенной и прилегающей к ней территории (микроклимат, режим и баланс грунтовых вод, гидрохимическая миграция веществ, макро и микро-флора и фауна, изменения физических свойств почв и грунтов), эти изменения необходимо с достаточной достоверностью прогнозировать при составлении проектов орошения и сельскохозяйственного освоения новых земель. Решение этой задачи вызывает формирование нового раздела науки о почве — мелиоративного почвоведения, которое должно, видимо, в ближайшие годы оформиться в отношении специфических методов исследования. Однако как сейчас так и в будущем новое направление должно прочно опираться на общее генетическое почвоведение и одновременно на достижения многих смежных дисциплин — геоморфологию, гидрогеологию, гидрологию, гидрохимию, физику и физико-химию почв и грунтов и др.

4. За последние годы особенно четко выявилась теснейшая связь водно-солевого режима и баланса орошаемых почв с общим водно-солевым балансом всей зоны аэрации и мощной толщи грунтовых вод на обширных регионах, затронутых орошением. С возрастающей четкостью выявилась необходимость сопряженного изучения почвенных и гидрогеологических процессов, включая всю толщу грунтовых вод до регионального водоупора. Крайне важно при этом изучение ряда быстро текущих процессов, в особенности солевых в период поднятия уровня грунтовых вод после начала орошения — как в восходящем, так и нисходящем токах растворов.

5. Результаты исследования почвоведов-мелиораторов берутся в основу инженерных расчетов и прогнозов при разработке проектов строительства ирригационных систем и новых совхозов, капиталовложения в которые нередко исчисляются десятками и сотнями миллионов рублей. Это обязывает почвоведов к получению полноценных количественных характеристик почвенного покрова, взаимоувязанных или сопряженных между собой, характеризующих объект максимально высокой точностью, достаточной для расчетов достоверностью, достигаемой необходимой повторностью определения. Это требует применения новых методов исследования физики почв, грунтов и грунтовых вод (напр. электрокарротаж грунтов при бурении гидрогеологических скважин для определения солевых запасов) во всех почвенно-мелиоративных районах и контурах изучаемой территории.

6. Прогнозы изменений, вносимых орошением достаточно достоверно могут быть расчитаны лишь для некоторых элементов природной среды — как например баланс и проектный режим грунтовых вод. Для прогноза солевого баланса и соле-

вого режима требуется дальнейшее усовершенствование методики на основе разработки общей теории движения воды и солей в почвах, грунтах зоны аэрации и в грунтовом потоке.

С этой целью необходимы дальнейшие исследования разнообразных деталей природы различных объектов, взаимоувязанности и взаимодействия естественных процессов. Недостаточная выясненность — как на эти процессы влияет ирригационная практика в разных типах районов и зон делает необходимым по многим вопросам почвенных прогнозов постановку полевых экспериментов, стационарных наблюдений и модельных исследований как в полевых, так и в лабораторных условиях.

Одновременно необходимо совершенствовать методы почвенно-мелиоративного районирования новых территорий на базе полного геоморфологического, почвенного и гидрогелогического изучения территории.

7. Почвенно-мелиоративные исследования необходимо осуществлять в разных масштабах и с разной степенью детализации прогнозных вопросов применительно к разным стадиям проектирования и строительства (схема, проектное задание, рабочие чертежи), а также степени сложности природной обстановки. Важно организовать почвенно-мелиоративные исследования и наблюдения и на разных стадиях строительства и освоении с целью уточнения практических рекомендаций и научных прогнозов.

8. Необходимо уделить большое внимание организации почвенно-мелиоративных отделов в проектных и научно-исследовательских институтах ирригационного профиля. Необходимо обсудить программу подготовки почвоведов-мелиораторов разных квалификаций и специальности в системе Высших учебных заведений.

9. Рационально поручить руководство VI комиссии ВОП подготовить доклад Министерству Мелиорации и Водного хозяйства СССР об улучшении и уточнении методических инструкций и указаний для почвенно-мелиоративных и почвенно-гидрогеологических изысканий в районах орошения.

По теме доклада представлены доклады и сообщения следующими товарищами:

Панков М. А., Умаров М. У., Расулов А. Р., Абдуллаев Х., Чхиквишвили В. И., Фелициант И. Н., Тишенко Г. А., Боровский В. М., Колпаков В. В., Гусенков Е. П., Зонн И. С., Рабочев И. С., Новикова А. В., Баженов Н. К., Владыченский С. А., Живтоног И. Г., Чаус П. Д., Паламарчук И. К., Бурзи К. Э., Красутская Н. В., Синицина Н. П.

РЕЖИМЫ И ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ЯКУТИИ

Л. Г. Еловская

(Институт биологии Якутского филиала СО АН СССР)

1. В земледельческих районах Якутии около 50% пахотных земель в той или иной мере засолены. Для Центральной Якутии характерен надмерзлотный континентальный тип соленакопления с преобладанием содового засоления на верхних уровнях древней аллювиальной равнины и увеличением площадей засоления с преобладанием сульфатного и хлоридного типа соленакопления на нижних и на террасах рек.

Стационарными исследованиями режимов засоленных почв установлен ряд особенностей, отличающих их от подобных почв, развитых вне зоны распространения многолетней мерзлоты.

Многолетняя мерзлота служит водоупором и ограничивает миграцию солей и влаги. На лугово-черноземных почвах сезонно-оттаивающая почва составляет 180—220 см.

Мерзлота оказывает влияние на миграцию солей и влаги вследствие наличия термоградиента, под воздействием которого происходит передвижение солей и влаги к фронту мерзлоты при промерзании и оттаивании почв и уменьшение передвижения влаги и солей в летний период вверх к корнеобитаемому слою. В результате сокращается суммарный расход влаги из сезонноталой толщи почвогрунта, а нижние слои (надмерзлотный горизонт) переувлажняются.

Таким образом, в вегетационный период в почвенном профиле наблюдается 2 потока влаги и солей: восходящий под воздействием постоянно существующего градиента влажности и нисходящий под воздействием термоградиента. С последним связано наличие 2-х максимумов солей в верхнем слое почвы: зимнего и летнего. При этом зимний максимум почти равен летнему или даже превышает его. В связи с большой вязкостью влаги нижних слоев почвы из-за низких температур передвижение влаги к корнеобитаемому слою затруднего. Это обусловливает образование относительно иссушенного горизонта в средней части почвенного профиля, что ограничивает доступность воды для растений.

Мощная толща многолетнемерзлых пород отделяет почву от грунтовых вод. Вследствие этого амплитуда колебаний запасов солей в сезонной динамике невелика. Эти колебания зависят в богарных условиях главным образом от осадков.

Неглубоко залегающий мерзлый экран обусловливает холодный почвенный климат, особенно в начале вегетационного периода, что подавляюще действует на жизнедеятельность поч-

венных микроорганизмов. Поэтому почвы очень низко биологически активны. Процессы минерализации органического вещества в них протекают медленно, они мало содержат подвижных питательных веществ, в связи с чем нуждаются во внесении азотных и фосфорных удобрений.

Крайне малое количество атмосферных осадков при большой величине испаряемости, сухость воздуха обусловливают дефицит почвенной влаги в корнеобитаемом слое почвы. Поэтому устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур в условиях Ц. Якутии на лугово-черноземных почвах можно получать лишь при орошении.

Разработаны рекомендации по улучшению и мелиорации засоленных почв, проверенные в производственных условиях. Установлены нормы вегетационных, промывных и влагозарядковых поливов для почв разной степени засоления.

Предложен график расчета норм промывок для разной степени засоленных почв хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного засоления. Установлены оптимальные нормы гипса для солонцеватых почв и солонцов. Выявлена большая эффективность внесения гипса совместно с высокими дозами органических удобрений (80—100 т/га свежего или 40 т/га перепревшего навоза) и поливов.

Разработаны меры по предупреждению вторичного засоления. Установлены сроки и нормы внесения минеральных удобрений под овощные культуры.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Б. А. Зимовец

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

Развитие орошения в полупустыне сопряжено с рядом почвенно-мелиоративных проблем, обусловленных местными природными условиями. Основными из них являются следующие: 1) комплексность почвенного покрова, когда среди каштановых и темноцветных почв западин, от 20 до 50% площади занимают неплодородные солонцы, 2) наличие значительных запасов солей в солонцах и каштановых почвах и в грунтовых водах, залегающих на глубине от 3 до 6 м., 3) незавершенность почвенно-мелиоративного районирования в целях выбора первоочередных объектов орошения; 4) недоработанность методов дифференци-

рованного ведения поливного земледелия в зависимости от природной обстановки.

Во время поливов плохо водопроницаемые солонцы не запасают воду и слабо отмываются от солей. За три года орошения, в условиях, где зона аэрации достигает 8—10 м, опресняется лишь верхняя метровая часть солонца. При этом ниже (1,5—4,0 м) формируется новый солевой горизонт с содержанием солей 1,8—2,0%. Каштановые и темноцветные почвы западин, обладающие хорошей водопроницаемостью, избыточно увлажняются. Уровень грунтовых вод под ними поднимается и достигает горизонтов скопления солей. Минерализация грунтовых вод возрастает до 15—20 г/л, превышая критические величины для данной зоны (8—10 г/л). В условиях орошения на пятнах солонцов урожай культур в 5—10 раз меньше, чем на каштановых почвах и почти в 20 раз меньше чем на темноцветных почвах западин. При орошении мелиоративные мероприятия должны быть направлены на устранение пятнистости полей, удаление избытка солей из почвы и грунтовых вод, выравнивание водно-физических свойств почв.

В зависимости от природной обстановки, как естественной, так и сложившейся в результате орошения, очередность мелиоративных мероприятий различная. В относительно благоприятных почвенно-гидрогеологических условиях Приволжской гряды, где в зоне аэрации преобладают слоистые супесчано-суглинистые осадки и запасы солей в солонцах не превышают 600—800 тонн/га, на первых этапах орошения первоочередной является проблема ликвидации пятнистости почв и общее повышение плодородия орошаемых земель.

Эффективным оказалось гипсование солонцов, что способствует улучшению их водно-физических свойств, обеспечивает удаление солей за пределы 2 м в течение 1—2 лет, увеличивает урожай до уровня урожая на каштановых почвах.

На Хвалынской равнине, где зона аэрации 3—5 м, а запасы солей в солонцах 1200—1400 т/га, первоочередной является борьба с вторичным засолением почв. Возникает необходимость в первый же год орошения строительство коллекторно-дренажной сети для отвода минерализованных грунтовых вод. Вместе с тем опыта работы дренажных сооружений в комплексной полупустыне. нет. Эффективность работы этих сооружений не изучена. В связи с комплексностью почвенного покрова и пестротой минерализации грунтовых вод следует ожидать больших осложнений в работе дренажа.

Освоение новых площадей под орошение в полупустынной зоне Заволжья целесообразно проводить в первую очередь на

массивах типа Приволжской гряды, Баскунчакской равнины, междуречья Торгун-Горькая, лучше дренированных, с незначительным количеством солонцов, небольшими запасим солей в почвах и грунтах.

ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ КРЫМСКОГО ПРИСИВАШЬЯ ПОД КУЛЬТУРОЙ РИСА

В. Н. Иванов, Ю. Ф. Янчковский

(Крымский с/х институт)

В Крыму в 1964 г. возделывали рис на малопродуктивных засоленных землях Присивашья в совхозе «Пятиозерный» Красноперекопского района на площади 1806 га, а в 1965 году площади их возросли до 4 000 га. В будущем с расширением зоны орошения Северо-Крымского канала, площади под рисом займут до 25 тыс. гектаров.

Посевы риса в совхозе размещены на засоленных лугово-каштановых разной степени солонцеватых и глубокосолончаковатых почвах и солонцах солончаковых.

В результате возделывания риса на большей части территории произошло рассоление почв. В наибольшей степени почва промылась от хлоридов, в меньшей степени от сульфатов. Щелочность в результате орошения не изменилась.

На территории с абсолютными отметками ниже 2,5—3 м, где расположены наиболее засоленные почвы с близким уровнем высокоминерализованных грунтовых вод в результате капиллярного подъема и горизонтального перераспределения солевых масс произошло вторичное засоление на отдельных участках чека.

Рис на участках вторичного засоления погибает или находится в угнетенном состоянии.

Установлены следующие причины вторичного засоления на рисовых чеках:

а) размещение рисовых полей на участках с низкими абсолютными отметками — ниже 1,5 м и недостаточной эффективности дренажной сети; б) плохая планировка отдельных рисовых чеков; в) наличие большого перепада между смежными чеками, который способствует фильтрации воды через засоленный валик на нижележащий чек и засолению его почв; г) разделение чеков продольными валиками. На нижележащем чеке в углу чека формируются участки вторичного засоления, вследствие того, что вода здесь используется вторично, а проточность затруднена; д) капиллярный подъем солей вдоль межхозяй-

ственного оросительного канала в период, когда чек еще не залит водой.

Минерализация грунтовой воды в результате орошения на слабозасоленных почвах уменьшилась, а на сильнозасоленных почвах — увеличилась. Высокий уровень залегания сильноминерализованной грунтовой воды вызвал реставрацию засоления на отдельных полях, которые после одного года возделывания риса используются под другие сельскохозяйственные культуры. На таких полях необходимо ускорить опреснение грунтовых вод путем загущения дренажной сети.

В почвах рисовых полей, вследствие вымывания и денитрификации уменьшается содержание нитратов. Слой воды способствует аккумуляции в почве аммиачного азота, который является основным источником питания риса азотом.

После затопления слоем воды количество воднорастворимых фосфатов в почве в период вегетации уменьшается, так как они переходят в труднорастворимые формы в виде фосфатно-кислого железа, фосфата алюминия и трикальций фосфата. По мере усиления восстановительных процессов в почве, увеличивается количество закисного железа и происходит мобилизация доступных рису форм фосфатных соединений.

Опыт применения планировки с предварительной срезкой плодородного слоя по полосам, временным складированием его и последующим распределением на поверхности чека показал, что при этом обеспечивается получение высокого урожая со всей площади чека. Такой способ планировки однако значительно дороже обычного и его целесообразно применять лишь на отдельных участках с глубокой срезкой.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ДИНАМИКЕ СОЛЕВОГО СОСТАВА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ С ИХ МЕЛИОРАТИВНЫМ ОСВОЕНИЕМ

Н. И. Карнаухов, М. И. Петраускайте, З. А. Сидорова

(Иркутский гос. университет и Всесоюзный Сибирский Биологический институт СО АН СССР)

1. На территории Иркутской области заселенные почвы составляют 3—5% от общей площади.

2. Исследовались болотно-солончаковые, черноземно-луговые солончаковые почвы и луговые солончаки, расположенные в долинах рек Куды и Мурии (правых притоков Ангары).

3. Установлено, что почвы, в основном имеют хлоридно-сульфатный тип засоления, легкие по механическому составу, с небольшими содержанием гумуса и высоким процентом погло-

щенного кальция. Все почвы являются карбонатными. Весной и в первую половину лета в поверхностном слое почвы содержат максимальное количество легкорастворимых солей, осенью верхняя полуметровая их толща опресняется.

4. На трех стационарах расположенных в Иркутском и Эхирит-Булагатском районах испытывались оксиленные угли из Азейского месторождения в качестве рассоляющего средства.

5. По данным В. А. Лариной, Г. И. Нагорного и Е. Ф. Нагорной эти угли содержат 13,3% золы (в том числе, в % — SiO_2 — 67,0, Fe_2O_3 — 4,9, Al_2O_3 и др. R_2O_3 — 15,5, CaO — 3,5, MgO — 8,7, Co —0,00008, Mo — 0,004, Mn — 0,005, Cu — 0,0082, Zn — 0,0089, B — 0,0033, $SO_3 \approx 1$) и гуминовых кислот, растворимых в щелочах, 70%. В составе функциональных групп, по данным Лариной, преобладают гидроксильные, которые усиливают сорбционную способность углей.

6. Окисленные угли, внесенные на засоленные почвы в количествах 20—30 т/га, повышают урожайность зеленой массы овса на 25—30 ц/га, при урожае на контроле в 140—144 ц/га на болотно-солончаковых почвах; улучшают водный режим почв, уменьшают содержание воднорастворимых $Na^{\cdot} + K^{\cdot}$; Cl' и SO_4''; способствуют увеличению в почвах гуминовых кислот, связанных с Ca, а также питательных элементов.

СОЧЕТАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ — ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ ЛЕСОСТЕПИ УССР

Т. Д. Катеринич, Г. Ф. Цыбровская, Ф. Т. Руденко

(Украинский научно-исслед. ин-т земледелия)

Долголетний опыт и производственные посевы донника на черноземно-луговых содово-солончаковатых почвах и содовых корковых солонцах с близким залеганием минерализованных грунтовых вод показали следующее.

Донник белый однолетний и двухлетний является одной из немногих культур, корни которых распространяются и даже проходят иллювиальные горизонты солонцов.

Средние урожаи зеленой массы донника однолетнего на черноземно-луговой содово-солончаковатой почве составляют 202,0—234,5 ц/га, а двухлетнего — 352,4 ц/га в среднем за 2 года. Средние урожаи однолетнего донника на содовом солонце ниже, чем двухлетнего — 78,0 ц/га против 86,0 ц/га (в первый год пользования). По наращиванию корневых и поукосных

остатков однолетний донник не уступает двухлетнему (53,0—50,5 ц/га).

Гипсование значительно увеличивает количество органических остатков после донника; на солонце (46,4 ц/га против 26,5 ц/га); на черноземно-луговой содово-солончаковатой почве (61,4 ц/га против 53,0 ц/га).

При гипсовании урожай семян донника на солонце увеличивается на 4,7 ц/га, а на черноземно-луговой содово-солончаковатой почве — на 3,3 ц/га.

Оставляя в почве большое количество корневых остатков и разрыхляя верхние горизонты солонца, донник в значительной степени способствует повышению урожая сельскохозяйственных культур как при уборке его на силос так и при запашке на зеленое удобрение. Особенно повышается урожай сельскохозяйственных культур после посева донника на гипсованном фоне. Так, урожай зерна озимой пшеницы на черноземно-луговой содово-солончаковатой почве по чистому пару был 18,8 ц/га, по доннику запаханному на зеленое удобрение — 24,9 ц/га, по доннику, собранному на силос — 21,5 ц/га, по гипсованному фону и доннику, запаханному на зеленое удобрение — 34,2 ц/га, и по гипсованному фону и доннику, собранному на силос — 26,9 ц/га.

На содовом солонце урожай озимой пшеницы после донника также возрастает, особенно на гипсованном фоне от 6,8 до 17,9 ц/га.

Донник изменяет физико-химические свойства солонцов, особенно при гипсовании. Содержание обменного натрия на гипсованных делянках при посеве донника в горизонте 0—20 м уменьшилось с 31% до 7,6%, увеличилось количество обменного кальция с 14,5 до 19,3 мг-экв. на 100 г почвы; уменьшилась в 3—4 раза общая щелочность.

ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ И ПУТИ ИХ МЕЛИОРАЦИИ

Ю. Е. Кизяков

(Горский с/х институт)

1. В Кабардино-Балкарии имеется свыше 50 000 га засоленных почв. Засолению подвержены лугово-черноземные, луговые и лугово-болотные почвы пойменных и надпойменных террас в нижнем течении рек Баксана, Черека, Малки и в среднем течении Терека.

2. Соленакопление протекает в почвах, формирующихся на незасоленном аллювии (легко- и среднесуглинистого механиче-

ского состава), которые на небольшой глубине (1—2,5 м) подстилаются галечником.

3. Широкая сеть рек, их рукавов и притоков обеспечивает мощный грунтовый поток, преграждаемый рекой Тереком. Грунтовые воды, залегая неглубоко (0,5—2,5 м), в условиях значительного преобладания испаряемости над осадками, засоляются сами и засоляют почвы. Минерализованность этих вод колеблется от 1 до 27 г/л. Засоляющее действие грунтовых вод увеличивается с уменьшением глубины их залегания и утяжелением механического состава почв и пород. Засоление почв значительно ускоряется и усугубляется неправильным орошением (редкие, но обильные поливы).

4. Луговые и лугово-болотные почвы засолены с самой поверхности. Мощность соленосных горизонтов может достигать 120—140 см. В лугово-черноземных почвах в слое 0—100 см легкорастворимых солей немного (0,2—0,6%), глубже — значительно больше (1—1,7%). Состав солей в почвах и грунтовых водах почти одинаков. При небольшом сухом остатке он характеризуется преобладанием гидрокарбонатов и сульфатов кальция и магния. С увеличением содержания солей увеличивается роль сульфатов и хлоридов магния и натрия.

5. Исследования, проведенные нами в 1963—1965 гг. показали, что процесс засоления почв сильно прогрессирует: в луговых солончаковых почвах произошло значительное накопление солей во всей почвенной толще, в лугово-черноземных почвах идет интенсивное перемещение солей из слоя 100—200 см в верхний метровый слой.

6. Первоочередными мероприятиями по борьбе с засолением почв в Кабардино-Балкарии являются понижение и стабилизация уровня грунтовых вод (искусственный дренаж) и внедрение научно обоснованной системы орошения-осушения.

7. При рассолении почв очень важно сохранить и поддерживать луговой режим почвообразования, т. к. грунтовые воды компенсируют недостаточность атмосферного увлажнения и этим оказывают положительное влияние на биологические процессы в почвах.

8. Хороший естественный дренаж позволяет значительно упростить и ускорить мелиорацию описанных почв.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЧВЕННОГО ЗАСОЛЕНИЯ В СВЯЗИ С СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬЮ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ В КРЫМУ

А. В. Кискачи
(Крымский с/х институт им. Калинина)

Работа проводилась экспедиционным методом и на стационарных участках.

Основным способом выявления токсичности засоления являлось сравнение величин и характера засоления на участках различного состояния деревьев. Сравнивались участки с деревьями одного и того же возраста, сорта и на одном подвое.

1. В исследовании не подтвердилось распространенное в литературе мнение об исключительной токсичности хлор-иона и о целесообразности классифицировать засоленные почвы по его содержанию.

Не установлено и прямой связи между величинами плотного остатка и состоянием деревьев.

2. В условиях хлоридно-сульфатного засоления, распространенного в Присивашьи Крыма, основными солями, сказывающимися на угнетении деревьев, оказались сульфаты натрия.

3. Подтвердилось положение об исключительной токсичности почвенной щелочности, особенно от нормальных карбонатов.

4. Целесообразно результаты анализов водных вытяжек представлять в форме вероятного состава солей, чтобы ярче выступала физиологическая их роль.

С целью сравнимости участков с различным засолением целесообразно группировать соли (по методу С. Ф. Неговелова) на физиологически вредные и безвредные и выражать содержание тех и других в мг-экв. на 100 г абсолютно сухой почвы.

6. Установлено, что допустимым пределом содержания вредных солей для плодовых деревьев в Крыму является 2 мг-экв. на 100 г почвы в корнеобитаемом слое (0—150, 0—180 см).

7. Отдельные сорта и породы отличаются неодинаковой солеустойчивостью. Это проявляется в основном в различных сроках наступления отмирания деревьев, а не в способности переносить различное засоление.

8. Деревья наиболее солеустойчивы в молодые годы, в период усиленного вегетативного роста. Отмирание деревьев наблюдается при вступлении их в период плодоношения. Именно в этом периоде и следует устанавливать их солеустойчивость.

СОЛЕВОЙ БАЛАНС ПОЧВ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ОРОШЕНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД

И. И. Коваленко, С. Д. Михайлов

(Научно-исследовательский институт почвоведения МСХ Киргизской ССР)

1. Отсутствие пресных вод в пустынных районах территории Кенес-Анархай заставляет обращаться к проблеме использования минерализованных вод на орошение, главным образом для полевого кормодобывания.

2. Орошение с/х культур проводилось сильно минерализованными водами сульфатно-натриевого типа засоления (плотный остаток 4,964 г/л, в том числе HCO'_3 — 0,239; Cl' — 0,508; SO_4'' — 2,255; $Ca^{\cdot\cdot}$ — 0,256; $Mg^{\cdot\cdot}$ — 0,161; $Na^{\cdot} + K^{\cdot}$ — 1,042) на почвах с легким супесчаным механическим составом, слабо каменистых.

3. С целью подтверждения данных исследований проведенных на севооборотных полях, а также расчета солевого баланса были заложены специальные опыты в полевых условиях в виде монолитов.

4. При расчете солевого баланса принимались следующие показатели: а) запас солей в почве до орошения; б) поливные и оросительные нормы; в) содержание солей в оросительной воде; г) запасы солей в почве после орошения.

Фактор влияния грунтовых вод из-за их глубокого залегания (глубже 20 м) во внимание не принимается, т. к. принос солей за счет их действия исключен.

5. При применении поливных норм не более 300 м³/га происходит усиленное засоление почв, как под однолетними так и многолетними культурами. При поливных нормах 600 м³/га отсутствует накопление солей на монолитах с посевами донника, второй укос которого был использован на сидерат с посевами пожнивной кукурузы. Поливная норма 900 м³/га снижает количество солей в почве под посевами люцерны.

6. Накопление солей в почве при орошении минерализованными водами можно не допустить выше пределов содержания их в оросительной воде ($<0{,}5\%$) при применении повышенных поливных норм, которые должны быть выше расчетных в 1,5—2 раза.

7. За зимний период происходит незначительное уменьшение запаса солей за счет небольшого количества (200—260 мм за год) естественных осадков.

8. Применение минерализованных вод с содержанием солей до 5 г/л вполне возможно на легких (супесчаных) почвах при

регулировании водно-солевого режима путем поливных норм и выполнением мер борьбы с их осолонцовыванием (гипсование, сидерация и др.) при выращивании кормовых культур для ежегодно возрастающего поголовья овец в Кенес-Анархае.

9. Выращивание сельскохозяйственных культур в данных условиях связано с дополнительными поливами. Экономические расчеты показывают, что дополнительные затраты на проведение поливов обходятся гораздо дешевле, чем на перевозку кормов автотранспортом в среднем на расстояние 250 км.

ПРОГНОЗ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ В УСЛОВИЯХ ОБВАЛОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ И РЕГУЛИРУЕМОГО УВЛАЖНЕНИЯ

Ф. И. Козловский

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Количественный прогноз засоления пойменных почв разрабатывался для использования в проектных проработках по управляемому увлажнению земель Волго-Ахтубинской поймы.

2. Предложена оригинальная методика прогноза засоления земель, опирающаяся на ландшафтно-геохимические представления о происхождении, миграции и накоплении солей в пойме (Ковда, Зонн, Егоров, Летунов, Морозов и др.).

3. Прогноз засоления почв и земель слагается из 3-х этапов:

1) Расчет прогнозных запасов солей в активной зоне в целом. а) Поемное соленакопление в активной зоне, охватывающей в данном случае всю аллювиальную толщу, подчиняется экспоненциальному закону с поправкой, вызванной неравномерностью распределения накапливаемых солей. Основной параметр уравнения — кратность упаривания (R) исходной речной воды, которая рассчитывается по формуле: $R = \frac{C_1}{C_2}$, где C_1 — экспериментально определенная средневзвешенная концентрация хлора в растворах активной зоны типовых участков, достигших стабильного солевого баланса по хлору; C_2 — концентрация хлора речной воды с учетом хлора атмосферных осадков. Показана устойчивость величины отношения: $(R-1):\frac{A}{H}$, где H — разность между уровнями грунтовых вод на основной поверхности поймы и в дренирующем водотоке; A — среднегодовое испарение речных вод, аккумулируемых в почвогрунтах поймы. Названная величина рассматривается как геохимическая константа соленакопления ландшафта.

б) Аномальное увеличение значения кратности упаривания по хлору (R_1) свидетельствует об участии дополнительных источников поступления солей, в нашем случае — притоке солей с глубинными водами. Последний рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{Ac_2(R_1 - R)}{R - 1}$$

Рассчитанная скорость поступления солей с глубинными водами достигает местами 1 тонны на га хлора за год.

в) Кратность упаривания рассчитанная по другим ионам (R_3) в растворах, в связи с частичным их связыванием в твердую фазу может отличаться от кратности упаривания по хлору. Накопление этих ионов в твердой фазе рассчитывается по формуле:

$$m = \frac{Ac_2(R - R_3)}{R - 1}$$

г) Полученные зависимости позволяют рассчитывать прогнозные запасы солей при изменении естественной гидрологической и гидрогеологической обстановки и гидрохимии стока на любой срок. Расчет прогнозных запасов солей по типовым участкам на 20-и летний период показал незначительное их повышение по хлору и неопасное — по сумме токсических солей (от 5 до 35 т/га).

II) Прогноз засоления 2-х метровой толщи почвы основывается на данных современного распределения солей в активной зоне на основных типах территории поймы. Показано, что общие запасы солей в активной зоне определяют как соотношение запасов солей в почвах и грунтовых водах, так и соотношение площадей почв различной степени засоленности. Это позволяет считать указанные соотношения параметрами распределения солей в ландшафте и непосредственно использовать их для прогнозных целей.

III) Экстраполяция полученных результатов на всю изучаемую территорию производится с помощью коэффициентов прогнозного увеличения минерализации грунтовых вод, полученных для типовых участков. Далее данные экстраполируются на всю территорию согласно гидрохимической карты. Средние прогнозные запасы солей в 2-х метровой толще почв устанавливаются по связи между засолением грунтовых вод и почв.

4. Анализ прогнозных карт дает благоприятную картину. В проектных условиях через 20-и летний период площади сильно засоленных земель не превысят 5% от всей исследовавшейся территории (около 70 тыс. га).

ТИПЫ СОВРЕМЕННЫХ СОЛЕВЫХ АККУМУЛЯЦИЙ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ СССР

Н. И. Кондорская

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. В 1932 г. Б. Б. Полыновым была составлена схема «Распределение процессов засоления и рассоления в почвах СССР», которая явилась первой попыткой пространственно отразить закономерность в распределении засоленных почв СССР.

В 1946 г. В. А. Ковда впервые в почвенной литературе ввел понятие о провинциях современного соленакопления. В своей схеме «Распределение современных процессов соленакоплений в почвах СССР» им выделено 4 провинции соленакопления.

В последующем знания о засоленных почвах значительно пополнились. С привлечением новейших материалов нами составлена карто-схема: «Ареалы современных солевых аккумуляций в СССР», в которой территории с различными галогенными почвами однотипного химизма отнесены к однозначным провинциям (ареалам) современного соленакопления.

2. На новой карто-схеме выделено 7 провинций с подпровинциями: 1) содовая, 2) сульфатно или хлоридно-содовая, 3) содово-сульфатная или содово-хлоридная — эти три «содовые» провинции распространены в основном в лесостепной и отчасти степной и лесной (Якутия) зонах на древних и современных аллювиальных равнинах в условиях близко залегающих щелочных грунтовых вод; 4) сульфатная — самая обширная провинция — расположена в степной и пустынно-степной зонах на древне-аллювиальных и морских равнинах преимущественно в условиях близкого залегания сульфатных, и сульфатно-хлоридных грунтовых вод; 5) хлоридно-сульфатная провинция современного соленакопления расположена в зоне сухих степей и полупустынь на древнеаллювиальных и аллювиально-пролювиальных равнинах в условиях близких грунтовых вод хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного химизма; 6) сульфатно-хлоридная провинция приурочена, так к зонам полупустынь и пустынь, где имеет место континентальный тип соленакопления, так и к ареалам с приморским типом соленакопления, а именно к побережьям Азовского, Черного и Каспийского морей и их заливов, а также на Севере местами к береговой зоне морей Лаптевых и Карского и в большей степени к побережьям их заливов, эстуарий и лагун. 7) хлоридная провинция приурочена в основном к прибрежной части Прикаспийской низменности. Отдельные очаги хлоридного типа засоления почв встре-

чаются в других районах СССР, в частности, в местах размыва близко залегающих соляных месторождений.

В каждой из выделенных провинций площади засоленных почв неодинаковы и варьируют от 2—5% (в Якутии и др.) до 80—90% (в Прикаспии и др.) от общей площади провинции.

3. По сравнению с прежними схемами границы распространения различных провинций, а также их конфигурация значительно уточнились; граница хлоридно-сульфатной провинции сместилась к югу; значительно сократилась площадь почв хлоридного засоления и соответственно увеличилась сульфатно-хлоридного. Особенно сильно изменилась конфигурация содовой провинции соленакопления в Якутии и в других местах. На карто-схеме 1966 г. отражено наличие очагов содового засоления не только в северных районах распространения засоленных почв, но и в южных. Выделены новые контуры галогенных почв, не отмеченные ранее: в Забайкалье, на побережьях некоторых заливов морей Северного Ледовитого океана, в горных областях Средней Азии и во многих других местах. При классификации типов соленакомплений предложен ряд количественных показателей. На картосхеме во врезке показано распространение древних очагов соленакоплений (гажи и др. гипсоносные образования).

Предварительное изучение вопроса показало, что и на других континентах Земного шара существуют провинции современного и древнего соленакоплений, аналогичные упомянутым выше.

МАСШТАБЫ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВО-ГРУНТОВ ДЕЛЬТЫ АМУ-ДАРЬИ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

В. П. Костюченко, В. А. Тимошкина

(Институт географии АН СССР)

1. Генеральной схемой комплексного использования и охраны водных ресурсов Средней Азии на уровне 1970 года предусматривается дальнейшее увеличение орошаемых площадей и развертывание ирригационного строительства, в частности, в бассейне Аму-Дарьи. Поскольку подлежащий орошению земельный фонд бассейна значительно превышает водные ресурсы, главной задачей генсхемы является конкретное решение очередности освоения отдельных территорий. В связи с этим представилось необходимым уяснить качество земельного фонда дельты Аму-Дарьи, масштабы засоленности грунтов и площади

возможного использования земель в пределах Каракалпакской АССР.

2. В сложном взаимодействии пустынного климата и своеобразных гидрогеологических условий дельты Аму-Дарьи формируются почвы, сочетающие в себе признаки автогенности и гидрогенности. Все многообразие почв дельты делится на 5 — обобщенных по генетическим признакам — почвенных групп: I — луговые, II — лугово-пустынные, III — такырные, IV — солончаки и V — пустынные.

3. Луговые и лугово-пустынные почвы характеризуются слабой степенью засоления; засоление 3-х метровой толщи почво-грунтов в среднем не превышает 0,2% по плотному остатку. Однако в общем солевом запасе дельты, вследствие значительного распространения этих почв, их солевые запасы составляют 47%.

Такырные почвы и подстилающие их грунты значительно засолены, тип засоления в основном хлоридно-сульфатный. Запасы солей в 3-х метровой толще составляют $^1/_3$ часть общего запаса солей в дельте, тогда как площадь распространения этих почв ограничен — около 15% от площади дельты.

Солончаки типичные, луговые, болотные и остаточные занимают 6,4% площади дельты; они содержат 18,5% солей от общего запаса солей в дельте. Приморские солончаки занимают особое положение, так как запасы солей в их метровой толще достигают 1020 т/га, что в 3 раза превышает содержание солей в метровой толще других солончаков. Пустынные почвы занимают небольшую площадь и поэтому в общем солевом балансе дельты значения не имеют.

4. В среднем солевой запас почво-грунтов дельты Аму-Дарьи невелик (степень засоления 3-х метровой толщи 0,35% по плотному остатку), что позволяет рассчитывать на использование земельного фонда дельты в сельском хозяйстве без удаления солей за ее пределы, а только путем перераспределения этих солей в горизонтальном и вертикальном направлении.

В первую очередь, без сложных мелиоративных мероприятий может быть освоено около 300 тыс. га луговых и лугово-пустынных почв и во вторую — около 700 тыс. га луговых и такырных почв.

К ВОПРОСУ О ВТОРИЧНОМ ЗАСОЛЕНИИ В ЗОНЕ КРАСНОЗНАМЕНСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И МЕРАХ БОРЬБЫ С НИМ

В. Я. Ладных, П. Г. Коваливнич и А. В. Новикова

(Украинский НИИ почвоведения)

1. Совхоз «Память Ильича» Скадовского района Херсонской области, в котором ведутся исследования, располагается в пределах второй надпойменной террасы Днепра, в приморской части зоны орошения Краснознаменского канала.

Абсолютные отметки поверхности земли с 15 м на севере плавно снижаются к югу до 0 м на протяжении 6—8 км. Равнинный рельеф нарушается лишь несколькими мелкими понижениями и подами.

Основными почвообразующими породами являются песчано-легко-глинистые и супесчаные лессовидные отложения, покрывающие маломощным (1,5—2 м) плащем мощную толщу (40 м) древнеаллювиальных песков, под которыми лежит свита песчано-глинистых слоев верхнего и среднего плиоцена, а еще ниже глины киммерийского яруса, подстилаемые известняками неогена. Характерным для таких легких по мехсоставу лессовидных отложений является значительная опресненность и отсутствие гипсовых аккумуляций.

2. Водоносные горизонты содержатся в толще древне-аллювиальных песков, в подстилающих их куяльницких песках и известняках понта-меотиса.

Грунтовые воды до орошения залегали на глубине от 8—9 м на севере до 1 м на юге. Минерализация их колебалась от 1—3 до 5 г/л и лишь вдоль берега моря достигала 10 г/л.

Почвенный покров большей части орошаемого массива представлен лугово-степными комплексами темнокаштановых среднесолонцеватых почв и солонцов до 10%. Основная часть почв зоны орошения относится к незасоленным почвам с содержанием водорастворимых солей в метровом слое до 10—15 т/га сульфатно-гидрокарбонатного или хлоридно-сульфатного типов. В восточной пониженной части участка степень засоления почв возрастает до 20—30 т/га в лугово-каштановых солонцеватых почвах и до 35—45 т/га — в солонцах. Тип засоленности последних почв хлоридно-сульфатный натриевый и сульфатно-хлоридный натриевый.

3. С заполнением магистрального канала водой под ним образовался купол опресненных грунтовых вод. Южное более пологое крыло его под территорией, расположенной вниз по уклону, достигло 600 м, но влияние канала прослеживалось более, чем на 3000 м.

4. Вследствие подъема уровня грунтовых вод в восточной более пониженной части орошаемого участка уже в первый год появились признаки начавшегося вторичного засоления. Грунтовые воды с 200 см весной поднялись в период вегетации на 80 см и почвенный профиль оказался капиллярно увлажненным от уровня грунтовых вод до глубины 30 см. На глубине 20—30 см стали аккумулироваться соли, хотя минерализация грунтовых вод была относительно небольшой — 2—4 г/л.

5. Через три года после начала орошения уровень грунтовых вод под орошаемым массивом поднялся еще примерно на один метр. При этом в восточной пониженной части произошло вторичное засоление, появились выцветы солей на поверхности.

Таким образом, даже при сравнительно невысокой минерализации грунтовых вод (2—5 г/л) и небольшой засоленности почво-грунтов при превышении критического уровня в зоне Краснознаменской системы развилось вторичное засоление.

6. С целью предотвращения дальнейшего широкого распространения этого процесса необходимо устройство дренажно-коллекторной сети, а также применение ряда других мер (создание водонепроницаемого экрана на магистральном канале, орошение дождеванием и др.).

К УТОЧНЕНИЮ ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

В. Ю. Маргулис

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Одной из причин отставания сельскохозяйственного освоения засоленных земель под орошаемое земледелие является неправильная оценка и использование почвенно-мелиоративных показателей, необходимых при проектировании капитальных промывок засоленных земель.

2. Скорость промывки является функцией засоленности почво-грунтов, их водопроницаемости и состояния близких к поверхности грунтовых вод. Засоленные почвы отличаются часто значительной комплексностью, когда наблюдается большая пестрота по степени засоления почв, их фильтрационным свойствам, минерализации грунтовых вод и т. д. В проектах организации промывок эта пестрота не учитывается; в частности, это не принимается во внимание в расчетах промывных норм, продолжительности и технологии промывок. Вместо этого фигурируют обычно среднеарифметические значения этих показателей без учета степени и амплитуды их варьирования.

3. Проектирование промывок по среднеарифметическим по-

казателям приводит к тому, что дополнительная трудность промывки наиболее засоленных или обладающих наихудшей водопроницаемостью участков и пятен не принимается во внимание. Недостаточная промывка части площади и даже отдельных пятен приводит к образованию очагов поверхностного засоления. Кроме того, до 20—30% площади каждого междренья остается по технологическим причинам непромытой (на валиках, защитных полосах вдоль оросителей и дренажной сети, по трассам временных дрен). Индивидуальная допромывка части междренья практически невозможна. В дальнейшем это вносит свои осложнения при эксплуатации земель. Поэтому проектирование капитальных промывок должно предусматривать рассоление всей площади.

4. При искусственном дренировании обнаруживается резкая неоднородность водопроводимости почво-грунтов: она оказывается значительной вблизи дрен и весьма малой в середине междренья. Величина водоподачи на промывку не соответствует промывной норме. При определении технологии промывки и ее продолжительности необходимо учитывать наименьшую водопроводимость почв. Это достигается организацией специального учета расхода воды на впитывание и испарение (метод колец, лизиметров, водных испарителей). Разность между суммарным расходом воды в кольцах, установленных на чеках, и величиной испарения дает рассоляющий расход воды, т. е. фактическую промывную норму нетто.

5. Существующий метод контроля качества промывок — химический анализ почвы — очень трудоемок и не может обеспечить необходимую точность. Для контроля качества промывок предлагается полевой кондуктометрический способ определения засоления почв, отличающийся большой производительностью и достаточной достоверностью.

СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЕ СУБТРОПИЧЕСКИЕ СЕРОЗЕМЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И МЕЛИОРАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Н. Г. Минашина

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Зональные почвы присредиземноморской полосы Египта В. А. Ковда (1958) и А. Н. Розановым (Розанов, Якубов, Минашина, 1960) были определены как субтропические серозем. Они являются переходными почвами от субтропических серокоричневых к пустынным тропическим почвам.

2. Субтропические серозем развиваются в узкой полосе на

грядово-ступенчатой окраинной поверхности Ливийского плато, на известняках, мергелях и делювиально-пролювиальных отложениях по вади и шлейфам. Мощность мелкоземистого слоя от плато к морю возрастает. Среднегодовая температура — 19—21°. Осадки выпадают в осенне-зимний период в количестве 75—200 мм/год.

3. Субтропические сероземы представлены группой почв разного возраста от молодых и слаборазвитых по вади до полноразвитых с плотным известковым горизонтом на плоских поверхностях древних присредиземноморских террас. Они имеют палево-красноватый цвет и морфологически не проявляют оглиненности почвенного профиля, но по данным анализа оглинение значительно, особенно в пересчете на бескарбонатное вещество. Почвы очень хорошо микроагрегированы, но в то же время в них имеется высоко пептизированное глинистое вещество, обычно заключенное в известковые капсулы. Характерным является ожелезненность глинистого вещества и преобладание глинистых агрегатов микрозернистой структуры над агрегатами глин с хорошо выраженной оптической ориентацией. Почвы очень сильно заизвесткованы, особенно в средней и нижней части профиля (с глубины 60—70 см и глубже). Это одно из существенных отличий субтропических сероземов от среднеазиатских. В молодых субтропических сероземах карбонаты выделяются в виде единичных пятен и конкреций, а в наиболее древних — в виде известковых хардпенов-плит. Эти почвы малогумусны — 0,5—1,2%; имеют низкую емкость поглощения (5—15 мг-экв. на 100 г почвы), очень редко солонцеваты. Но и при наличии поглощенного натрия морфологически солонцеватость не выражена. Необычно для среднеазиатских сероземов, но характерно для субтропических наличие в глинистой фракции магнезиального силиката палыгорскита (рентгеновский и дефрактометрический анализ Травниковой). Почвы как правило незасолены. В прибрежной полосе и в отдельных понижениях между первой и второй грядами дюн, развиваются различные гидроморфные засоленные почвы.

4. Субтропические сероземы используются как пастбища, а также под богарные посевы ячменя и пшеницы чаще с искусственным влагозадержанием, и в условиях орошения под овощные, бахчевые, садовые (оливы, инжир, миндаль) культуры.

5. Основной проблемой улучшения использования субтропических сероземов в присредиземноморской полосе является изыскание путей увеличения водообеспечения и регулирования водного режима (влагозадержание, влагонакопление, орошение). В этом отношении имеется большой опыт, унаследованный от древнеримского времени. На территории встречаются многочисленные древние сооружения для задержания и регулирования поверхностного стока: «дайки», «кармы», «цистерны». В по-

лосе прибрежных дюн имеются многочисленные подземные галереи, где собираются конденсированные воды. За последние десятилетия стали использовать для орошения слабоминерализованные грунтовые воды, запасы которых здесь невелики.

6. Мелиоративные качества субтропических сероземов удовлетворительны для целей орошения. Из имеющихся в Египте свободных земель — это лучшие земли. Возможности их использования ограничиваются недостатком оросительных вод. На отдельных участках с близким к поверхности хардпеном и малой мощностью мелкоземистого слоя могут возникать осложнения в связи с трудностями проведения планировочных работ и опасностью обнажения известковой плиты. Наилучшие условия для орошения имеются в устьевых частях вади, где имеются окультуренные варианты почв. В будущем предполагается переброска нильских речных и слабоминерализованных дренажных вод на прилегающие к дельте территории. Возможно будет осуществлена искусственная деминерализация соленых морских и грунтовых вод. Практически доступным остается пока более полное использование вод поверхностного стока и конденсированных вод в дюнах.

МЕЛИОРАЦИЯ СОЛОНЦОВ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА

В. Н. Михайличенко

(Институт почвоведения АН Каз. ССР)

1. В черноземной зоне Казахстана под солонцами и их комплексами занято свыше 6 млн. га. Основными районами распространения солонцов являются: а) ложбины древнего стока, б) депрессии крупных озерных систем, в) прииртышская впадина, г) озерно-аллювиальные равнины с гривно-ложбинным рельефом и западинным микрорельефом, д) межсопочные делювиально-пролювиальные равнины.

2. Солонцы различных районов существенно отличаются по генезису и агромелиоративным свойствам. Их мелиорация должна проводиться дифференцированными методами.

3. Лугово-степные сульфатно-хлоридные солончаковатые ореховато-глыбистые средние солонцы успешно могут осваиваться при помощи плантажа на глубину 35 см, обеспечивающего урожай люцерны 26 ц/га (сена) и донника 39 ц/га.

4. На лугово-степных хлоридно-сульфатных солончаковых гипсоносных мелкостолбчатых солонцах наиболее эффективным оказался усложненный плантаж на глубину 40 см с захватом почвенного гипса и тщательная разделка иллювиального гори-

зонта. Урожай донника достигал 25—27 ц/га, житняка 18—20 ц/га.

5. Лугово-степные хлоридно-сульфатные слабозасоленные солончаковые глыбистые солонцы со слабодифференцированным профилем, на тяжелых карбонатных глинах не поддаются мелиорации. Они пригодны под залужение донником по безотвальной вспашке на глубину 30—35 см. Урожай сена при этом составляет 11—58 ц/га.

6. Луговые хлоридно-сульфатные солончаковатые корковые солонцы слабо отзываются на различные мелиоративные приемы.

7. Луговые хлоридные сильно засоленные солончаковые мелкие солонцы являются еще более сложным объектом мелиорации. Ни один из испытанных методов и «коренного» и «поверхностного» улучшения не показал положительных результатов.

8. Луговые хлоридные среднезасоленные солончаковые среднестолбчатые солонцы могут быть улучшены путем залужения донником после обработки плугами без отвалов на глубину 30—35 см. Урожайность донника составляет 18—20 ц/га.

9. Лугово-степные хлоридно-сульфатные солончаковатые высококарбонатные среднестолбчатые солонцы наиболее перспективный объект освоения. Рекомендуется плантаж на глубину 35 см с почвоуглублением на 10 см.

10. Степные хлоридно-сульфатные среднезасоленные солончаковатые глубокостолбчатые солонцы могут быть успешно освоены под кормовые и отчасти под зерновые культуры с помощью вспашки с оборотом пласта и на глубину элювиального горизонта с последующим рыхлением на 27—30 см. Урожай донника составил в 30—60 ц/га.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛЕЙ ПРИ ОРОШЕНИИ ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

В. А. Молодцов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. При орошении целинных почв подъем уровня грунтовых вод при армированной оросительной сети (железобетонная лотковая сеть) происходит в среднем на 2—3 м в год. Их уровень начинает регулироваться транспирацией и испарением через 3—4 года после начала орошения при исходном залегании на глубине 10—15 м.

2. Наиболее быстрый подъем грунтовых вод наблюдается в верхних частях орошаемых участков и вблизи оросителей. Через 2 года с начала орошения разница в уровнях грунтовых вод

между верхней и нижней частями орошаемого участка составляет 4 м. В последующие годы эта разница уменьшается и после 4—5 лет орошения уровень грунтовых вод выравнивается.

3. Неравномерность распределения оросительной воды приводит к перераспределению солевых запасов, содержащихся в почво-грунтах и грунтовых водах. Наиболее сильно опресняются почво-грунты и грунтовые воды в верхней части орошаемого участка и на полосе, прилегающей к оросителю. Здесь глубина опреснения через 5 лет орошения по хлор-иону достигает 7—8 м. Минерализация грунтовых вод с 20—25 г/л снижается до 2—3 г/л при смене хлоридно-сульфатного засоления на сульфатный.

Почво-грунты нижней части орошаемого участка в первые 2—3 года промываются до глубины 2, реже 3 м; в последующие годы происходит вторичное засоление с накоплением солей в верхних горизонтах почв. Грунтовые воды, которые здесь поднимаются за счет напора со стороны верхней части участка, имеют высокую степень минерализации, превышающую иногда исходную.

Описываемые явления связаны с очень высокими фильтрационными свойствами почво-грунтов. Фактические поливные нормы в 2—3 раза превышают проектные. Лотковая сеть не справляется с подачей воды на всю подкомандную площадь. Основная масса воды расходуется в верхней части участка и вдоль лотка. Нижние части участков в ряде случаев не поливаются.

4. Несмотря на то, что при орошении новых земель Голодной степи применяется бетонированная лотковая и закрытая в трубопроводах оросительная сеть, практически исключающая потери воды на фильтрацию, процесс перераспределения солевых запасов в почво-грунтах и грунтовых водах сохраняют те же закономерности, какие были выявлены при освоении земель в старой зоне орошения при наличии фильтрации из каналов с земляными руслами. Роль фильтрационных потерь из каналов с земляными руслами по-видимому была преувеличена и значительно приуменьшено значение потерь оросительных вод на фильтрацию непосредственно на орошаемых полях.

5. Для улучшения мелиоративной обстановки и повышения эффективности работы дренажа необходимо увеличение протяженности дренажной сети в нижних частях орошаемых участков за счет сокращения числа дрен и их протяженности в верхних частях. Следует учитывать, что названные закономерности проявляются в условиях слабо наклонной равнины с исходно глубокими грунтовыми водами. Их нельзя переносить в другие условия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫВКИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ (СОВХОЗ № 5)

В. С. Муратова, В. П. Игнатова, В. Ю. Маргулис, В. Я. Мотузов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. При капитальных промывках луговых солончаков и засоленных почв, развивающихся в условиях напорного питания грунтовых вод на плотных слоистых пролювиальных отложениях, обнаружена низкая эффективность действия промывной воды. Определения водоподачи, испарения и скорости впитывания, при постоянном летнем затоплении чеков, на фоне глубокого (больше 3 м) закрытого и открытого дренажа (через 150—300 м) и мелкого (0,8—1,0 м) временного дренажа (через 30—50 м) показали, что водоподача превышает эффективный расход воды в 2—3 раза. Расходы на испарение составляют 7—10 тыс. м³/га, на боковую фильтрацию во временные дрены до 30 тыс. м³/га.

2. Средний рассоляющий расход (промывная норма-нетто) за одну летнюю промывку (100—120 дней) не превышает 10—20 тыс. м³/га. Наибольшая эффективность рассоляющего действия воды наблюдается в начале промывки. В первый год промывки солончака на вымывание 1 тонны солей идет 40—60 м³ воды. Для полного завершения промывки верхнего 1,5—2,0-х метрового слоя почвы требуется 100—200 м³ воды для выноса 1 тонны солей.

3. Выявлена большая неравномерность расходования воды на площади каждого междренья. По середине междренья расходы воды на промывку в несколько раз меньше расходов вблизи дрен. Эффективность действия промывной воды следует оценивать по количеству воды, впитавшейся по середине междренья.

4. Временные дрены отводят соленую воду только в начале промывки (1,5—2,0 мес.). При этом рассоление почв наблюдается лишь в узких (5—10 м) полосах вдоль временных дрен. В то же время происходит сильное засоление грунтов на отвалах временных дрен.

Пьезометрические наблюдения показали отсутствие восходящих токов грунтовых вод к временным дренам. Весь поток соленых грунтовых вод направлен к глубоким дренам. Наблюдаемая небольшая скорость этого потока связана с очень плохими фильтрационными свойствами почво-грунтов. Средние скорости впитывания по середине междренья составляли в среднем 5—10 мм/сутки, а в наиболее тяжелых условиях снижались до 1—2 мм/сутки.

5. При с/х освоении сильно засоленных почв, развивающихся

на слоистых отложениях в условиях напорного питания грунтовых вод необходимы длительные, многолетние промывки с подачей больших количеств воды порядка 100—200 тыс. м³/га (брутто). В таких условиях целесообразна организация рисоводческих хозяйств.

ПРОГНОЗ ВТОРИЧНОГО ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗОНЫ ОРОШЕНИЯ СЕВЕРО-КРЫМСКОГО КАНАЛА

А. В. Новикова, П. И. Кукоба и Л. П. Кроткевич

(Украинский НИИ почвоведения)

1. На юге Украины в последние годы широко развернулось ирригационное строительство. Построены Ингулецкая, Краснознаменская, западная часть Северо-Крымской оросительных систем. Перспективным планом развития орошаемого земледелия предусматривается довести к 1970 году площади поливных земель в УССР до 1,3 млн. гектаров. Опыт эксплуатации этих систем показывает, что орошение обеспечивает получение 45—50 ц/га озимой пшеницы, 80—90 ц/га зерна кукурузы, 50—60 ц/га риса-сырца. Однако на некоторых участках оросительных систем происходит ухудшение мелиоративного состояния земель и возникает необходимость в проектировании и строительстве коллекторно-дренажной сети.

2. Для удачного выбора участков под дренаж и заблаговременного его устройства необходимо располагать данными гидрогеологического и почвенно-солевого прогнозов.

Один из методов почвенно-солевого прогноза с показом на крупномасштабных картах границ ожидаемого распространения вторичного засоления почв и указанием степени засоления почво-грунтов предложен А. В. Новиковой (1962). Специальная проверка подтвердила его правильность, что дает основание применить его для зоны орошения Северо-Крымского канала.

3. Западная часть зоны орошения Северо-Крымского канала входит в Присивашскую низменность.

Грунтовые воды на современных и будущих орошаемых участках овоще-кормового и других севооборотов залегают относительно неглубоко (5—15 м), а на рисовых участках еще ближе (2—5 м). Минерализация их от 3—4 г/л до 20 г/л на первых участках и до 40—50 г/л на вторых. Возле плоских заливов Сиваша и Каркинитского залива минерализация грунтовых вод 130—150 г/л.

4. Основными почвообразующими породами являются лессовидные глины. Они содержат в десятиметровой толще зоны

аэрации до 1900 т/га солей. Часть этих солей может перейти в грунтовые воды при их подъеме.

5. Специальными экспериментами по прогнозированию состава грунтовых вод, моделирующими их возможный подъем в зоне аэрации установлено увеличение минерализации их по сравнению с исходной на 2—6 г/л.

6. Расчеты возможного накопления солей, при вторичном засолении почв, с учетом: а) расхода грунтовых вод на испарение при разном их положении, б) прогнозируемой минерализации, в) критической глубины грунтовых вод, г) влияние поливов и осадков), д) метеорологических особенностей различных лет, показывают следующее: При глубине грунтовых вод 1 м и выше — ожидается накопление солей более 1%; при глубине от 1 до 2-х м — 0,3—1% и глубине от 2-х до 3-х м — 0,1—0,3%.

7. На основании крупномасштабных карт гидрогеологического прогноза (разработка Кращенко, Молько и др. под руководством Филимонова и Ивахненок, Лапшина и др. под руководством Петраша, по методу Лукьянова и ЭГДА Института геологии Днепропетровского госуниверситета), а также вышеуказанных полевых и лабораторных исследований и расчетов составлены карты почвенно-солевого прогноза на несколько сроков от начала эксплуатации системы.

На отдельных участках с более близким уровнем грунтовых вод вторичное засоление ожидается в вышеуказанных пределах уже на 3—5 год от начала орошения; затем границы его будут расширяться.

На оснвое карт прогноза выделяются участки нуждающиеся в первоочередном строительстве дренажа, или в других мерах по предупреждению заболачивания и засоления.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ДВИЖЕНИЯ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

С. В. Нерпин, Г. И. Юзефович, В. А. Янгарбер

(Агрофизический институт)

1. Уравнение движения влаги в почве в случае отсутствия электрического поля и в предположении постоянства вдоль потока температуры и концентрации растворенных веществ имеет вид

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(D(u) \frac{\partial u}{\partial x} \right) \qquad (1)$$

где u — влажность в долях единицы, x — координата по глубине почвы, t — время, $D(u)$ — коэффициент диффузивности.

Рассматривается уравнение (1) при следующих начальном и граничных условиях

$$u(x,\ t)|_{t=0} = \varphi(x)$$
$$-D(u)\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}\Big|_{x=0} = f(t) \qquad (2)$$
$$\frac{\partial u}{\partial x}\Big|_{x=H} = 0$$

где H — глубина слоя почвы, $\varphi(x)$ — начальное распределение влаги по глубине почвы, $f(t)$ — скорость испарения с поверхности почвы.

Задача (1)—(2) в силу нелинейности уравнения (1) аналитически не решается. Разработан численный метод решения этой задачи на цифровой вычислительной машине. Исследована сходимость и точность предлагаемого метода.

Результаты численного решения задачи (1)—(2) по предложенному методу сравниваются с известными экспериментами. Оказывается, что в случае сильной нестационарности наблюдается существенное расхождение между экспериментальными и расчетными величинами.

2. Если вместо капиллярного потенциала влаги рассматривать эффективный потенциал

$$\Psi_e = \Psi + k\frac{\partial u}{\partial t}$$

где k — некоторый коэффициент, то уравнение (1) заменяется более сложным нелинейным уравнением

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(D(u)\frac{\partial u}{\partial x}\right) + k\frac{\partial^3 u}{\partial t x^2} \qquad (3)$$

Предлагается численный метод решения уравнения (3) при соответствующих начальном и граничных условиях.

Расчеты по этому методу, проведенные на цифровой вычислительной машине, показывают, что, начиная с некоторого значения коэффициента k, решение уравнения (3) дает распределение влаги в почве, соответствующее эксперименту.

О ХАРАКТЕРЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУНТОВОЙ И КАПИЛЛЯРНОЙ ВОДЫ ПРИ НЕУСТАНОВИВШЕЙСЯ ФИЛЬТРАЦИИ НА ОРОШАЕМЫХ МАССИВАХ

Н. Н. Островная

(Совет по изучению производительных сил)

1. На орошаемых массивах, где грунтовые воды вблизи к поверхности земли, создается единая гидравлическая система «поверхностные — грунтовые воды», поддерживаемая фильтрационным током из каналов и с орошаемых участков.

2. Проводились полевые (в Хорезме) и лабораторные исследования процесса неустановившейся фильтрации. Исследования, проведенные в фильтрационном лотке размером $5 \times 1 \times 0{,}6$ м при двуслойном грунте — (верхний слой песчаный, мощностью 60 см с $K_ф = 0{,}02$ см/сек, нижний — гравелистый, мощностью 20 см, $K_ф = 1{,}0$ см/сек), позволили проследить за начальной стадией подпертой неустановившейся фильтрации, закономерностями перемещения линии раздела гравитационной и капиллярной воды, объемным насыщением пор грунта водой и воздухом и передачей гидродинамического давления в грунтовой воде.

3. При повышении грунтовых вод под воздействием непрерывно уменьшающегося градиента напора — ΔH, что соответствует случаю подпертой фильтрации воды из каналов, наблюдается не плавная кривая повышения уровня во времени, соответствующая изменению ΔH, как это ожидалось, а ступенчатая. В процессе повышения поверхности грунтовой воды можно выделить 3 этапа:

I этап — быстрый подъем уровня в первоначальный отрезок времени (на 20—25 см за 3—6 минут), в опытах с мелкозернистым песком). На этом этапе объем свободных пор — весьма мал, т. к. подъем происходит в капиллярно-насыщенной области, высота которой равна 26—28 см. Поэтому объем воды, требующийся на заполнение пор — также мал. На II этапе подъем уровня грунтовой воды замедляется (10—15 см за 20—50 минут). Второй этап начинается при достижении уровнем грунтовой воды верха исходной капиллярной зоны, т. е. на том уровне, где объем свободных пор значительно больше, а ΔH меньше. На данном этапе вода, поступающая в грунт, расходуется как на пополнение собственно грунтовых вод, так и на формирование капиллярной каймы. При достижении капиллярной каймой поверхности грунта (песка) начинается III-й этап. Капиллярная зона опять заполняет часть свободных пор водой, поэтому не-

смотря на малую величину ΔH подъем уровня воды вновь ускоряется (15—20 см за 8—15 минут).

4. Анализ замеренных объемных характеристик соотношения воды и воздуха в порах грунта в процессе неустановившейся фильтрации показал, что передача гидродинамического давления, перемещение уровня грунтовой воды, показание пьезометров, высачивание воды в скважины, т. е. характеризующие грунтовую воду как гравитационную, происходит при неполном насыщении пор грунта водой. В процессе опытов, на II и III этапах поры грунта были заполнены влагой примерно до 1/2 их объема, а к концу эксперимента — до 2/3 объема.

5. Характер перемещения уровня воды (три этапа), неполное насыщение грунта водой, помогают объяснить быстрые, несоответствующие прогнозным, процессы подъема грунтовых вод, отмечаемые на орошаемых массивах. С этим связаны явления динамичности процессов засоления на орошаемых землях под влиянием режима работы каналов.

ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ ПРОМЫВОК

П. С. Панин

(Биологический институт СО АН СССР)

На опыте промывок засоленных почв в полевых условиях выявлена количественная зависимость солеотдачи от водно-физических свойств почв, выраженная через удельную солеотдачу — $У_{соп}$, под которой понимается относительное количество солей, выщелачиваемых из почвы объемом воды в размере полевой влагоемкости промываемого слоя — $П$. $У_{соп}$ имеет следующее выражение:

$$У_{соп} = \frac{S_b}{S_i} \%$$

где S_i — содержание солей в промываемом слое почвы перед каждой промывкой его объемом воды в размере $П$,

S_b — количество солей, вымываемых из того же слоя почвы нормой воды $П$.

Удельная солеотдача зависит от химического состава солей и имеет следующие значения:

а) для хлоридных солончаков — 55—40,

б) для сульфатно-засоленных почв — 32—28,

в) для почв со смешанным содово-сульфатным засолением — 31—13.

В процессе промывок по мере опреснения почвы и изменения

состава солей от хлоридного через сульфатное к гидрокарбонатному $У_{соп}$ уменьшается.

В соответствии с величинами $У_{соп}$ разработаны принципы прогноза изменений засоленности почвенно-грунтовой толщи в целом и в отдельных ее слоях под воздействием заданного объема промывной нормы. Выявлена зависимость опресненности почвы на разных глубинах при разном расположении солей по почвенно-грунтовому профилю.

Произведенные теоретические расчеты по шестиметровой промываемой толще объемом вод $6П$ для слоя 0—1 м или в $П$ для слоя 0—6 м показали следующее: а) при увеличении засоленности почвы от первого к шестому метру опреснение прослеживается на всю глубину до 6 м, б) в почвах с равномерным распределением солей по профилю опреснение распространяется до глубины 5 м, ниже идет вымывание солей, в) в случае преобладания солей в верхней толще и постепенного уменьшения их с глубиной опреснение распространяется только на глубину 3—4 м, ниже идет уже вмывание солей.

Аналогичным образом может быть расчитано и рассолонцевание почв под действием промывной воды.

О МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА ДОЗ МЕЛИОРИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ СОЛОНЦОВ

Н. С. Пономарева, А. И. Парфенов

(Омский сельскохозяйственный институт)

Исследования образцов корковых и среднестолбчатых солонцов лесостепной и степной зоны Омской области показали, что степень дисперсности в них не зависит в отдельности от количества поглощенного натрия, pH почвы, механического состава, количества гумуса, но зависит от совокупности этих и еще не учтенных показателей, а поэтому делать акцент только на обменный натрий — значит упрощать многогранный природный процесс.

Поскольку количество воднопептизированного ила в солонцах зависит не только от поглощенного натрия, то появляется сомнение, правильно ли вести расчет доз мелиорирующих веществ только по поглощенному натрию.

Мы поставили перед собой задачу сопоставить два способа расчета доз мелиорирующих веществ: а) по поглощенному натрию; б) по определению порога коагуляции пептизированных частиц.

К сожалению, методика определения количества мелиорирующих веществ по порогу коагуляции еще слабо разработана.

Главный недостаток ее заключается в нечеткости нахождения точки порога коагуляции, поэтому сюда мы и направили основные поиски.

В результате нам удалось разработать метод регистрации точки коагуляции воднопептизированного ила на основании кондуктометрического титрования и проверки ее общепринятым в химии методом построения рядов коагуляции. В качестве электролитов были использованы растворы 0,01н.$Fe_2(SO_4)_3$ 0,05н. $CaCl_2$ и насыщенный раствор гипса. Последний из-за слабой концентрации дает менее четкие результаты. Пересчет на почву уточняется в вегетационных и полевых условиях.

Полученные материалы уже сейчас показывают, что два пути расчета доз мелиорирующих веществ неравноценны.

Количество сернокислого железа, идущее на коагуляцию воднопептизированного ила солонцов, не зависит в отдельности от количества поглощенного натрия, *pH* почвы, количества воднопептизированного ила, а зависит от совокупности этих свойств. Причем, корреляция между количеством электролита и этими свойствами настолько высокая, что Л. В. Березину, по нашей просьбе, удалось вывести математическую формулу расчета количества железа (м-экв), необходимого для коагуляции воднопептизированного ила. Формула проверяется, но уже сейчас видно, что рассчитывать количество сернокислого железа для мелиорации солонцов по поглощенному натрию неправильно.

Расход кальция на коагуляцию воднопептизированного ила в солонцах слабо связан с поглощенным натрием, *pH* почвы, количеством воднопептизированного ила как в отдельности, так и в совокупности. Более того, есть случаи, когда кальция на коагуляцию идет больше в солонцы с меньшим содержанием поглощенного натрия, воднопептизированного ила, меньшим *pH*, чем в солонцы с более высокой степенью солонцеватости.

Есть основания предполагать, что коагулирующая активность кальция во многом зависит от степени дисперсности коллоидов и их качества. Поэтому титрование и установление порога коагуляции целесообразно вести по железу и кальцию в отдельности.

О СОЛЕВОМ РЕЖИМЕ СОЛОНЦОВ ПОД РИСОМ В САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

А. А. Попов, Н. Е. Варламов, Б. М. Жуков

(Южгипроводхоз, г. Ростов-на-Дону)

1. В Сарпинской низменности подстилающие породы представлены сильнозасоленными хвалынскими шоколадными глинами и в почвенном покрове преобладают пустынно-степные и

лугово-степные (нейтральные) солончаковые солонцы. Согласно проработкам Южгипроводхоза под рисовые севообороты в Сарпе может быть занято более 550 тыс. га.

2. Солевей режим солонцов изучался в течение двух лет (1964—1965 гг.) на 2-х участках («Ушаковский» и «Гигант»), заложенных в различных природно-мелиоративных районах. Участки не имеют инженерных сооружений.

3. Участок «Ушаковский» расположен в 5 км от Волги на слабоприподнятой равнине, сложенной ательскими суглинками, подстилаемым с глубины 9,5—10,0 м хазарскими тяжелыми суглинками и глинами, мощностью 7—8 м. Почво-грунты засолены (0,6—1,55%), засоление хлоридно-сульфатное. Грунтовые воды в исходном состоянии залегали на глубине 18 м, минерализация их 2—3 г/л. Почвы — светло-каштановые незасоленные в комплексе с пустынно-степными средними и глубокими солончаковатыми сульфатно-хлоридными солонцами от 50 до 70%. Содержание хлор-иона в солонцах на глубине 30—200 см составляло 0,05—0,25%. В 1964 г. урожай риса, без предварительной мелиорации солонцов составил 36 ц/га.

4. Участок «Гигант» расположен в центральной части Сарпинской низменности в лимане «Большой Царын». Почвы тяжело-суглинистые, подстилаются с глубины 1,5—1,6 м шоколадными глинами, мощностью 7 м. Засоление хлоридно-сульфатное, (плотный остаток в глине — 1,5—2,0%). Грунтовые воды до освоения залегали на глубине 8,5 м, минерализация их 35 г/л. Почвы — лугово-каштановые глубоко солончаковатые в комплексе с лугово-степными средними и глубокими солончаковыми хлоридными солонцами от 25 до 50%. Содержание хлор-иона в слое 0,2—1,5 м солонцов составляло 0,1—0,3%. Урожай риса, без предварительной мелиорации солонцов, составил в 1964 г. 50 ц/га, а в 1965 — 44 ц/га.

Исследованиями установлено: 1) В первый год освоения под рис произошло рассоление средних и глубоких солонцов, соответственно на 2 и 3 м. Общая щелочность в слое 0,2—1,5 м возросла (от 0,03—0,04% до 0,06—0,1%) и появилась сода (0,001—0,012%). На глубине 7,5—8 м образовалась верховодка с минерализацией 8—23 г/л. На второй год солонцы рассолились до глубины 7 м. Общая щелочность понизилась до 0,02—0,03%, сода не обнаружена. Уровень верховодки поднялся до 6,7 м, минерализация ее снизилась до 4—0,8 г/л.

2) На лугово-степных солонцах, подстилаемых шоколадными глинами, в первый год произошло рассоление до глубины 0,3—0,5 м. На глубине 1,4 м образовалась верховодка — 60—61 г/л. На второй год солонцы рассолились до глубины 0,8—1 м, минерализация верховодки уменьшилась до 45 г/л. Общая щелочность в слое 0—30 см понизилась с 0,05—0,06% до 0,02—0,03%, а в слое 30—100 см увеличилась с 0,02—0,03 до 0,05—0,07%.

На участке, где после однолетнего возделывания риса выращивалась при орошении кукуруза, содержание солей в слое 0—30 см возросло, по сравнению с исходным, в три раза.

3) Устойчивое рассоление солонцов под рисом возможно лишь при условии сооружения дренажа.

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ И ГРУНТОВ КАРШИНСКОЙ СТЕПИ И ВОЗМОЖНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ОРОШЕНИИ

А. Р. Расулов

(Институт почвоведения МСХ УзССР)

Почвенный покров Каршинской степи разнообразный. Здесь развиты светлые сероземы на лессах, на пролювиальных отложениях и на аллювии. В переходной части от сероземного пояса к пустыне большие площади заняты сероземно-серобурыми почвами, сформированными на элювии коренных песчаников палеогена и на пролювиальных наносах, пустынными песчаными почвами — на эоловых отложениях, такырными почвами — на аллювиальных наносах р. Кашка-Дарьи, такырами и солончаками.

Институтом почвоведения МСХ УзССР с 1962 г. для обоснования мелиоративного прогноза в связи с предстоящим орошением проводились исследования по выявлению легко растворимых солей в 10—20 м толще почво-грунтов, с учетом их генезиса и литологического состава.

Так на Дауханинском плато с серо-бурыми и пустынными-песчаными почвами, — общие запасы солей в толще 10 м составляют 1000—1700 т/га. Почвы верхних частей гиссарских и зеравшанских подгорных равнин с глубоко залегающими грунтовыми водами не засолены. На средних частях покатостей и конусов, где слабо минерализованные грунтовые воды залегают близко к поверхности, почвы слабо засолены. Запасы солей в толще 10 м составляют 740 т/га, в том числе хлоридов — 62 т/га. В нижних периферийных частях покатостей, где в различной степени минерализованные грунтовые воды залегают на глубине 3—10 м и их отток очень слаб, почвы более засоленные — запасы солей в толще 10 м достигают 1600 т/га, в том числе хлоридов — 712 т/га.

Почвы аллювиальных равнин в верхнем течении р. Кашка-Дарьи в большинстве случаев не засолены или засолены слабо. В среднем течении р. Кашка-Дарья оказывает дренирующее действие на почво-грунты правобережья, где в толще 10 м запас солей — 575 т/га, из них хлоридов — 120 т/га. Для левобережья река является источником питания и подпора грунто-

вых вод, что способствует засолению почв, запасы солей здесь составляют в толще 10 м — 1600 т/га, из них хлоридов — 237 т/га. Таким образом, в мелиоративном отношении правобережная часть р. Кашка-Дарья находится в более благоприятных условиях, что связано также с легким механическим составом почво-грунтов.

На левобережье мелиоративные условия менее благоприятны, что усугубляется тяжелым механическим составом почвогрунтов.

КРИТИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД — КРИТЕРИЙ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ

Э. А. Соколенко

(Институт почвоведения АН КазССР)

1. Наиболее распространенным фактором образования современных засоленных почв является процесс испарения и транспирации грунтовых вод в условиях бессточности или замедленного оттока. Главным моментом, определяющим возможность засоления земель является величина проточности грунтовых вод и скорость горизонтального водообмена, обусловленные степенью дренированности территории.

2. Единственным радикальным методом борьбы с засолением поливных почв недренированных и малодренированных территорий является дренаж.

3. Для оценки степени дренированности орошаемых территорий вводится понятие критической скорости движения грунтовых вод, выше которой даже при залегании уровня грунтовых вод больше критического, засоления почв не происходит.

4. Определение критической скорости может дать ответ в каком направлении идет процесс: в сторону засоления (скорость движения грунтовой воды ниже критической) или рассоления (выше критической). На этой основе можно выделить районы, требующие увеличения скорости движения грунтовых вод искусственным путем (дренаж) и районы не требующие дренажа.

5. Сравнение фактической скорости грунтового потока с критической позволит решить вопрос о необходимости дренажа и о густоте заложения дрен.

Исходя из принципа, что на орошаемых землях грунтовые воды должны циркулировать со скоростью превышающую критическую, величину междренных расстояний можно определить по формуле:

$$B = \frac{2h}{i_k} \qquad (1)$$

где: B — расстояние между дренами в м; h — расстояние от уровня нависания воды над дренами до зеркала грунтовых вод в середине междренья (норма осушения) в м; величина обычно задается и составляет 0,8—1,5 м; i_k — необходимый уклон поверхности грунтовых вод (кривая депрессии между дренами) для обеспечения скорости движения грунтовых вод выше критической. i_k можно определить, зная критическую скорость для данной зоны по формуле:

$$i_k = \frac{V_k \cdot P}{k} \tag{2}$$

где: v_k — критическая скорость движения грунтовых вод, p — активная (гравитационная) пористость, k — коэффициент фильтрации.

Тогда для определения междренного расстояния потребуется знание всех трех величин — критической скорости потока, коэффициента фильтрации водопроводящей среды и ее гравитационную пористость. Нахождение двух последних параметров не вызывает затруднений. Определение критической скорости требует специальных теоретических и экспериментальных исследований.

6. Предварительно была выведена следующая формула критической скорости:

$$V_k = \frac{q_0 \left(1 - \frac{\Delta}{\Delta_0}\right)^n x}{S_0 \left[1 - \left(\frac{C_0}{C_k}\right)^{\frac{1}{1-\nu}}\right]} \tag{3}$$

V_k — критическая скорость, q_0 — максимальная интенсивность испарения при $\Delta = 0$ условно может быть принята равной испаряемости с открытой водной поверхности; Δ_0 — критическая глубина залегания грунтовых вод; n — показатель степени изменяющейся в пределах: $1 \leqslant n \leqslant 3$; Δ — конкретная глубина залегания грунтовых вод; S_0 — сечение потока при $x = 0$ (начальное сечение); C_0 — первоначальная концентрация солей в грунтовых водах; C_k — критическая минерализация грунтовых вод; ν — коэффициент невозвращения солей в поток (накопление их в почвенных горизонтах); x — расстояние от области формирования грунтовых вод.

7. Разработка проблемы критической скорости требует дальнейших проработок теоретическими и экспериментальными методами. Ожидается, что ее успешное разрешение намного упростит и удешевит почвенно-мелиоративно-гидрогеологические исследования.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛЕНАКОПЛЕНИЯ В ДЕЛЬТАХ МУРГАБА И ТЕДЖЕНА

Ф. Ф. Трапезников

(Туркменский НИИ земледелия)

Континентальные дельты Мургаба и Теджена в мелиоративном отношении весьма различны.

В центральной части Мургаба (Марыйская часть дельты) под влиянием длительной и интенсивной культуры орошаемого земледелия произошла четкая пространственная дифференциация минерализации грунтовых вод и распределения солей в почвенно-грунтовой толще. Из общих валовых запасов солей около 60% сосредоточено на 25% территории занятой понижениями. На водораздельных участках занимающих 36,6% всей территории, содержится 9% от валовых запасов солей.

В Тедженском оазисе в зависимости от водообеспеченности размещения орошаемых земель по дельте изменяются в значительных пределах, что наложило свой отпечаток и на характер распределения солей и размеры их накопления.

Относительно пресные грунтовые воды в дельте Теджена сформировались в узкой приканальной полосе шириной до 100 м, с очень относительной высокой хлоридностью. При высокой хлоридности отмечается значительная доля иона Mg в составе катионов. Сравнивая особенности химического состава грунтовых вод дельт Мургаба и Теджена приходится отмечать очень низкую относительную концентрацию кальция на фоне повышенной магнезиальности в Тедженском оазисе.

Особенности солевого сотсава почво-грунтов дельты Теджена определяются высокой хлоридностью в нижних частях орошаемых массивов и значительным накоплением сульфатов в солончаковых буграх приканальной полосы. Эквивалентное соотношение $Cl' : SO_4''$ в понижении составляет 6,0—17,0, снижаясь с глубиной до 0,7—2,4. На орошаемых массивах в абсолютном выражении преобладают сульфаты, но отношение $Cl' : SO_4''$ снижается до 0,3—0,9 достигая в отдельных горизонтах 1,5—1,8.

Повышения степени засоления сопровождается увеличением хлоридности и обособлением в верхней части профиля горизонта хлоридного засоления.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ СТЕПНЫХ СОЛОНЦОВ МОЛДАВИИ ПРИ ИХ МЕЛИОРАЦИИ

И. Л. Шестаков, П. А. Сувак

(Молдавский институт орошаемого земледелия и овощеводства, Молдавский НИИ почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо)

1. Степные солонцы Молдавии формируются на третичных соленосных глинах с глубоким залеганием грунтовых вод (10—15 м и глубже). Недоступный растениям запас влаги в слое 0—150 см высокий — 320—350 мм.

2. С 1962—1965 гг. испытывались два метода мелиорации солонцов — химический (гипсование) и физико-химический (плантажирование). Наиболее перспективным оказался первый.

Гипсование солонца положительно влияет на агрегирование почвенной массы (фактор структурности возрастает на 30—40%). Значительно улучшается сложение и водопроницаемость почвы.

3. Накопление влаги атмосферных осадков холодного периода года (октябрь—март) на делянке с гипсом больше на 8—10%, причем на контроле влага скапливается в верхнем 0—70 см слое, а на загипсованной делянке наблюдается равномерное ее распределение по профилю (до 130—140 см). Несмотря на более высокий транспирационный расход влаги на загипсованных делянках, среднесуточный общий расход меньше на 0,1—1,3 мм, а остаточные запасы влаги превышают контрольные на 30—40 мм.

4. Плантажирование солонцов заметно улучшают их фильтрационные свойства. На третий год после поднятия плантажа глубина промачивания доходит до 180—200 см. Нисходящий ток влаги в ранне-весенний период вымывает в нижележащие горизонты 40—50% солей (слой 0—50 см) и 20—25% (слой 0—100 см) от их первоначального запаса.

5. Лучшая водообеспеченность растений на мелиорируемых участках значительно повышает их продуктивность. Прибавка урожая зерновых культур колеблется от 2—3 ц/га в засушливые годы, до 6—7 ц/га — во влажные, а зеленой массы — от 20—30 до 100—130 ц/га.

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВ КАМЕНСКОГО ПОДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРОШЕНИЯ И ЗАПОЛНЕНИЯ КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

И. П. Шкреба

(Институт «Укргипроводхоз»)

Ухудшение мелиоративного состояния сельскохозяйственных угодий, в связи с устройством крупных водохранилищ ГЭС, вызывает необходимость изучения влияния водохранилищ на изменение почвообразовательных процессов.

В условиях Каменского Пода (Запорожская область, УССР) эти изменения вызваны особыми гидрогеологическими условиями массива, создавшимися как результат, с одной стороны, действия на уровень грунтовых вод Каховского водохранилища, проектная отметка которого 16 м (абс), тогда как пониженные места массива имеют отметку 12 м, и, с другой стороны — орошения, охватившего почти всю территорию Пода. Массив «Каменский Под» расположен на 2-ой (однолессовой) левобережной террасе р. Днепра в зоне полузасушливой степи.

Массив сложен, в основном, четвертичными отложениями, представленными лессами и лессовидными суглинками, эоловыми и древнеаллювиальными песками с прослоями суглинков. Почвообразующими породами являются лессы легко- и среднесуглинистого мехсостава.

Почвенный покров, в основном, (свыше 90%) представлен обыкновенными маломощными, легко- и среднесуглинистыми местами супесчаными незасоленными и несолонцеватыми сравнительно плодородными черноземами. В присклоновой пониженной части массива распространены солончаковые почвы, солончаки и солонцы.

Грунтовые воды до создания Каховского водохранилища, залегали в песках подстилающих лессовидные суглинки на глубине от 5—6 до 13 м и в присклоновых понижениях на глубине 1—2 м. Воды значительно минерализованы, причем степень их минерализации возрастает с севера на юг (к присклоновой части).

С момента заполнения Каховского водохранилища, уровень грунтовых вод до настоящего времени не стабилизировался и продолжает повышаться. Грунтовые воды против исходного уровня поднялись на 1,5—6 м. На повышенных местах минерализация грунтовых вод уменьшилась, а на пониженных — увеличилась.

На основной повышенной части территории, где уровень грунтовых вод находится глубже 3-х м — засоления почв не отмечается. На пониженной присклоновой части территории наряду с увеличением концентрации солей в ранее засоленных

почвах отмечено расширение площадей засоленных почв за счет черноземов.

Для улучшения мелиоративного состояния земель намечено проведение ряда гидромелиоративных мероприятий, однако осуществление их идет крайне медленно и площади с неудовлетворительным мелиоративным состоянием расширяются (с 7557 га в 1960 г. до 11 156 га в 1965 г.).

Участки, на которых уровень пресных грунтовых вод поднялся до 1—1,5 м, необходимо исключить из орошения на несколько лет. На участках засоленных почв (в присклоновом понижении) необходимо понижение уровня грунтовых вод путем дренажа, промывки средне и сильно солончаковых почв, солончаков и солонцов корковых до глубины 1,5 м.

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ БОЛОТНЫХ ПОЧВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЛИТЕЛЬНОГО ОСУШЕНИЯ

А. М. Бобнев, Г. А. Мочалова

(Архангельский институт леса и лесохимии)

1. В связи с расширением работ по осушению заболоченных лесов Архангельской области, изучение старых осушительных систем и их влияния на изменение болотных почв имеет большое значение.

2. Исследования проводились в Коношском р-не Архангельской области в трех типах леса: в сосняке осоково-кустарничково-сфагновом на торфяной переходной почве, в сосняке кустарничково-сфагновом на торфяно-глеевой верховой почве и в сосняке травяно-сфагновом на перегнойно-торфяной низинной почве, которые были осушены в 1909—10 гг.

3. Осушение площади по характеру древостоя, напочвенного покрова и условиям увлажнения резко отличаются от контрольных площадок.

4. Для выявления изменений, происшедших в почве под влиянием осушения, анализировались смешанные образцы торфа, отобранные послойно из 10 точек. Образцы отбирались в 5, 15, 25 и 100 м от канавы.

5. Анализы показали значительное улучшение лесорастительных свойств торфяных почв. По сравнению с контролем заметно увеличился объемный вес, почти в два раза возросла зольность, увеличилась степень разложения торфа (до 25—30% в верхних слоях, против 1—4% на контроле). Значительно снизились обменная и гидролитическая кислотности, возросло

содержание обменных $Ca^{\cdot\cdot}$ и $Mg^{\cdot\cdot}$ и, соответственно, увеличилась степень насыщенности почв основаниями. Заметно увеличилось содержание общего азота и подвижного фосфора.

6. Влияние осушения на всех объектах прослеживается до 25—30 м от канавы. Наиболее эффективно осушение сказывается у самой канавы, по мере удаления от канавы ее действие ослабляется.

О РАСЧЕТЕ ДРЕНАЖА В ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ И ГРУНТАХ С УЧЕТОМ СЛЕДОВ СДВИГОВОЙ ПРОЧНОСТИ ВОДЫ

Н. Ф. Бондаренко, С. В. Нерпин

(Агрофизический институт)

Современные фильтрационные расчеты основаны на законе Дарси, постулирующем линейную связь между потоком жидкости в пористой среде и гидравлическим градиентом I.

Однако исследованиями установлено, что зависимость Дарси не соблюдается при фильтрации воды в тяжелых почвах и грунтах: при малых градиентах напора коэффициент фильтрации K резко уменьшается вплоть до нуля при начальных градиентах напора I_0. Нерпиным, Бондаренко и Котовым (1956, 1958 гг.) было показано, что процесс фильтрации в этих условиях описывается уравнением Букенгема-Рейнера для вязко-пластических жидкостей. В дальнейшем Бондаренко (1966 г.) была показана корреляция между параметрами, характеризующими вязко-пластические свойства жидкостей (предельное напряжение сдвига τ_0 и пластическая вязкость $\eta_{пл}$) и способностью жидкостей к образованию молекулярных пространственных структур за счет водородных связей.

Между величиной предельного напряжения сдвига жидкостей τ_0 и величиной начального градиента напора I_0 при прочих равных условиях (пористость, удельная поверхность) существует прямопропорциональная связь; величина потока вязко-пластической жидкости в пористой среде в соответствии с удавнением Букенгема-Рейнера зависит от отношения начального градиента напора к действительному градиенту напора.

Наличием следов сдвиговой прочности у воды ($\tau_0 \approx 10^{-2}$ дин/см^2) можно объяснить наблюдаемую на практике неэффективность дренажа, расчитанного на основе зависимости Дарси для тяжелых почв.

Учет вязко-пластических свойств жидкости, отражающихся на зависимости $K(I)$, при расчете дренажа позволяет: а) обоснованно определять междренные расстояния, при которых обеспечивается отвод излишков влаги в осушаемой зоне и б) пока-

зать, в каких случаях требуемая частота дренажной сети может оказаться экономически невыгодной.

Поскольку аналитические выражения для междренных расстояний при учете зависимости коэффициента фильтрации от градиента напора и существовании начального градиента напора удается получить лишь для простейших схем дренажа, необходима разработка устройств для моделирования фильтрационного потока к дренам в тяжелых почвах и грунтах.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ИЗМЕНЕНИЙ СВОЙСТВ ИЛОВАТО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ ПРИ ИХ ОСУШЕНИИ

Н. В. Дубовская, Н. А. Казакова

(Харьковский сельскохозяйственный институт)

В докладе приведены результаты исследования изменения свойств пойменных минеральных иловато-болотных почв Лесостепи УССР, с гидрокарбонатным засолением при осушении.

Объектом исследования является пойма р. Роганки (учхоз «Коммунист» Харьковского сельскохозяйственного института им. В. В. Докучаева); осушительная система введена в строй в 1964 г. На правобережной части поймы перпендикулярно коллектору был заложен створ из восьми скважин, пробуренных до грунтовых год. В скважинах измерялся уровень грунтовых вод, отбирались пробы грунтовых вод для анализа и были взяты почвенные образцы. Измерения уровней грунтовых вод производились еженедельно в течение 1964 и 1965 гг. (кроме зимних месяцев). Отбор и исследование проб грунтовой воды и почв по горизонтам производился в два срока — май—октябрь 1964 и 1965 гг.

Кроме химических и физико-химических исследований отобранных почвенных образцов и грунтовых вод, для изучения влияния осушения на изменение плодородия болотной почвы, в 1965 году, т. е. через год после начала осушения поймы, был заложен полевой мелкоделяночный опыт. Опытный участок расположен на наиболее низком уровне правобережной поймы р. Роганка, на минеральной иловато-болотной почве. Размер делянок опыта — 4 кв. м, повторность шестикратная. Варианты опыта: 1 — контроль, 2 — гипс, 3 — фосмука, 4 — гипс + фосмука, 5 — контроль, 6 — суперфосфат, 7 — гипс + суперфосфат. В опыте был посеян овес с подсевом клевера.

В процессе исследований получены следующие результаты.

Создание нового искусственного русла — коллектора, в который дренируются грунтовые воды поймы, привело к ее значительному осушению. Уровень грунтовых вод в среднем за

два года опустился в скважинах более высокого уровня поймы — на 100 см, а в скважинах более низкого уровня — на 60 см. Улучшился водно-воздушный режим болотных почв и резко изменилось направление процесса почвообразования. Восстановительные процессы сменились окислительными. Резко уменьшилось содержание закисного железа и подвижного алюминия. В наиболее оглеенных почвах, в горизонтах 0—25 см перед осушением содержалось закисного железа 450—700 мг/100 г, а через два года осушения его осталось лишь 10—57/мг/100 г. Содержание подвижного алюминия в иловато-болотных почвах до осушения было 3,6—11,5 мг/100 г почвы, что является уже токсичным для растений. После осушения содержание подвижного алюминия на опытном участке снизилось до 1,9—2,5 мг/100 г почвы.

Грунтовые воды поймы р. Роганка содержат от 0,7 до 1,9 г солей на литр. Из солей преобладают гидрокарбонаты и сульфаты. В почвах также преобладает гидрокарбонатно-сульфатное засоление, при значительном содержании гидрокарбонатов натрия; *pH* почвенный пасты — 7,61—7,54.

Полученные предварительные данные полевого опыта свидетельствуют о значительной эффективности фосфоритной муки, а также о усиленной минерализации и потерях азота и фосфора из осушенного массива иловато-болотных почв.

ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ БОЛОТНЫХ И ЗАБОЛОЧЕННЫХ ПОЧВ В СВЯЗИ С РАЗВИТИЕМ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ

И. С. Лупинович, И. Н. Скрынникова

(Почвенный институт МСХ БССР и Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Директивами XXIII съезда КПСС предусмотрено значительное расширение в ближайшее пятилетие мелиоративных работ в нечерноземной зоне. Предположено провести осушение болотных и заболоченных почв на территории 6 млн. га, что в 2—2,5 раза превышает площадь проектируемых на пятилетие ирригационных работ в южных районах.

2. Существующий опыт осушения болотных и заболоченных почв в западных и центральных областях Европейской части СССР свидетельствует о высокой эффективности и быстрой окупаемости работ по мелиорации и освоению болотных и заболоченных почв. В то же время урожайность освоенных массивов пестра; имеются случаи неэффективности мелиоративных мероприятий и падения плодородия мелиорированных почв.

3. Теоретическими исследованиями выявлены существенные отличия почвообразовательного процесса в дренированных и освоенных почвах нечерноземной зоны. Основными особенностями этого процесса являются следующие:

а) изменение направления почвообразования (накопление органического вещества сменяется его разложением, резко изменяются коллоидно-химические процессы в почвах; значительное усиление влияния зональных факторов на процессы почвообразования в мелиорированных почвах.

б) Изменение круговорота веществ, в частности, накопление железа в пахотных горизонтах вследствие смены восстановительных условий окислительными, и кальция — благодаря изменению бикарбонатного равновесия в южно-таежной и лесостепных зонах.

в) Динамичность физических и водно-физических свойств дренированных освоенных болотных и большинства заболоченных почв, вследствие способности торфа и тяжелых монтмориллонитовых глин к набуханию при увлажнении и сжатию при иссушении.

4. Эти особенности недостаточно учитываются при подготовке мелиоративных проектов большинством проектных институтов. В научно-исследовательских институтах разработка теоретических и методических вопросов почвоведения, связанных с проблемой мелиорации почв нечерноземной зоны ведется недостаточно. Не обобщены материалы многолетних исследований болотных опытных станций СССР.

5. Указанные выше особенности дренированных болотных и заболоченных почв вызывают необходимость разработки и применения специфических методов исследования почв в мелиоративных целях.

а) Необходимость проведения повторных почвенных исследований после 2—5 лет мелиорации и освоения мелиорированных почв, а в необходимых случаях и повторных почвенных съемок. Разработка специфических методов проведения этих съемок. Применение аэрофотосъемочных материалов для крупномасштабного картирования болотных и заболоченных почв.

б) Необходимость учета при проектировании мелиоративных работ динамичности физических и водно-физических свойств почв, способных к набуханию.

6. Среди первоочередных вопросов, требующих изучения почвоведами наиболее важными являются следующие:

а) Дальнейшая разработка классификации и диагностики мелиорированных и освоенных болотных и заболоченных почв.

б) Разработка агромелиоративных производственных группировок этих почв.

в) Исследование почвенных процессов в целинных, мелиорированных и освоенных болотных и заболоченных почвах северо-

восточных областей РСФСР, Западной Сибири и Дальнего Востока.

г) Разработка методов прогнозирования изменения водно-физических, физических и агрохимических свойств почв после их мелиорации и окультуривания.

д) Экспериментальное изучение процессов набухания и пересушки болотных и заболоченных почв, а также процессов ожелезнения пахотных горизонтов почв.

е) Исследование теоретических основ повышения плодородия карьерных почв.

7. В нашей стране кадры почвоведов, занимающихся изучением вопросов мелиорации болотных и заболоченных почв малочисленны. Координация этих исследований осуществляется слабо. Необходимо коренное изменение этого положения путем усиления почвенных отделов в институтах мелиорации и гидротехники, расширения теоретических исследований в этой области в Почвенном институте им. В. В. Докучаева и почвенных институтах Белоруссии, Украины и др., в северных филиалах АН СССР и Сибирском отделении АН СССР.

8. При составлении доклада использованы материалы, присланные проектными институтами (Зайдельманом Ф. И., Паас А. Ю., Пант Р. К., Лубяко).

ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ НА СВОЙСТВА ТОРФЯНЫХ ПОЧВ НИЗИННЫХ БОЛОТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЕСА

Р. М. Морозова, Г. Е. Пятецкий

(Карельский научно-исследовательский институт лесной промышленности и лесного хозяйства)

1. Интенсивное осушение торфяно-болотных почв является основным фактором активизации и повышения их плодородия и продуктивности леса. Исследовалось низинное болото, облесенное сосной с примесью березы и ели. Осушение проведено в 1929—1930 гг. одной магистральной канавой глубиной 1,5 м и густой сетью собирателей и осушителей. Осушители расположены через 30—60 метров и имели первоначальную глубину 70—80 см. В качестве контроля была исследована почва неосушенной части болота.

2. Торфяная почва низинного болота сложена осоковым торфом со степенью разложения в верхних горизонтах 15%, в нижних — до 50%; зольность его 6—9%, *pH* — 4,5. Почва богата азотом (3%),калием (25—60 мг на 100 г почвы), но очень бедна фосфором (1,5—8 мг на 100 г. почвы).

3. За 34 года, прошедших после осушения, мощность тор-

фяной залежи в результате уплотнения и минерализации уменьшилась на 40 см. Объемный вес почвы увеличился в 1,5—2 раза. При этом общая скважность после осушения уменьшилась с 93—94 до 90—92%. Капиллярная скважность в слое 0—3 см (подстилка) уменьшилась до 48%, а некапиллярная — увеличилась в 3 раза (равна 47%). Глубже 10 см за счет уплотнения торфа капиллярная скважность увеличилась, а некапиллярная несколько уменьшилась. Водопроницаемость этих горизонтов торфяной почвы уменьшилась тем больше, чем ближе к канаве. Аэрация осушенной почвы, вследствие резкого понижения уровня почвенно-грунтовых вод, стала намного лучше, чем на неосушенном болоте.

4. Численность микроорганизмов в почве после осушения возросла в 10 раз. Степень разложения увеличилась до 25%, зольность до 14%. Понизилась кислотность почвы (*pH* — 5,2—5,6), возросла сумма поглощенных оснований. Органическое вещество стало менее подвижным.

5. Осушение вызывает вынос азота и зольных элементов из почвы. Так за 34 года из всей мощности торфяной залежи древесной растительностью и стоковыми водами вынесено азота 3,5 т/га, фосфора около 1 т/га, калия около 200 кг/га. В верхнем же 25-сантиметровом слое происходит некоторая аккумуляция элементов питания. Содержание азота увеличилось на 850 кг/га, магния — на 370 кг/га, фосфора на 16 кг/га.

6. Улучшение водно-воздушного режима и химических свойств почвы повысило производительность сосны с $V^а$—$V^б$ до III класса бонитета (текущий бонитет I). На необлесенной части болота сформировались сосновые и сосново-березовые молодняки I—II класса бонитета с запасом в возрасте 25 лет и полноте 0,5—0,6 до 60 м³ и текущим приростом в высоту до 60 см.

О ПЕРСПЕКТИВАХ ОРОШЕНИЯ ОСУШАЕМЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

О. К. Саука

(Латвийская сельскохозяйственная академия)

Осушение переувлажненных и заболоченных почв в Латвийской ССР предусмотрено в основном закончить к 1975—1976 г. В связи с этим актуальной является изыскание дальнейших резервов увеличения продуктивности сельского хозяйства.

При достаточно высоком уровне развития сельского хозяйства, большие перспективы открывает орошение осушаемых почв, что подтверждается продвижением орошения на север в т. н. «новые районы орошения» зоны избыточного увлажнения.

Первые, немногочисленные опыты по орошению в республике показывают высокую его эффективность.

Проведенные исследования являются первой попыткой установления потребности в орошении для основных агроклиматических и почвенных районов республики.

Для выявления естественной влагообеспеченности сельскохозяйственных культур исследованы рессурсы продуктивной влаги и водопотребление культур.

Отличительной особенностью в зоне избыточного увлажнения является зависимость водного баланса почв не только от природных факторов, но также от работы осушительной системы. В республике накоплен обширный материал наблюдений за работой осушительных систем, который позволяет делать вывод, что отвод избыточных вод имеет место в основном только в невегетационный период. Осушительная сеть в летний вегетационный период работает только в исключительных случаях, главным образом после ливневых дождей. Например, в учхозе Елгава Латвийской сельхозакадемии средний многолетний дренажный сток за вегетационный период составляет лишь 3% общего стока, несмотря на то, что за этот период выпадает 40—50% общего количества осадков. В сухих и среднесухих вегетационных периодах влияние осушительных систем на водный баланс почв практически отсутствует.

Рессурсы продуктивной влаги вегетационного периода определяются весенними запасами воды, аккумулированными в почве, количеством продуктивных осадков за вегетационный период и неиспользуемыми запасами воды почв к периоду уборки урожая. Запасы продуктивной воды дренированных почв к началу вегетационного периода колеблятся сравнительно мало (в связи с ежегодным весенним насыщением почв до полевой влагоемкости). Количество и режим выпадения осадков вегетационного периода по отдельным годам колеблется в широких пределах.

При определении водопотребления культур целесообразно исходить из условий оптимальной влагообеспеченности растений (А. М. Алпатьев). Проведены сравнительные расчеты по нескольким методам.

Для определения климатических рессурсов исследуемых районов следует установить обеспеченность основных климатических факторов (осадков, температур и дефицита влажности) и расчеты влагообеспеченности вести по теоретическим годам расчетной обеспеченности климатических рессурсов.

Естественная влагообеспеченность культур определена отношением рессурсов продуктивной влаги к водопотреблению культур. Расчеты проведены для сухого ($p = 90\%$), среднесухого ($p = 75\%$), среднего ($p = 50\%$), средневлажного ($p = 25\%$) и влажного ($p = 10\%$) годов.

Проведенные расчеты позволяют определить наиболее перспективные для орошения почвенные и агроклиматические районы и оценить потребность в орошении различных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в различных почвенных условиях. Результаты исследований могут быть использованы при перспективном планировании орошения и установлении водопотребления для орошения, что необходимо для научно обоснованной организации водного хозяйства республики.

Основной задачей в ближайший период является производственная проверка эффективности орошения и проведение необходимых экспериментальных исследований орошения осушаемых почв. Для этой цели в республике запроектирован и строятся ряд экспериментальных осушительно-оросительных систем.

ДИНАМИКА СОВРЕМЕННЫХ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В БОЛОТНЫХ ПОЧВАХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

Ю. А. Славный

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Для болотных почв среднего Приамурья характерно отсутствие отложений торфа. Это связано с длительным сохранением окислительных условий в почвах в течение вегетационного сезона. Окислительные условия поддерживаются за счет поступления в почву кислорода с муссонными дождями. Восстановительные процессы в почвах, в обычные по распределению осадков годы, развиваются лишь осенью.

2. При разложении растительных остатков в горизонте A_1 почти не образуются свободные «сильные» нелетучие органические кислоты. Кислотность почвенных растворов обусловлена в основном свободной CO_2 и бикарбонатными солями. Концентрация органического вещества достигает 80 мг/л. Реакция растворов в профиле почвы колеблется от слабокислой до слабощелочной.

3. Среди анионов в почвенном растворе горизонта A_1 преобладает HCO_3^-, глубже концентрация HCO_3^- резко падает и доминирующими анионами становятся Si_3^{--}, Cl^- или SO_4^{--}. Появление бикарбонатов в растворах связано с биохимическими процессами разложения и дыханием растений. Углекислота связывается основаниями поглощающего комплекса, образуются бикарбонаты, максимальная концентрация которых всегда приурочена к горизонту A_1. Среди катионов, во всех горизонтах, почти всегда преобладает Ca^{++}.

4. В период выпадения муссонных дождей концентрация растворов по всему профилю значительно возрастает. Это обус-

ловлено притоком минеральных солей с почвенно-грунтовыми и поверхностными водами с водораздела. Хорошо выражена миграция Cl^-, SO_4^{--}, Ca^{++}, NH_4^+ и FeO, очень слабо — HCO_3^-, SiO_3^{--}, Fe_2O_3 и органического вещества. В горизонте A_1 концентрация всех компонентов раствора, кроме SiO_3^{--}, возрастает в периоды повышенной активизации биохимических процессов в почве.

5. В почвенных растворах содержится значительное количество кремнекислоты, до 1,5—1,8 мг-экв/л. Максимум ее концентрации всегда обнаруживается в нижней части почвенного профиля, в длительно насыщенных водой горизонтах. Последнее указывает, что наряду с поступлением кремнекислоты в раствор при минерализации растительных остатков, значительная часть ее поступает в результате процессов выветривания почвообразующей породы.

6. Концентрация окисного и закисного железа в растворах из горизонта A_1 изменяется в пределах 0,2—0,5 мг-экв/л, глубже в почвенном профиле концентрация Fe_2O_3 резко падает, иногда оно полностью отсутствует. Мигрирует железо в почве в основном в закисной форме. Динамика FeO во многом связана с изменчивостью *ОВП* почвы. С возникновением в почвах восстановительных или близких к ним условий в почвенных растворах заметно больше появляется FeO, а в почвенно-грунтовых водах снижается содержание растворенного кислорода. Алюминий в растворах не обнаружен.

К ОБОСНОВАНИЮ НОРМЫ ОСУШЕНИЯ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ ПОЛЕСЬЯ УССР

Х. Н. Стариков

(УкрНИИГИМ)

Осушаемые площади торфяных болот Полесья УССР ввиду низкого плодородия старопахотных минеральных почв должны быть использованы прежде всего для возделывания ценных продовольственных, технических и кормовых культур. Рекомендованные ранее нормы осушения для большинства однолетних полевых культур на Украине (55—65 см в период посева и 80—100 см в период вегетации) являются минимально допустимыми. Для повышения эффективного плодородия торфяной почвы их необходимо интенсифицировать. Об этом свидетельствуют результаты полевых и лизиметрических опытов, заложенных на Сарненской научно-исследовательской станции по освоению болот УкрНИИГИМ, в частности следующие показатели:

1. Критическая влажность торфяной почвы, определенная

в полевых условиях (Гнида Е. С.). Для сахарной свеклы критическая влажность нижнего корнеобитаемого слоя (30—50 см) почвы оказалась равной 47—51% от полной влагоемкости, при одновременном снижении влажности в пахотном слое до 36—38%. При влажности почвы выше названных величин, растения ни по внешнему виду, ни по ряду физиологических показателей не испытывали недостатка во влаге. Влажность начального завядания сахарной свеклы в нижнем корнеобитаемом слое оказалась равной 40—41%, при снижении ее в пахотном слое до 32—33%, а влажность устойчивого завядания, соответственно 30 и 25%. Для кукурузы критическая влажность нижнего корнеобитаемого слоя почвы оказалась равной 51% от полной влагоемкости.

2. Водопотребление. Изучение водопотребления с помощью 40 шт. водобалансовых лизиметров диаметром 100 см (Мостовый М. Н., Яковенко И. Н.) в течение двух лет резко отличающихся друг от друга по климатическим условиям, позволило уточнить коэффициент водопотребления для ряда с/х культур. В опытах поддерживались уровни грунтовых вод от 80 до 160 см в разных вариантах. Новые данные коэффициента водопотребления оказались ниже ранее рекомендованных и колеблются в более узком интервале. Для сахарной свеклы в оптимальных условиях увлажнения, определенном по урожайности, коэффициент водопотребления оказался равным 68—108, вместо 75—125; для картофеля 83—93, вместо 77—155; для кукурузы на силос 45—50, вместо 75—90 и для кормовых бобов на зерно 89—118 единиц воды на единицу урожая.

Показатели критической влажности и водопотребления с/х культур позволяют более обоснованно рекомендовать нормы осушения и необходимость увлажнения их на осушенных землях.

3. Результаты полевых опытов с нормами осушения. В среднем за 3 года (1963—1965 гг.) в зависимости от доз удобрений получены прибавки урожаев моркови 16—41%, свеклы 24—43% и капусты 13—28% при поддержании грунтовых вод на 80 см при посеве (посадке) и 130 см в среднем за вегетацию, по сравнению с уровнями 60 и 90 см соответственно. Понижение грунтовых вод до 130 см благоприятно сказалось на водно-воздушном и питательном режиме почвы; влажность корнеобитаемого слоя не опускалась ниже критической, а запасы нитратного азота в ней были на 25—60% выше.

На фоне более интенсивного осушения минеральные удобрения дали бóльшую отдачу. Например, каждый килограмм действующего вещества фосфорно-калийных удобрений при снижении грунтовых вод до 130 см позволил получить дополнительно моркови 235 кг, свеклы — 211 кг и капусты — 165 кг, тогда как при уровнях грунтовых вод 90 см эта прибавка составила для моркови 205, свеклы — 135 и капусты — 118 кг.

В среднем за 5 лет при уровнях грунтовых вод 105—125 см по сравнению с 80—110 см урожайность повысилась (Мостовый М. Н.): озимая рожь с 20.1 до 25.8 ц/га, ячмень с 23,7 до 29,1 ц/га, сахарная свекла с 338,8 до 375,8 ц/га, кукуруза на силос с 478,0 до 554,6 ц/га, картофель с 272,6 до 291,9 ц/га.

Учитывая эти и ряд других данных, необходимо проектировать и строить осушительные системы на торфяных почвах с таким расчетом, чтобы обеспечить снижение уровней грунтовых вод к моменту наступления весенних полевых работ и оптимальных сроков сева до 65—75 см от поверхности почвы и до 120 см за вегетационный период.

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ТОРФОРАЗРАБОТОК И ИХ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Ф. Тимофеев

(Кировский сельскохозяйственный институт)

1. В Кировской области насчитывается более 10 тыс. га земель после торфоразработок. С каждым годом площадь этих земель увеличивается, однако большинство их не осваиваются и превращаются в бросовые участки. Земли, вышедшие из-под торфоразработок, расположены вблизи городов, поэтому неотложная задача их хозяйственного освоения очевидна.

2. Выработанные торфяники могут осваиваться под кормовые, полевые и овощные культуры, под рыборазведение и лесоразведение. В силу различных хозяйственных и природных условий их целесообразно осваивать комплексно.

3. Лесокультурное освоение выработанных торфяников проводится в Горьковской, Брянской, Московской, Кировской, Ярославской и некоторых других областях. Опыт выращивания лесных культур здесь показывает, что на выработанных торфяниках создаются специфические и разнообразные условия лесорастительной среды, без правильного учета которых нельзя получить хороших результатов.

4. Нами проведены исследования по мелиоративному состоянию земель после фрезерной разработки торфа, приживаемости и росту лесных культур на Каринском, Прокопьевском, Оричевском и Полойском торфомассивах Кировской области. Все массивы отличаются неустойчивым водным режимом, для которого характерно сильное переувлажнение весной, с затоплением значительной части площади на длительный период, низкое опускание грунтовых вод летом (в нормальный по осадкам год), с некоторым переосушением поверхностного слоя торфа. Водный

режим различных по положению участков резко различный, меняется водный режим и в зависимости от состояния мелиоративной сети. Большое влияние на водный режим оказывает наличие слабоводопроницаемой оглеенной прослойки, залегающей на границе перехода торфа к минеральному грунту или на некоторой глубине.

Различна также и глубина остаточного слоя торфа — от 0 до 1 м и более, в основном из-за неровности подстилающего минерального дна, а также из-за различной степени выработанности. Остаточный слой торфа характеризуется слабой микробиологической деятельностью, малым содержанием фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) и других элементов.

Предоставленные сами себе земли после фрезерной добычи торфа постепенно зарастают разнообразной сорной растительностью и ивой. В зависимости от степени увлажнения участков начинаются вторичные почвообразовательные процессы по дерново-подзолистому или болотному типу.

5. Успех лесохозяйственного освоения выработанных торфяников зависит от ряда причин, в основном от водного режима, древесной породы, времени и способа создания культур. Длительное весеннее затопление водой и высокое состояние грунтовых вод приводит к гибели культур.

6. Торфозаготовительные предприятия оставляют выработанные площади часто в неудовлетворительном состоянии (с неисправной осушительной сетью, неразровненными кавальерами и бермами, неубранными пнями, на большой площади обнажается подстилающий минеральный грунт и т. д.). Все это затрудняет освоение выработанных торфяников и требует дополнительных затрат.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОСУШЕНИЮ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ НИЗИННЫХ БОЛОТ В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Ц. Н. Шкинкис

(Латвийский НИИГИМ)

Исследования по осушению торфяных почв низинных болот производились на 35 системах опытного дренажа, заложенных в 5 хозяйствах республики при различных глубинах закладки дрен (0,8—1,5 м) и различных расстояниях между дренами (10—50 м). Были организованы круглогодовые наблюдения за режимом дренажного стока, уровнем грунтовых вод и влажностью почв. Производилось определение сельскохозяйственной эффективности дренирования. Период исследования — 1958—1965 гг.

Установлено, что по мере уменьшения расстояний между дренами годовой объем дренажного стока возрастает и резко уменьшается продолжительность затопления верхнего полуметрового слоя почв. В болотах со слабопроницаемым основанием весьма важную роль при регулировании водного режима играет глубина закладки дрен. Увеличение глубины закладки дрен на 0,3—0,4 м (от 1,1 до 1,4—1,5 м) повышает интенсивность осушения больше, чем уменьшение расстояний (от 20 до 12 м) между дренами. При однаковых параметрах дренажа интенсивность осушения повышается по мере увеличения мощности торфяного слоя. Гончарный дренаж обеспечивает значительно больший осушительный эффект, чем дощатый.

Увеличение интенсивности осушения положительно сказывается на плодородии торфяных почв: наибольшие урожаи с/х культур были получены при более частом и глубоком (1,4—1,5 м) дренаже. В многоводные годы (1961—1962 гг.) на болоте с малой мощностью торфа при среднеглубоком (1,1 м) разреженном дренаже ($E \geqslant 30$ м) из-за продолжительного затопления верхних слоев почвы однолетние культуры вообще не были убраны.

На предварительно осушенных болотах с мощным и маломощным торфом со слабопроницаемым основанием, под влиянием глубокого (1,4—1,5 м) систематического дренажа возможно понижение уровня грунтовых вод до 1,1—1,2 м. Однако устойчивое понижение уровней является значительно меньшим — 0,7—0,8 м. Вследствие уплотнения и сработки торфяного слоя (1,5—2,5 см в год), глубина дрен со временем уменьшается. После осушения также уменьшается водопроницаемость торфа. Это приводит к постепенному снижению интенсивности осушения. Таким образом глубокий систематический дренаж на этих болотах с течением времени не обеспечивает ни глубокого ($\geqslant 1{,}2$ м) и даже не среднеглубокого (0,9—1,1 м) осушения, а лишь мелкое осушение.

В целях обеспечения необходимой интенсивности осушения и увеличения долгого действия дренажа, глубина закладки дрен на болотах с мощным торфом должна быть по возможности большей. Однако глубина закладки дрен практически здесь не может превышать 1,5 м, так как она лимитируется рабочей глубиной дренажного экскаватора и уровнем воды в отводящей сети.

В результате проведенных исследований для Латв. ССР установлены следующие нормативные расстояния между дренами: для болот с мощным торфом 24—30 м и для болот с маломощным торфом со слабопроницаемым основанием — 16—22 м, для болот с маломощным торфом, но с хорошо проницаемым основанием 30—34 м. Большие расстояния рекомендуются для лугов, меньшие для пастбищ.

При помощи дренопромывающей машины RSO-11 установлены основные виды повреждения гончарного и дощатого дренажа на торфяных почвах и установлены некоторые способы их предотвращения.

О НАБУХАНИИ И УСАДКЕ ПОЧВ КОЛХИДЫ В СВЯЗИ С МЕЛИОРАЦИЕЙ

Р. Чхиквишвили

(Грузинский НИИГИМ)

1. В механическом составе избыточно увлажненных почв центральной части Колхидской низменности имеется ряд особенностей: а) почти полное отсутствие фракции крупного и среднего песка и б) большое содержание ила, достигающее 50% и более к весу почвы. Ил и тонкая пыль являются доминирующими фракциями в почвах.

2. В этих почвах содержатся глинистые минералы монтмориллонитового типа, минералы полуторных окислов и значительное количество органического вещества.

3. Механический и минералогический состав почв обусловливают резко выраженную способность их набухать. В естественных условиях они находятся в переувлажненном предельно набухшем состоянии.

4. Набухание начинается в интервале влажности от воздушной до максимальной гигроскопичности. Тяжелоглинистая почва с ненарушенным строением сорбирует водяной пар из насыщенного им воздуха в количестве 15—17% к своему весу в воздушно-сухом состоянии. Влажность ее при этом увеличивается с исходным 6—8% до 23—26% по отношению к весу абсолютно-сухой почвы. Сорбция паров воды вызывает увеличение первоначального объема на 4—10%. Объемный вес при этом уменьшается на 0,05—0,16 г/см^3, а расчетная общая порозность увеличивается на 2—6%.

5. Усадка почв с ненарушенным строением при вспахивании в интервале влажности — полная влагоемкость — воздушно-сухая почва вызывает увеличение объемного веса на 0,6—0,9 г/см^3, а расчетная общая порозность отдельных генетических горизонтов уменьшается на 16—30%.

6. При подсушке почв с ненарушенным строением в интервале влажности от полевой (50—70% по весу) до воздушно-сухой, объемная усадка колеблется от 28 до 47%. При этом она протекает в основном в 2 фазы: первая — когда уменьшение объема почвы равно объему испарившейся воды — нормаль-

ная усадка, и вторая — когда уменьшение объема почвы меньше объема испарившейся воды — остаточная усадка.

7. Общая порозность в интервале влажности, соответствующей нормальной усадке, является «эфемерной», так как с удалением воды поры перестают существовать. Поэтому эта часть расчетной порозности не может участвовать в аэрации; в интервале нормальной усадки улучшения аэрации не происходит.

8. В верхних пахотных горизонтах улучшение аэрации начинается при более высокой влажности, что, очевидно, находится в связи с некоторой их оструктуренностью и сложением.

В подпахотных горизонтах, ниже 15—20 см, уменьшение влажности до 32—28% по весу не улучшает аэрации почвы и только при дальнейшем подсыхании она резко увеличивается.

Такое формирование водно-воздушного режима может быть отнесено, по П. Боянову, к полудивергентному типу (semi divergent water-air regime).

9. В связи с изложенным, в набухающих почвах аэрация должна рассчитываться по генетическим горизонтам и обязательно с учетом динамики объемного веса и общей порозности при изменяющейся влажности.

10. Полученные данные объясняют, почему попытка только осушением улучшить воздушный режим и повысить производительность тяжелых набухающих почв Колхиды не имеет успеха.

ПЛАН И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОЧВ СССР ПРИ ВСПАШКЕ

И. К. Макарец

(Всесоюзный НИИ сельскохозяйственного машиностроения)

Для специализации и районирования плугов по прочности, обоснованного выбора мощности тракторных двигателей и планирования завоза тракторов по зонам, а также для установления норм выработки и расхода горючего на пахоте, необходимо располагать данными о глубине вспашки и величине удельного сопротивления почв СССР. Полученные до настоящего времени значения удельного сопротивления почв K недостаточны для указанных целей. Чаще всего они отражают случайные сочетания почвенно-климатических условий и не охватывают всего разнообразия почв. Кроме того, имеющиеся значения K получены с различными плугами и динамометрами; следовательно, они несопоставимы.

Для получения сопоставимых данных по удельному сопротивлению почв при вспашке ВИСХОМом предлагаются, в отличие от предусмотренных ГОСТ 2911-54, новые, более совершен-

ные методика и аппаратура. Массовые опыты по этой методике должны быть проведены ориентировочно в 250 точках — хозяйствах (зональных институтах земледелия, опытных станциях, сортучастках). Обобщение результатов этих опытов должно завершиться составлением картограмм удельного сопротивления почв СССР.

Картограммы представляют собой почвенные карты с нанесенным на них эталонным значением K для каждого типа почвы.

За эталонное K принято сопротивление, полученное при вспашке плугом с культурным отвалом и предплужником со скоростью обработки 5—6 км/час, на эталонном агрофоне с учетом влажности почвы, соответствующей средней многолетней в период зяблевой вспашки, и глубине пахоты, принятой в зоне по агротребованиям.

Значения K для других агрофонов, форм отвала и скоростей обработки, различных степеней влажности и глубин пахоты могут быть получены в результате умножения эталонного значения K на соответствующие коэффициенты, таблицы которых будут приложены к картограммам.

Величина этих коэффициентов для каждого типа почвы определяется специальными опытами, проводимыми зональными научно-исследовательскими институтами сельского хозяйства.

Предварительные подсчеты показывают, что создание двух-трех прочностных категорий плугов и правильное их районирование обеспечат значительную экономию металла, и горючего, а также повышение производительности пахотных агрегатов, в результате чего годовой экономический эффект в масштабе Союза ССР выразится в сумме около 20 млн. рублей.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ПОЧВАХ

Н. И. Горбунов, Б. П. Градусов

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Авторы предприняли ряд попыток обобщить материалы по закономерностям распространения глинистых минералов в

Почвы	Глинистые минералы	Относительно накапливаются в гор. A_1 и A_2
Подзолистые, дерново-подзолистые	Гидрослюда, вермикулит, хлорит, монтмориллонит, каолинит	Гидрослюда, каолинит, хлорит, кварц
Серые лесные почвы	Гидрослюда, монтмориллонит, хлорит, каолинит	То же
Черноземы, каштановые и бурые степные почвы	Монтмориллонит, гидрослюда (количественное соотношение может быть обратным), хлорит, каолинит	В гор. A_1 содержание монтмориллонита несколько меньше
Солонцы, солоди в зоне черноземов и каштановых почв	Гидрослюда, монтмориллонит, хлорит, каолинит	Гидрослюда, хлорит, каолинит, кварц
Сероземы, серокоричневые почвы	Гидрослюда, хлорит, монтмориллонит, или: палыгорскит, хлорит, монтмориллонит, гидрослюда	Как в черноземах
Красноземы, желтоземы	Каолинит (галлуазит), гиббсит, гетит, гидрослюда (на кислых породах); хлорит (на основных породах)	—
Латериты	Гиббсит, гетит, каолинит (галлуазит)	—

почвах. В публикуемой ниже таблицы по этому вопросу приведены новые данные, полученные авторами. Были учтены также литературные сведения.

2. Важнейшими выводами из исследований минералогического состава фракций $<$ 0,001 мм последних лет являются следующие.

А. В подзолистых и дерново-подзолистых почвах широко распространены хлоритоподобные и вермикулитоподобные минералы. Они, наряду с гидрослюдой и каолинитом, являются преобладающими в оподзоленных горизонтах; в иллювиальной части профиля появляются монтмориллонитовые минералы.

Б. Обедненные илистыми фракциями верхние горизонты солонцов и солодей содержат меньше монтмориллонита (или не содержат его вовсе), чем иллювиальные горизонты.

В. Илистые фракции почв сухих субтропиков содержат ассоциации минералов двух типов: гидрослюда-хлорит-монтмориллонитовую, или палыгорскит-хлорит-гидрослюдистую, — в зависимости от почвообразующих пород и истории развития территории.

Г. При прочих равных условиях переувлажнение почв приводит к накоплению минералов монтмориллонитовой группы.

ОБ ИЗМЕНЕНИИ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ГЛЕЕОБРАЗОВАНИЯ

Н. Н. Матинян

(Ленинградский государственный университет)

1. Был изучен минералогический и химический состав илистых фракций почв различной степени оглеения, сформированных на озерно-ледниковой глине Северо-Запада.

2. Установлено, что илистая фракция почвообразующей породы содержит значительное количество гидрослюд, минералов каолинитовой группы и незначительную примесь высокодисперсного кварца. В элювиальном горизонте дерново-подзолистой почвы наблюдается уменьшение содержания слюдистых минералов и относительное увеличение минералов группы каолинита. Одновременно появляется вермикулит, что, по-видимому, вызвано изменением гидрослюдистых минералов. В илистой фракции иллювиального горизонта преобладают гидрослюды, имеется вермикулит; содержание же каолинита приблизительно такое же, как и в почвообразующей породе.

3. Дифракционная картина ила из горизонтов A_2 и B дерново-подзолистых глееватой и глеевой почв существенно не отличается от таковых илистых фракций дерново-подзолистой

почвы. Это свидетельствует о том, что на первых стадиях заболачивания почв процесс глееобразования не оказывает заметного влияния на минералогический состав илистых фракций. Следует отметить, однако, увеличение содержания аморфных соединений SiO_2, Al_2O_3 и Fe_2O_3 в илистых фракциях заболоченных разностей дерново-подзолистых почв по сравнению с почвой нормального увлажнения. В дерново-глеевой почве преобладают смешанно-слойные минералы с различным соотношением между гидрослюдистыми слоями и разбухающими слоями. Гидрослюда играет подчиненную роль. Каолинит присутствует в умеренном количестве. Возможно, что при застойном режиме и малой скорости выноса продуктов гидролиза возникают условия, благоприятные для развития промежуточных стадий выветривания гидрослюд и образования смешанно-слойных минералов гидрослюдисто-вермикулитового или гидрослюдисто-монтмориллонитового типа.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРИМИТИВНОЙ И ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВ НА ПЕСКЕ

Т. С. Зверева

(Агрофизический институт)

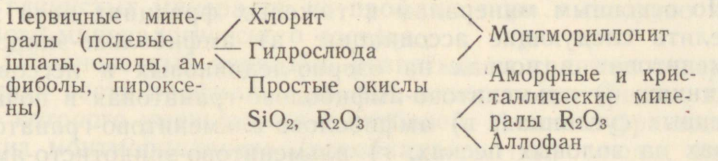
1. Изучались примитивная почва на отложениях берегового вала и подзолистая почва на дюнном песке. Материнские породы не имеют частиц $<$ 0,001 мм. Наибольшее содержание тонкодисперсного материала отмечено в гор. A_2 подзолистой почвы (2,4%). Примитивная почва обладает нейтральной реакцией, а подзолистая — сильнокислой. Преобладающими минералами крупных фракций подзолистой почвы являются кварц (93% в гор. A_2, 90% в гор. C) и полевые шпаты (5,5% в гор. A_2, 10% в гор. C), последние сильно разрушены. Химический состав примитивной почвы не меняется по профилю; в подзолистой почве отмечено интенсивное накопление R_2O_3 и особенно Al_2O_3 в иллювиальном горизонте. Это свидетельствует о разрушении в гор. A_2 алюмосиликатов почвы и выносе R_2O_3 вниз по профилю.

2. Минералогический состав тонкодисперсной части изучался рентгенографическим и термографическим методами. В илистой фракции образцов из примитивной почвы обнаружены диоктаэдрический слюдистый минерал и хлорит. В коллоидной фракции верхнего горизонта отмечено небольшое количество смешанно-слойного образования типа гидрослюда-монтмориллонит со значительным содержанием слоев монтмориллонита. Таким образом, на ранней стадии развития почвы на песке происхо-

дит изменение: слюда — гидрослюда — монтмориллонит. В илистой фракции гор. A_2 подзолистой почвы отмечены монтмориллонит, смешанно-слойный минерал типа гидрослюда-монтмориллонит, гидрослюда. В иллювиальном горизонте обнаружены гидрослюда, хлорит, смешанно-слойный минерал гидрослюда-монтмориллонит, аллофан и минералы гидроокислов железа и алюминия. Горизонт *BC* содержит гидрослюду, хлорит и большое количество аморфных соединений полуторных окислов.

3. Данные химических и минералогических анализов указывают на большую подвижность железа и особенно алюминия в подзолистом горизонте. В иллювиальном горизонте происходит фиксация полуторных окислов и частичная кристаллизация их.

4. Схема преобразования первичных и вторичных минералов при оподзоливании на песке следующая.



ОБ АССОЦИАЦИЯХ ВАЖНЕЙШИХ МИНЕРАЛОВ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ БЕЛОРУССИИ

С. А. Тихонов

(НИИ почвоведения МСХ БССР, Минск)

1. Минералогический состав почв имеет большое значение для познания их свойств и плодородия, а также для выяснения вопросов генезиса и классификации почв. Минералы фракций крупнее 0,001 мм являются потенциальным резервом минеральной пищи растений (K, P, Ca, Mg, Fe и др.) и служат источником образования вторичных глинистых минералов. Высокодисперсные минералы представляют собой ближайший резерв, из которого в почвенный раствор поступают такие необходимые для питания растений элементы как калий, фосфор, магний, микроэлементы.

2. Изучение минералогического состава дерново-подзолистых почв Белоруссии, развитых на разных породах, проводились комплексом методов; иммерсионным, рентгенографическим, термографическим, электронномикроскопическим. Результаты проведенных исследований позволили выявить основные закономерности распространения минералов в дерново-подзолистых почвах республики и установить ассоциации важнейших почвенных минералов.

3. В составе фракций крупнее 0,001 мм выделяется сложный комплекс кластогенных минералов, среди которых резко преобладает группа легких минералов (95,0—99,8%) — кварц, полевые шпаты, слюды и некоторые другие. Более разнообразная по составу группа тяжелых минералов (до 50 наименований) играет весьма незначительную роль.

4. По характерным ассоциациям преобладающих минералов во фракциях крупнее 0,001 мм почвы могут быть подразделены на две группы:

I группа — почвы, развитые на суглинистых породах. В минералогическом составе преобладает кварцево-полевошпатово-слюдистая ассоциация кластогенных минералов.

II группа — почвы на песчаных и супесчаных породах. Выделяется кварцево-полевошпатовая ассоциация первичных минералов с небольшой примесью слюд.

По основным минералам в тяжелых фракциях почв можно выделить следующие ассоциации: а) амфиболово-эпидотисто-ильменитовая в почвах на озерно-ледниковых и лессовидных суглинках; б) ильменитово-амфиболово-гранатовая в почвах на моренных суглинках; в) амфиболово-ильменитово-гранатовая в почвах на эоловых песках; г) ильменитово-эпидотисто-амфиболово-гранитовая в почвах на водно-ледниковых супесях и суглинках.

5. Во всех изученных почвенных разновидностях отмечается сходный минералогический состав илистых фракций: преобладают слоистые силикаты гидрослюдистой, хлоритовой и каолинитовой групп. В небольших количествах и не во всех почвах присутствуют нерегулярные смешанно-слойные образования гидрослюда-монтмориллонитового типа. Помимо глинистых минералов во всех почвах в изменяющихся количествах встречаются аморфные и кристаллические формы полуторных окислов и тонкодисперсный кварц.

6. В зависимости от характера почвообразующей породы изменяется общее содержание глинистых минералов и их количественные соотношения в почвенном иле. В почвах на суглинистых породах различного генезиса присутсвуют гидрослюдисто-хлоритово-каолинитовая ассоциация глинистых минералов с заметным преобладанием гидрослюд. С последним связана более высокая по сравнению с илистыми фракциями песчаных почв емкость поглощения, повышенная гидрофильность и большие количества доступного для растений калия. В почвах, развитых на песчаных породах, обнаружена гидрослюдисто-каолинитово-хлоритовая ассоциация минералов. Кроме того, в верхних горизонтах этих почв отмечается присутствие в заметных количествах аморфных минеральных веществ.

ГЛИНИСТЫЕ МИНЕРАЛЫ В ЧЕРНОЗЕМАХ КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ, РАЗВИТЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОДАХ

Н. П. Чижикова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. С помощью рентгенографического, термографического и химического методов изучен минералогический состав фракций $<0{,}001$ мм обыкновенных и южных черноземов, развитых на различных почвообразующих породах. Установлено, что количество илистой фракции, а также её химический и минералогический состав зависят от состава и свойств почвообразующей породы. Почвообразование обусловливает одинаковое распределение глинистых минералов по профилю почв и сходство качественного минералогического состава.

2. Обыкновенный чернозём, развитый на граните, содержит в верхней части профиля около 8% илистого материала, количество которого уменьшается с глубиной. Илистые фракции состоят из монтмориллонита (преобладает), гидрослюды, каолинита и хлорита. Максимальное количество монтмориллонита и хлорита находится в нижней части профиля, гидрослюд — в верхней. Каолинит в наибольшем количестве присутсвует в илистой фракции средней части профиля.

3. Обыкновенный чернозём, развитый на делювии гранита, содержит больше илистого материала (до 20%), который равномерно распределён по профилю почвы. Илистые фракции состоят из монтмориллонита, гидрослюды, каолинита, хлорита. Вверх по профилю почвы содержание монтмориллонита уменьшается, тогда как количество гидрослюды увеличивается. Установлено, что монтмориллонит из илистых фракций этого чернозёма хуже окристаллизован, содержание его меньше, а хлорита больше, чем в илистых фракциях чернозёма на граните.

4. Содержание илистого материала в обыкновенном чернозёме на карбонатном суглинке составляет 30%. Заметно обеднение верхней части профиля илистым материалом. Преобладающим минералом илистой фракции является гидрослюда, каолинит и монтмориллонит присутствуют в небольшом количестве. Хлорит обнаружен в средней части профиля. Максимальное количество гидрослюд находится в верхних горизонтах, монтмориллонита — в нижних.

5. Чернозем обыкновенный, развитый на опоке, отличается от других изученных нами черноземов, более высоким содержанием монтмориллонита при незначительном количестве гидрослюд и каолинита.

6. Илистый материал по профилю южного чернозема на

карбонатной глине распределен равномерно. В илистых фракциях присутствуют минерал монтмориллонитовой группы, содержание которого увеличивается вниз по профилю почвы; гидрослюда с максимальным количеством в верхних горизонтах, и коалинит, равномерно распределенный по профилю.

7. Наибольшее количество (до 5%) илистого материала южного чернозема, развитого на песке, находится в верхних горизонтах с равномерным уменьшением по профилю почвы. В илистых фракциях преобладают гидрослюды и каолинит. Содержание монтмориллонита незначительно. Количество его увеличивается вниз по профилю.

8. Для илистых фракций черноземов Кустанайской области характерна монтмориллонит-гидрослюдистая ассоциация глинистых минералов. Соотношение между количеством монтмориллонита и гидрослюдами может изменятся в широких пределах в зависимости от состава почвообразующей породы.

ИЗМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ОСОЛОДЕЛЫХ СОЛОНЦОВ

А. И. Курбатов, С. Н. Алешин

(Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева)

При осолодевании почв происходит разрушение как первичных, так и вторичных минералов. Скорость процессов выветривания протекающих в центральной и периферической частях западин осолоделых почв, различна. Если в центральной части изменение минералов достигает значительных размеров до глубины порядка 70—80 см, то на периферических частях западин преобразования проходят в гораздо меньшей степени и на менее значительную глубину. Об этом свидетельствует преобладание минералов кремнезема над всеми другими минералами в верхних гроизонтах, чего не наблюдается в материнских породах.

Кривые нагревания (*ДТА*) и изменения веса (*ТГ* и *ДТГ*) фиксируют в материнских породах значительное количество гигроскопической и кристаллизационной воды, а также присутствие карбонатов. В верхних горизонтах эти же кривые отмечают незначительное количество кристаллизационной и гигроскопической воды, а также полное отсутствие карбонатов.

Рентгеноструктурный анализ показал наличие в исследуемых образцах большого количества аморфных соединений. Из глинистых минералов обнаруживаются минералы монтмориллонитовой группы, гидрослюды различной степени гидратированности, каолиновые минералы и смешанно-слоистые минералы.

ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПОЧВ КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

И. Ш. Искендеров

(Институт почвоведения и агрохимии Азерб. ССР)

Проведено исследование химико-минералогических свойств почв, сформировавшихся на различных почвообразующих породах Кура-Араксинской низменности. Накопленный материал позволяет говорить о наличии на территории Кура-Араксинской низменности ряда почвенных районов, отличающихся в химико-минералогическом отношении. На основании литературных материалов и полученных нами данных по микроморфологии, механическому, химическому и минералогическому составу высокодисперсной части почв дана карта-схема химико-минералогических районов Кура-Араксинской низменности. При ее составлении использованы также результаты изучения некоторых физико-химических свойств почв (гидрофильность, набухание, пластичность, липкость и др.) и их изменений под влиянием гидратации и дегидратации. Почвы различных химико-минералогических районов неодинаково реагируют на дегидратацию. Почвы, сформировавшиеся на аллювиальных глинисто-песчаных отложениях р. Аракса, благодаря присутствию минералов монтмориллонитовой группы и гидроокисей железа изменяются сильнее, чем почвы, развитые на пролювиально-аллювиальных песчано-глинистых наносах реки Геокчай, в которых преобладают гидрослюдистые минералы.

Нами выделены на Кура-Араксинской низменности 11 химико-минералогических почвенных районов, отличающихся по почвообразующим породам, химическому, минералогическому составу высокодисперсной части почв. Предлагаемое районирование может быть использовано при проектировании мероприятий по мелиорации, орошению и обработке почв.

ВЫСОКОДИСПЕРСНЫЕ МИНЕРАЛЫ В ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КИРГИЗИИ

Дж. Кожеков

(Институт земледелия Киргизской ССР)

Почвы еловых и арчевых лесов Киргизии распространены в горных ее районах в поясе 2000—3100 м над у. м. По генезису и свойствам почвы существенно различны.

Минералогическому исследованию подвергнуты илистые

фракции почв еловых и арчевых лесов Иссык-Куля (Терскей-Ала-Тау), почв еловых лесов Внутреннего Тянь-Шаня (Нарынский хребет) и Южной Киргизии (Чаткальский хребет). Высокодиспресные минералы определены комплексом методов (рентгенографический, термографический, электронномикроскопический, химический).

Установлено, что в изученных почвах первичные минералы преобладают над высокодисперсными. Строгой приуроченности высокодисперсных минералов к определенным горно-лесным почвам нет. Часто встречаются минералы монтмориллонитовой и гидрослюдистой групп, но их соотношение по профилю почв непостоянно. В гумусовых горизонтах горно-лесных почв, развитых на продуктах разрушения массивно-кристаллических пород (гранит), часто преобладает монтмориллонит, а в продуктах разрушения осадочных пород — гидрослюда. В интенсивно промываемых осадками почвах (поверхностные горизонты) в небольшом количестве встречаются минералы каолинитовой группы. Все описываемые почвы в заметном количестве содержат несиликатные полуторные окислы; в горно-лесных почвах Чаткальского хребта обнаружены гетит и гиббсит.

Различное содержание илистой фракции в горно-лесных почвах Киргизии и особенности распределения высокодисперсных минералов по их профилю позволяет констатировать, что глинообразование интенсивнее идет в горно-лесных почвах Иссык-Куля и Южной Киргизии, чем в почвах Внутреннего Тянь-Шаня. Также следует отметить, что глинообразование сильнее выражено в почвах нижних и средних частей склона гор, чем в верхних.

СОСТАВ КОЛЛОИДНО-ИЛИСТЫХ ФРАКЦИЙ ПОЧВ ПУСТЫНИ

П. Н. Беседин

(Всесоюзный научно-исследовательский хлопковый институт, Ташкент).

1. В продолжение исследований А. Ф. Тюлина из карбонатных почв (сероземы, луговые и лугово-болотные почвы той же зоны) были выделены три группы коллоидно-илистых фракций: «0» группа, выделяемая воздействием воды, I группа, выделяемая по Гедройцу (NaCl) и II группа, выделяемая обработкой 0,01 n HCl и 0,05 n NaOH. Отмечено, что наличие «0» группы является характерной особенностью почв сероземной зоны и наличие ее приурочивается, главным образом, к верхним горизонтам всех исследованных почв. Почвы малогумусные (светлые сероземы) содержат больше «0» группы, чем почвы богатые

гумусом (темные сероземы). Наличие II группы приурочивается к глеевым горизонтам.

2. В настоящей работе изложены результаты исследований такыров, такыровых и пустынно-луговых почв зоны северной (Кара-Калпакская АССР) и южной (Туркменская ССР) частей пустыни. Исследовались образцы двух-трех верхних горизонтов и подпочвы. Почвы в основном тяжелого или среднесуглинистого механического состава. Характерной особенностью такыров и такыровых почв обеих зон является малая гумусность. Все почвы не засолены или слабо засолены. В почвах южной части пустыни почти во всех горизонтах содержится сода (CO_3'') в пределах 0,001—0,008%.

3. По групповому составу коллоидно-илистых фракций почвы северной части весьма отличны от почв южной части пустыни. Почвы северной части почти нацело состоят из «0» группы коллоидно-илистых фракций — 4,2—26,2% от веса почвы или 54—97% от общей суммы коллоидно-илистых фракций. Содержание I группы находится в пределах 0,7—5,9% от веса почвы из 3—46% от общей суммы коллоидно-илистых фракций, и почти полностью отсутствует II группа, соответственно 0,1—3,1 и 0,10%. Общая сумма коллоидно-илистых фракций колеблется от 6 до 30%, в большинстве же случаев находится в пределах 15—25%.

В почвах южной части пустыни содержание «0» группы также довольно велико, но все же ниже, чем в почвах северной части и находится в пределах 3,0—18,8% от веса почвы или 7—85% от общей суммы коллоидно-илистых фракций, I группы содержится соответственно 0,3—12,1% и 0—42% и II группы 3,1—38,9% и 15—92%. Общая сумма коллоидно-илистых фракций равна 15,4—42,6%, в большинстве же случаев находится в пределах 20—35%, т. е. несколько больше, чем в почвах северной части. Почвы северной части пустыни отличаются от почв южной части относительно большим содержанием «0» группы и меньшим или полным отсутствием II группы коллоидно-илистых фракций.

4. Наличие бóльшего количества коллоидно-илистых фракций II группы в почвах южной части пустыни, чем в почвах северной ее части, косвенно свидетельствует о более древнем возрасте первых и длительном нахождении их в условиях избыточного увлажнения.

5. Выборочное определение гумуса в группах коллоидно-илистых фракций такыра южной части пустыни показало, что все три группы более богаты гумусом (0,57—2,64%), чем исходные почвы (0,41—0,52%). Более обогащена гумусом «0» группа (1,14—2,64%) и менее — II группа (0,57—1,00%), промежуточное положение занимает I группа коллоидно-илистых фракций (1,14—1,42%).

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ СУХОСТЕПНОГО ЗАВОЛЖЬЯ

В. Л. Андроников, Е. А. Ярилова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Для рассматриваемого региона характерна большая пестрота почвообразующих пород. Здесь широко распространены красноцветные пермо-триасовые породы, слоистые юрские засоленные глины, бурые сыртовые глины, древнеаллювиальные суглинки. С этими породами связано формирование черноземов южных сыртовых разного механического состава, черноземов южных солонцеватых, солонцов степных, лугово-степных и других почв.

2. У черноземов, развитых на красноцветных пермских породах, отмечается нечеткая микроагрегированность. Много выветрелых минералов, особенно ферромагнезиальных (хлорит, роговая обманка), которые в значительной мере перешли в глинистые продукты и окислы железа. Начиная с пахотного горизонта, заметно большое количество бесформенных железистых образований, имеющих в отраженном свете красновато-охристую окраску. Резко отличными являются почвенные шлифы чернозема южного легкосуглинистого. Изменение механического состава привело к изменению микросложения почвы. Оно представлено крупными угловатой формы зернами кварца и других минералов, покрытыми тонкой пленкой гумуса и глинистого вещества. Между зернами минералов находятся мелкие гумусо-глинистые сгустки.

3. У чернозема южного, развитого на бурой сыртовой глине, обнаруживается значительная выветрелость первичных минералов породы. Среди них резко преобладает кварц и халцедон. Нижние горизонты с небольшим содержанием каробнатов характеризуются наличием микроотдельностей округлой формы, обогащенных ориентированной глиной.

4. У черноземов южных террасовых также наблюдается выветрелость первичных минералов. Специфичным для этих почв является наличие округлых новообразований, состоящих из уплотненной ориентированной глины, гумуса и гидроокислов железа и марганца. Конкреционный характер этих новообразований служит указанием на периодическое воздействие на данные почвы избыточного поверхностного увлажнения.

5. Для лугово-черноземной выщелоченной почвы поверхностного избыточного увлажнения характерно значительно большее количество конкреций концентрического и более однородного строения. Эти новообразования встречаются в основном в гумусовом горизонте, в породе они не наблюдаются.

6. По формам ориентированной глины от рассмотренных выше почв резко обособляются солонцеватые черноземы и солонцы. Для них, особенно солонцеватых горизонтов, характерно наличие большого количества ориентированной глины потечно-струйчатого характера. Наиболее ярко скопления ориентированной глины выражены в солонцовом горизонте целинного солонца. Пахотный солонец по формам ориентированной глины похож на солонцеватый чернозем, откуда можно заключить, что в нем солонцовый процесс ослабевает.

7. Таким образом микроморфологические исследования выявили существенные различия между черноземами южными, сформированными на красноцветных пермских породах, бурых сыртовых глинах и древнеаллювиальных суглинках. Они позволили выяснить характерные особенности новообразований в черноземах и лугово-черноземных почвах, а также особенности поведения ориентированного глинистого вещества в солонцеватых почвах и солонцах. Микроморфологический анализ может быть с успехом использован для установления диагностических признаков почв.

ЯВЛЕНИЯ ПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ, КАПСУЛООБРАЗОВАНИЯ И ИНКРУСТАЦИИ В ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА

Г. В. Еруков

(Лесотехническая академия, Ленинград)

1. При изучении вопросов генезиса почв, гумусообразования и превращения органических и минеральных веществ в ходе почвенных процессов, а также ряда других вопросов большое значение приобретают методы микроморфологического изучения почв.

2. При просмотре образцов поверхностно-подзолистых песчаных почв под микроскопом и бинокулярной лупой было замечено присутствие пленок, капсул и инкрустаций.

3. Пленкообразование отмечается на поверхности минеральных зерен и органических остатков.

4. Капсулообразование встречается на живых и мертвых корешках, а также на грубых остатках органического вещества. Оно заключается в том, что почвенный раствор пропитывает органическое вещество и часть элементов раствора задерживается в последнем и сохраняет форму пропитываемой субстанции.

5. Инкрустация проявляется в покрытии поверхности орга-

нических и минеральных образований частичками различного происхождения, различных форм и размеров.

6. Наиболее детально нами изучено явление инкрустации. Отмечается инкрустация трех родов: инкрустация по органическому веществу, инкрустация по минеральным образованиям и агрегатизация.

7. Инкрустация по органическому веществу представлена следующими видами: а) по живым и мертвым корешкам; б) по разложившейся органической массе; в) по органическому веществу различного происхождения (угольки, кусочки древесины, чешуи шишек и т. п.).

8. Инкрустация по минеральным образованиям представлена следующими видами: а) по микротрещинам и микропадинам с образованием продолговатых, извилистых и пятнистых покрытий; б) по поверхности минеральных зерен с образованием сплошных покрытий.

9. Явление инкрустации проявляется и при образовании агрегатов. При действии концентрированных кислот и щелочей агрегаты распадаются, причем обнаруживается, что: а) внутри отдельных агрегатов имеются или частички грубого органического вещества или аморфные образования явно органического происхождения (бурые и темно-бурые агрегаты); б) внутри не имеется органических остатков, но минеральные зерна распадаются в определенном порядке (серые и темно-серые агрегаты); в) минеральные зерна распадаются полностью и в беспорядке (светло-серые и белесые агрегаты).

10. Явление инкрустации отмечается как у крупных, так и у тонких механических фракций.

11. Инкрустации минеральных частичек по органическому веществу наиболее часто встречается в верхних горизонтах, а инкрустация по минеральным образованиям сильнее выражена в нижних горизонтах.

12. Пленкообразование, капсулообразование и инкрустация существенно влияют на ход разложения органического вещества в почвах, а также на поступление элементов питания в растения.

СОДЕРЖАНИЕ УРАНА И ТОРИЯ В СВЯЗИ С МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ГОРНОЧЕРНОЗЕМОВИДНЫХ ПОЧВ, РАЗВИТЫХ НА ОДНОТИПНЫХ ПОРОДАХ

А. И. Баева, Ф. М. Исмайлова

(Институт почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР)

Исследованы почвы из Кедабекского района Малого Кавказа, приуроченные к высотам 1600—2000 м над уровнем моря. Почвообразующими породами служат кварцевые порфиты и кварцевые диориты. Почвы характеризуются относительной обогащенностью органическим веществом, насыщенностью основаниями, слабокислой и частично слабощелочной реакцией среды.

Известное мнение о наличии прямой связи между содержанием урана и тория в почве и содержанием этих элементов в почвообразующей породе нашло подтверждение и в наших исследованиях. Наши исследования обнаружили кроме того, что почвообразующая порода определяет лишь абсолютную величину содержания этих элементов. Характер же распределения урана и тория по профилю почв обусловлен ее химическими и минералогическими особенностями. Показано, в частности, относительное накопление в гумусовых горизонтах и горизонтах, обогащенных глинистыми частицами, радиоэлементов. Полевые, а также минералогические исследования обнаружили увеличение содержания карбонатов и начинающийся процесс карбонатизации на глубине ниже 58 см, связанный с наличием карбонатной жилы, идущей вниз по профилю почвы. Характер распределения урана и тория по генетическим горизонтам в профиле этих почв несколько меняется. Здесь отмечено значительное увеличение содержания тория и урана в нижних горизонтах, состоящих, в основном, из карбонатного материала. Содержание радиоэлементов в них превышает таковое в гумусовых и иллювиальных горизонтах. Эти горизонты содержат уран и торий в таком их количестве, как в карбонатной жиле. Микроморфологические исследования, как и характер распределения урана и тория по профилю почв, указывают на участие карбонатной жилы в процессе формирования этой почвы. Результаты исследований говорят о глубоком процессе распада минералов и выветривания их. Это подтверждается серицитизацией минералов, изменением размера их зерен, появлением вторичных гипергенных продуктов выветривания, а также широким отношением содержания тория к урану.

ТЕРМОВЕСОВОЙ АНАЛИЗ ПОЧВ

Е. А Шурыгина

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. В последнее время получили распространение комплексные виды анализа, когда запись дифференциальных термических кривых объединяется в одном эксперименте с записью кривых, отражающих такие свойства вещества, как изменение объема, газовыделение, изменение веса, и т. п. Для этой цели создается специальная аппаратура, позволяющая сравнительно быстро и просто давать информацию не только о свойствах исследуемого вещества, но и определять его количество.

2. При изучении минералов успехом пользуется термовесовая установка, авторами которой являются А. И. Цветков, Д. А. Виталь и М. Ю. Тельтовт. Работа на ней заключается в получении сопряженной записи дифференциальных кривых нагревания (*ДТА*) и кривых изменения веса (*ТВ*). Такая запись помогает лучше вскрыть природу отдельных термических эффектов, облегчая тем самым идентификацию минералов в сложных природных смесях и может быть использована для их количественного определения.

3. При исследовании почв термовесовой анализ является особенно эффективным в силу того, что почти все превращения, которые претерпевают термоактивные минералы почв, кальцит, доломит, магнезит, гипс, глинистые минералы, гидраргиллит, гётит и некоторые другие, сопровождаются потерей веса. Термовесовой анализ трехслойных глинистых минералов затруднен тем, что химический состав их непостоянен и нельзя точно определить их количество по убыли веса в связи с удалением конституционной воды.

4. Сопряженная запись кривых ДТА и ТВ образцов почв в целом, из которых только удалено органическое вещество, отражает их минералогический состав, который расшифровывается с различной степенью точности в зависимости от механического состава почвы и присутствующих минералов. Без выделения из почвы механических фракций анализируются карбонатные минералы, гипс и в некоторых случаях каолинит. Глинистые минералы анализируются во фракции меньше 0,001 мм.

5. При термовесовом анализе почвенных карбонатов приобретают значение следующие их особенности: 1) наличие в почвах либо только одного кальцита, либо кальцита и доломита; 2) сильновыраженная полидисперсность и мелкозернистость и худшая окристаллизованность кальцита по сравнению с доломитом; 3) невысокое общее содержание карбонатов в почвах, редко превышающее 8—10% и относительно малое содержание

доломита (2—1% и менее); 4) преобладание в почве минералов, реагирующих с карбонатами при нагревании, таких как глинистые минералы, кварц, полевые шпаты.

6. Особенно полезно применение термовесового анализа при изучении почвенных минералов с привлечением химического, оптического и некоторых других методов. Это дает возможность взаимно контролировать данные различных методов и получить дополнительные сведения об изучаемом минерале. Например, исследование под микроскопом дает представление о формах нахождения карбонатных минералов и распределении их в почвенном профиле; химический анализ по содержанию K_2O в илистой фракции почв указывает на присутствие гидрослюд и т. п.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ К КОЛИЧЕСТВЕННОМУ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ГЛИН И ПОЧВ

А. И. Болдырев, Е. К. Михеев

(Крымский сельскохозяйственный институт)

Работа излагает результаты попытки разработать количественный метод определения минералов в глинах и почвах. Исследования были проведены на инфракрасном спектрофотометре UR-10. Образцы готовились методом таблетирования с галоидными солями щелочных металлов.

Для количественного анализа нами в *ИК*-спектрах исследуемых минералов выбирались такие полосы поглощения, которые, с одной стороны, наиболее характерны для данного минерала, а с другой — не перекрываются полосами поглощения других минералов. Для каолинита выбиралась полоса поглощения с максимумом при $\nu = 3700$ см$^{-1}$, для монтмориллонита — при $\nu = 3630$ см$^{-1}$, для кварца — при $\nu = 810$ см$^{-1}$, для алунита — при $\nu = 3500$ см$^{-1}$. Для каждого минерала предварительно была построена градуировочная кривая. Строились эти кривые следующим образом. В бромистый калий добавляли в качестве «свидетеля» строго постоянное количество $CaCO_3$ и исследуемый минерал в различных количественных соотношениях. В целях избежания ошибки, вызванной неравномерностью размешивания исследуемого минерала и «свидетеля» с бромистым калием, навески этих веществ брались в количествах, необходимых для приготовления только одной таблетки. Навеска исследуемого минерала, равная 1 мг, принималась за 100%, меньшие навески имели соответсвенно и меньший процент. Для получения каждой таблетки брали точно 0,5 мг $CaCO_3$, KBr — 150 мг. По *ИК*-спектрограммам измеряли в процентах интенсивность анализируе-

мой полосы поглощения, а гакже интенсивность полосы поглощения с максимумом при $\nu = 890$ см$^{-1}$, принадлежащей $CaCO_3$. Выбор $CaCO_3$ в качестве «свидетеля» был обусловлен тем, что это вещество не гигроскопично и в своем *ИК*-спектре имеет очень узкую и интенсивную полосу поглощения при $\nu = 890$ см$^{-1}$. Эта полоса не перекрывается полосами поглощения других минералов. Применение «свидетеля» позволило нам исключить ошибки, связанные с изменением толщины таблетки, а также с изменением степени ее прозрачности. С этой целью при построении градуировочной кривой использовались не абсолютные значения интенсивности анализируемой полосы поглощения исследуемого минерала, а отношение интенсивности этой полосы к полосе поглощения «свидетеля». Причем, было установлено, что если по оси ординат откладывать эти соотношения, а по оси абсцисс десятичный логарифм процентного содержания данного минерала в смеси, то градуировочная кривая имеет вид прямой линии. Такие градуировочные прямые были получены нами для следующих минералов: монтмориллонита, нонтронита, каолинита, галлуазита, диккита, кварца, гипса и алунита. При количественном определении этих минералов в почвах или глинах поступали следующим образом. На микроаналитических весах взвешивали точно 1 мг исследуемого объекта и 0,5 мг $CaCO_3$, переносили в агатовую ступку и тщательно растирали. Затем туда же добавляли 150 мг бромистого калия и вновь тщательно перемешивали и растирали. Далее полученную смесь переносили в вакуумную прессформу и прессовали таблетку. Измерив на полученной *ИК*-спектрограмме величины интенсивностей анализируемой полосы поглощения и полосы «свидетеля» и найдя их соотношение, по градуировочным прямым определили количество исследуемого минерала в том или ином объекте. Метод многократно был проверен как на искусственных смесях различных минералов, так и непосредственно на естественных объектах. Ошибки как правило не превышали 5% по абсолютному значению. Авторы полагают, что метод количественной *ИК*-спектроскопии можно в ряде случаев применять при изучении глин и тонких фракций почв.

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ПОЧВ СССР

Х. П. Мириманян

(Армянский сельскохозяйственный институт)

1. В понимании классиков марксизма-ленинизма почва предмет труда и средство производства, неиссякаемый источник народного благополучия. Но в результате неразумной деятельности человека значительные площади плодородных земель становятся добычей размывающего действия водных потоков — бича нашего земледелия — эрозии, засоляются, заболачиваются и постепенно переходят в разряд непригодных для земледелия бросовых земель. В связи с этим вопрос о рациональном использовании почвенных ресурсов страны, являющийся у нас социалистической собственностью, становится предметом особой заботы государства.

2. Краткий анализ закона об охране природы и уголовного кодекса РСФСР, Армении, Грузии, Украины, Азербайджана, Белоруссии, Молдавии, Казахстана, Литвы, Узбекистана, Киргизии, Эстонии, Туркмении подтверждает наличие некоторой нечеткости и неконкретности в отношении ответственности за нанесение ущерба почвенным ресурсам и разрушение плодородия почвы; отсюда возникает настоятельная необходимость срочной разработки и издания единого общесоюзного Закона об охране природы и земельного кодекса с конкретными юридическими нормативами для привлечения нерадивых хозяйств к уголовной ответственности, без ссылки на уголовный кодекс.

3. Различными правами пользуются и общественные инспектора, которые в соответствии с советским законодательством осуществляют общественный контроль над охраной почвы и рациональным использованием почвенных ресурсов. В одних республиках они пользуются правами государственных контролеров, например в Армении, а в других (РСФСР, Украина, Эстония, Латвия) общественные инспектора имеют ограниченные права, что снижает эффективность полезной и активной деятельности общественности.

4. Заслуживает должного внимания и вопрос о нецелесообразном совмещении в одном органе охраны почв и эксплоатации почвенных ресурсов, как это имеет место в системе Министерства сельского хозяйства СССР и союзных республик. Например, для выполнения плана сева зерновых культур, органа Министерства с. хозяйства подчас распахывают все, что приводит в противоречие с необходимостью проведения мероприятий по борьбе с эрозией почв. В целях действенной охраны почвы, повышения ее плодородия, рационального использования земельных ресурсов страны, создания изобилия продуктов сельского хозяйства необходимо организовать единый орган по охране почв и природы с освобождением этого органа от зависимости эксплуатирующих земельные ресурсы органов, а это значит, что органы по охране почв должны быть созданы в составе не Министерства сельского хозяйства, а при Совете Министров СССР и союзных республик.

Правильное и своевременное решение указанных вопросов эффективно поможет наведению должного порядка в использовании земли и резкого повышения продуктивности сельского хозяйства страны.

ЭРОЗИОННАЯ РАБОТА ДОЖДЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ОСАДКОВ

В. В. Сластихин, Х. П. Богданов

(Отдел географии АН Молд. ССР, институт почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо МСХ МССР)

Для начала процесса эрозии капли дождя должны иметь запасы энергии достаточные для того, чтобы оказать разрушительное действие на поверхность почвы. Наглядным проявлением интенсивности эрозионного разрушения почвы ударами капель, является высота или дальность выброса почвенных частиц. Экспериментальным путем установлена связь между энергией капель, состоянием поверхности почвы и характером выброса частиц. Составлены схемы выброса частиц в зависимости от влажности поверхности почвы.

На разных стадиях ливневой эрозии энергия капель расходуется по-разному. Эти изменения представлены в виде схемы, в которой важная роль отведена «добавочной турбулентности» поверхностного слоя воды, возникающей под ударами капель.

При оценке эрозионных свойств естественных осадков авторами уделено внимание исследованию динамики мощности дождей и явлению пульсации интенсивности ливней (в пределах очень малых площадей). Отмечено, что мощность дождей и их

кинетическая энергия, применительно к эрозии почв и некоторым другим гидрологическим явлениям, служат важными, но еще слабо используемыми климатическими показателями.

Надежные энергетические характеристики естественных осадков ливнеопасных районов могут быть получены путем сбора и систематизации данных по величине, распределению по территории и максимальной интенсивности ливней, структуре осадков, а также режиму дождевых ветров.

К РАСЧЕТУ ПОКАЗАТЕЛЯ ПОРАЖЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ВОДНОЙ ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ

А. Г. Рожков

(Молдавский НИИ почвоведения и агрохимии)

1. Вопросы определения пораженности территории водной эрозией почв и учета величины поверхностного стока воды с единицы площади являются весьма актуальными для теории и практики.

Расчет предлагаемого нами «показателя эродированности склонов» производится по формуле:

$$K = \frac{F_1}{F} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

где F — площадь склонов, га;

F_1 — площадь эродированных почв, га;

K — процент смытых почв от общей площади склонов (показатель эродированности склонов).

Величина поверхностного стока воды с единицы площади склонов (W_c) определяется по формуле (2)

$$W_c = \frac{W_1 F_0}{F} \qquad (2)$$

где W_1 — поверхностный сток с общей площади водосбора, мм;

F_0 — общая площадь водосбора, %;

F — площадь склонов, %.

2. Предлагаемые показатели определения пораженности почв склонов водной эрозией почв и расчета величины поверхностного стока с единицы площади склонов позволяют с большей точностью решать теоретические и практические вопросы борьбы с эрозией почв.

3. Проведенные нами для различных зон Молдавии расчеты показывают, что если судить о пораженности эрозией по проценту средне- и сильно смытых почв от общей площади зоны,

то наиболее подвержена эрозией оказывается центральная зона (25,2%), на втором месте — южная (23,5%) и на третьем — северная (17,2%). В действительности наиболее сильно поражены эрозией склоновые земли южной зоны, где средне- и сильно смытые почвы занимают 48% от площади склонов, а в центральной и северной зонах соответсвенно лишь 33,6 и 32%.

РАЙОНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПО ТИПАМ ЭРОДИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

К. Л. Холупяк, Н. К. Шикула

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения им. А. Н. Соколовского)

1. Борьба с эрозией и повышение плодородия эродированных земель является одной из важнейших проблем современного земледелия.

2. Для решения сложной противоэрозионной проблемы большое значение имеют данные о географическом распространении эродированных почв и степени разрушенности почвенного покрова, полученные в результате крупномасштабного почвенного обследования и обобщения этих материалов. Одним из этапов такого обобщения является составление областных картограмм распространения эродированных земель в масштабе 1 : 200 000.

3. С целью районирования противоэрозионных мероприятий с учетом эродированности почвенного покрова на областной картограмме эродированных земель выделяются типы эродированных территорий. Основным показателем для выделения типа территории является общая эродированность хозяйств (в %).

4. Индексы типов эродированных территорий устанавливаются по соотношению площадей различных градаций эродированности, для чего составляется специальная вспомогательная таблица.

5. К областным картограммам эродированных земель и противоэрозионных мероприятий прилагаются очерки, в которых подробно изложены количественные показатели, характеризующие состояние и условия развития эрозионных процессов и приемы борьбы с ними.

6. На основе типов эродированных территорий и материалов районных картограмм противоэрозионных мероприятий разрабатываются комплексы мероприятий по борьбе с эрозией и устанавливаются примерные их объемы для общего планирования противоэрозионных мероприятий в областях республики, в разрезе административных районов.

7. В результате математического анализа эродированности почвенного покрова установлено наличие тесной связи, характеризующей зависимость различной степени эродированности почв от общей эродированности почвенного покрова. Коэффициенты корреляции от 0,75 до 0,99.

8. Областные картограммы эродированных земель с выделенными на них типами эродированных территорий, являются основой для эрозионного районирования республики, планирования противоэрозионных мероприятий и постановки дальнейших теоретических исследований.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭРОЗИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ ОТ ИХ ВОДНОГО И ТЕПЛОВОГО РЕЖИМОВ

Г. А. Преснякова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Основная влагозарядка почвы в 1962—1965 гг. происходила в осенне-зимний периоды в результате осенних дождей, зимних оттепелей и миграции влаги в холодный период года из нижних горизонтов в верхние. Промерзание почвы в 1963 и 1964 гг. достигало 100—105 см; в 1965 г. — 60—70 см.

2. Максимальная влажность почвы наблюдалась весной перед снеготаянием. При этом верхние горизонты промерзшей почвы имели влажность выше полной влагоемкости, или близкую ей, а поэтому были водонепроницаемы. Инфильтрационная способность появилась лишь после оттаивания переувлажненных горизонтов почвы.

3. Водопроницаемость верхнего слоя почвы является основным фактором, обусловливающим величину стока и смыва почвы.

4. При наличии водонепроницаемого слоя, или образования на поверхности почвы ледяной корки, почва при снеготаянии не только не впитывает талые воды, но при оттаивании на склонах обрасывает избыточную влагу, которая по мере оттаивания почвы с поверхности, образует внутрипочвенный сток и может выклиниваться на склоне, принимая участие в формировании поверхностного стока.

5. В годы, когда на поверхности почвы создается водонепроницаемый экран снижается роль осенней противоэрозионной агротехники и большое значение в борьбе с эрозией почв приобретают приемы регулирования снеготаяния. Особое значение в эти годы имеют противоэрозионные приемы, основанные на использовании защитных свойств растительности.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭРОЗИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПЫЛЕВАТО-СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ

В. В. Жилко, А. И. Паярскайте

(Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения)

1. Климатические условия Белоруссии и прибалтийских республик (особенно Литвы и Латвии) почти одинаковые для проявления эрозии почв. Поэтому эти республики можно объединить в единый почвенно-эрозионный район. Характерным для этих республик является своеобразное проявление эрозии на моренном рельефе с пестрым почвенным покровом, где в основном развивается поверхностная эрозия.

2. 13% территории Белоруссии составляют дерново-подзолистые пылевато-суглинистые почвы с овражно-балочным рельефом, особенно на мощных пылеватых суглинках. Эрозия на этих почвах проявляется иначе чем на мелкохолмистом моренном рельефе и носит более южный характер, — как в лесостепных и степных районах страны, хотя климатические условия для проявления эрозии одинаковые.

3. Характерным для этих почв является развитие струйчатой и линейной эрозии наряду с развитием плоскосной эрозии. В результате этого создаются рытвины, промоины и овраги. В этих районах смытые почвы в большей степени приурочены к нижним частям рельефа.

4. В Белоруссии наиболее сильно эрозия проявляется весной во время снеготаяния и летом в период выпадения сильных дождей.

5. Основными причинами проявления струйчатой и линейной эрозии являются особенности литологического состава почв и рельефа.

6. Данные исследований по эрозии почв БССР показывают, что при одних и тех же климатических условиях, на площадях с разным литологическим составом почв и рельефом, создаются разные условия для развития эрозии.

ЭРОЗИЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПЫЛЕВАТО-СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ЛОГОЙСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

А. Г. Медведев, С. М. Зайко

(Институт почвоведения БССР)

1. В Логойском районе смытые почвы занимают около 50% пашни, а среди наиболее подверженных эрозии дерново-подзолистых пылевато-суглинистых пахотных почв смытые занимают более 70%, из них 38% слабосмытые, 25% — среднесмытые, 10% — сильносмытые. Несмытые почвы занимают 17%, намытые — 10%.

2. Наиболее интенсивно эрозия почв проявляется при снеготаянии и выпадении ливневых дождей в апреле—мае. По нашим определениям весной при снеготаянии смывается со склонов крутизной от 3 до 14° от 20 до 270 м³/га почвы.

3. Широкое распространение в Логойском районе имеет глубинная эрозия почв. За последнее время из-за образования оврагов и промоин исключено из пашни в целом по совхозу более 8 га плодородных почв. Оврагами вынесено 3200 м³ грунта, наносами этих оврагов весной 1964 г. толстым слоем заилено 3 га сенокоса.

4. На смытых почвах наиболее сильно снижает урожай озимая рожь: на слабосмытых на 45%, на среднесмытых — на 53%, на сильносмытых — на 63%, на намытых — на 12%.

Ячмень менее реагирует на смытость почв. Урожай его на слабосмытых почвах снижается на 37%, на среднесмытых — на 50%, ан сильносмытых — на 61%.

Наименее снижает урожай на смытых почвах картофель. На смытых почвах ухудшается качество урожая, так содержание белка в зерне ржи и ячменя на сильносмытых почвах уменьшается, составляя 79—98% от содержания белка в зерне на несмытых почвах.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ЭРОЗИИ В ЛИТОВСКОЙ ССР И СВОЙСТВА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ

Ю. Ю. Булотас, Б. Беляускас, З. П. Кугинитэ, А. И. Шведас

(Литовский научно-исследовательский институт земледелия)

Исследования проводились в 1960—1965 гг. на стационарном опыте, заложенном в Дукштаской опытной станции (западно-восточная возвышенность Литвы), расположенной на дерново-подзолистых суглинистых почвах на холме 12 метровой высоты с широкой водораздельной равниной и склонами 6—9°. На стационарном участке проводились наблюдения микроклимата количественный учет стока воды смытой почвы, а также учет урожая сельскохозяйственных культур на отдельных частях склона.

1. Наблюдения микроклимата показали некоторые различия между отдельными элементами склона.

2. На интенсивность стока воды и смыва почвы наиболее сильное влияние оказывает растительный покров, а также количество и характер осадков.

3. Самое большое количество стекшей воды и смытой почвы установлено в годы с большим количеством сильных дождей на участке под черным паром и под кукурузой.

4. Эрозионные процессы оказывают влияние на физические и водные свойства почв.

5. Содержание влаги в эродируемых почвах зависит от количества осадков, механического состава почв, величины урожая, расположения почвы в отношении рельефа и от способа использования почвы. В сухие годы содержание влаги в почвах главным образом зависит от их механического состава и от высоты урожая выращиваемой культуры. В годы с достаточным количеством осадков на содержание влаги в почве наиболее сильно оказалось ее расположение в отношении рельефа.

6. Наиболее высокими показателями относительной влажности пахотных горизонтов отличались почвы, расположенные на средней части склона, наиболее низкими — почвы у подножья склона и на равнине. Относительная влажность глубже залегающих горизонтов более высокая, чем пахотных.

7. Наиболее высокими урожаями всех выращиваемых на склонах сельскохозяйственных культур отмечается подножье южного склона. Урожаи на верхних — смытых частях склона значительно ниже.

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА УРОЖАЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРЕНИЙ

Л. С. Каплунова, В. П. Лидов и В. К. Орлова

(Московский государственный университет)

В докладе освещаются результаты трехлетних наблюдений на Смоленской опытно-селекционной станции по сахарной свекле и на прилегающих территориях по изучению влияния степени смыва дерново-подзолистых суглинистых почв и их окультуренности на урожайность зерновых культур при внесении различных удобрений.

На средне- и сильносмытых почвах урожайность зерновых культур снижается на 30—40%, иногда в два раза и более.

При большей окультуренности почвы снижение урожая на смытых почвах менее заметно.

Урожай зерновых на намытых почвах обычно несколько выше, чем на средне- и сильносмытых почвах, но ниже, чем на несмытых.

Результаты опытов по применению удобрений на почвах разной степени смытости показали, что наибольшая прибавка в урожае ячменя получена при раздельном внесении РК, торфа и аммиачной воды, при этом на смытых почвах урожай удвоился.

В том же опыте в 1965 г. урожай озимой пшеницы на смытых почвах под воздействием аммиачной воды также удвоился, а при повторном внесении ее — утроился относительно контроля. Очень большая прибавка урожая пшеницы была получена в 1965 г. на намытых почвах (делянки были расположены в относительно дренированных условиях).

Следует сделать вывод, что смытые почвы очень отзывчивы на внесение удобрений, особенно азотных. Чем более окультурены почвы, тем менее заметна разница в урожайности зерновых культур на смытых и несмытых почвах. Наибольшая прибавка урожая достигается на смытых мало окультуренных почвах. Все это свидетельствует о возможности химической мелиорации смытых дерново-подзолистых почв, при условии соблюдения правильной противоэрозионной агротехники.

РАЗВИТИЕ БАЛОЧНОЙ СЕТИ ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНОВ СРЕДНЕГО ДНЕПРА

Л. И. Ковальский

(Украинский научно-исследовательский институт земледелия)

В лесостепной части прибрежных территорий Среднего Днепра преобладает древняя балочная сеть. Длина балок преимущественно до нескольких километров. В послеледниковый период они прошли следующий схематический путь развития:

1. После таяния ледника в среднечетвертичную эпоху образовалась сеть небольших, длиной до нескольких километров, ложбин и других водотоков, определивших расположение наблюдаемой в настоящее время балочной сети. Отдельные наиболее древние балки образовались из оврагов уже в этот период.

2. В верхнечетвертичную эпоху произошел интенсивный размыв упомянутой выше гидрографической сети с образованием больших оврагов, постепенно оформившихся в балки. Интенсивному размыву способствовало опускание местных базисов эрозии до уровня верхнечетвертичных террас и малая эрозионная устойчивость песчаных коренных пород третичного возраста. Балочная сеть приобрела в основных чертах современный вид. Резкие контуры ее постепенно сглаживались в результате делювиальных процессов, явлений солифлюкции, местами оплывинами и оползнями и лессовым покровом.

3. В настоящее время происходит современный этап углубления и расширения балочной сети — образование донных и береговых размывов, вызванный хозяйственной деятельностью человека.

СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ В ПОДЗОНЕ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ р. ОКИ, НА ПРИМЕРЕ СОВХОЗА «КАШИРСКИЙ»

И. Д. Брауде

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

1. Совхоз «Каширский» является крупным многоотраслевым хозяйством. Его площадь 6712 га. В совхозе преобладают темно-серые лесные почвы тяжелосуглинистые на крупно пылеватом тяжелом суглинке. Территория совхоза сильно расчленена овражно-балочной и долинной сетью и состоит из склонов раз-

личной крутизны. При этом, в связи с большой расчлененностью, односторонних склонов всего 28%. Остальные имеют 2—3 и более направления. Не смытых почв (без поймы) 23%, остальные смыты в той или другой степени. Эрозия почв проявляется особенно сильно в период прохождения талых вод и больших ливней.

2. В системе мероприятий по защите почв от эрозии большое место занимает противоэрозионная организация территории. Территория совхоза (в зависимости от рельефа, почвенного покрова, опасности эрозии, степени пригодности почв для сельскохозяйственного использования, нуждаемости в мероприятиях по повышению производительности почв и защиты от эрозии), разделена на три класса: класс А — пахотные земли, класс Б — земли пригодные для ограниченной обработки, класс В — земли занятые овражно-балочной сетью. В каждом классе земель выделены категории. В классе А — 4, классе Б — 1, классе В — 5. Эта группировка положена в основу проекта противоэрозионной организации территории и системы мероприятий по борьбе с эрозией почв. К ним относятся: агротехнические — различные севообороты — полевые, почвозащитные и кормовые, различные водозадерживающие вспашки, прерывистое бороздование, водорегулирование, контурная обработка почвы и посевы на многосторонних склонах; повышение производительности местных кормовых угодий. Агролесомелиоративные — приовражные и прибалочные лесные насаждения вдоль безлесных оврагов и балок, водорегулирующие лесные полосы по границам полевых и почвозащитных севооборотов; лесные полосы аллейного типа вдоль дорог идущих по местным водоразделам; облесение земель не пригодных для использования под сельхозкультуры. Гидротехнические — различные оврагоукрепительные и стокорассеивающие устройства, пруды и др.

Все противоэрозионные мероприятий взаимоувязаны и направлены на защиту почвы от эрозии и повышение их производительности. Проект осуществляется.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ СМЫТЫХ ПОЧВ ЛЕСОСТЕПИ

А. С. Скородумов

(Украинский н.-и. институт земледелия)

Лаборатория борьбы с эрозией почв Украинского н.-и. института земледелия (г. Киев) для правобережной Лесостепи Украины разработала систему агротехнических противоэрозионных

мероприятий, позволяющую в ближайшие годы существенно повысить плодородие смытых почв.

Полосное выращивание культур в почвозащитном севообороте и буферные полосы позволяют до минимума сократить сток поверхностных вод и смыв почвы, увеличивают урожай с.-х. культур как на защищаемых, так и на защищающих полосах.

Для задержания снега зимой, талых вод и почвы весной на односкатных склонах можно ограничиться поперечной обработкой почвы на зябь, бороздование плугом с одним снятым отвалом или обваловании плугом с одним увеличенным отвалом. На более распространенных двускатных и ложбинистых склонах необходимо лункование. При этом улучшается водный и питательный режим почвы, на 2—4 ц/га повышается урожай зерна с.-х. культур.

Для борьбы с ливневой эрозией на пропашных культурах разработаны противоэрозионные способы обработки почв в междурядьях. В зависимости от погодных условий лучшие результаты получены при лунковании или разноглубинном рыхлении междурядий кукурузы при пунктирном посеве поперек склона. УНДИМЭСХ сконструировал соответствующие орудия.

Без удобрения смытых почв восстановление их плодородия не мыслимо. Внесение навоза, азотных, фосфорных, а на менее смытых почвах и калийных туков резко повышает урожай с.-х. культур. Особенно эффективны удобрения на фоне противоэрозионных способов обработки зяби и междурядий пропашных культур.

На смытых почвах выгодно увеличивать дозы азотных удобрений до 120 кг/га действующего начала, вносить аммонийные формы в два срока.

Узкорядный посев озимой пшеницы снижает эрозию почв и повышает урожай.

ЭРОЗИЯ ПОЧВ В СВЯЗИ С РЕЛЬЕФОМ И ХАРАКТЕРОМ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЧО

И. А. Санталов

(Воронежский гос. университет)

1. В различных районах ЦЧО эрозионные процессы получили бóльшее или меньшее развитие, что было обусловлено, прежде всего, влиянием местного рельефа и характером сельскохозяйственного использования почв. Наиболее выраженным рельефом, большей глубиной и густотой гидрографической сети и более высокими средними уклонами местности отличаются районы крайнего юго-востока и юга ЦЧО.

Почвенный покров здесь часто почти до самого гребня водоразделов в той или иной мере эродирован, а почвы пахотных склонов в присетевой полосе местами полностью смыты.

2. В связи с разнообразием почвообразующих пород, водного режима и растительности на отдельных элементах рельефа в южных районах ЦЧО почвенный покров на склонах солнечных экспозиций представлен своеобразным сочетанием почв в разной степени эродированных.

3. Рельеф остальной части ЦЧО выражен менее резко, чем в районах юга и юго-востока ЦЧО.

4. На всей территории ЦЧО из факторов эрозии почв, обусловленных влиянием рельефа и характером использования почв, по их значимости, на первом плане выступает нерациональное земледелие. В меньшей степени здесь развита дорожная и пастбищная эрозия.

5. Комплекс почвозащитных и мелиоративных противоэрозионных мероприятий агрономического, фитомелиоративного и инженерного порядка в отдельных районах ЦЧО необходимо строго дифференцировать в соответствии с физическим, химическими и физико-химическими свойствами почв на отдельных элементах рельефа.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТИПИЧНОГО МОЩНОГО ЧЕРНОЗЕМА

Л. П. Абрукова

(Почвенный институт им. В. В. Докучаева)

С целью установления границ устойчивости почв к эрозионным процессам были изучены реологические свойства типичного мощного чернозема. С помощью ротационного вискозиметра определялось предельное напряжение сдвига при пределе прочности в зависимости от изменения влажности.

Для оценки почв с точки зрения противоэрозионной устойчивости имеет значение не абсолютная величина предельного напряжения сдвига, а его перепад в зависимости от изменения влажности. На основании реологических кривых выведена зависимость предельного напряжения сдвига от изменения влажности при пределе прочности $Pm = f(w)$. Последнее позволило выделить следующие зоны по устойчивости почв в противоэрозионном отношении.

I зона — устойчивая, хараактеризуется слабым перепадом предельного напряжения сдвига: с изменением влажности на 5—8% перепад незначительный, она соответствует влажности ниже границы наименьшей полевой влагоемкости (48—50%).

II зона — слабоустойчивая в противоэрозионном отношении: изменение влажности на 1—2% вызывает большой перепад предельного напряжения сдвига. По влажности лежит выше границы наименьшей полевой влагоемкости.

III зона — выделяется как опасно-устойчивая (тиксотропная область) — изменение влажности на доли процента вызывает резкий перепад предельного напряжения сдвига.

IV зона — совершенно неустойчивая в противоэрозионном отношении. Изменение влажности почти не влияет на предел прочности. Кривая по влажности находится выше границы полной полевой влагоемкости.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ЭРОЗИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УКРАИНСКОЙ ССР И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Н. Е. Кузьманенко

(Украинский проектный научно-исследовательский институт водного хозяйства)

1. На территории УССР насчитывается свыше 12 млн. га эродированных почв. Из них около 10 млн. га составляют сельскохозяйственные угодья. Наибольшая площадь эродированных земель находится в степной зоне, меньше в лесостепи и незначительная — в Полесье.

Особенно катастрофических размеров смыв и размыв почв достиг в Луганской, Донецкой, Николаевской, Одесской, Днепропетровской, Харьковской и Черновицкой областях. Широко распространена эрозия в Карпатах и в Крыму. На юге и юго-востоке Украины также распространена ветровая эрозия.

2. По нашим подсчетам ежегодно на Украине уносится в результате эрозии 120—150 млн. тонн самой плодородной части почвы, с которой выносится питательных веществ (азота, фосфора и калия) в три раза больше, чем вноситься их с минеральными удобрениями. Ежегодные потери от этого выноса оцениваются более чем в 100 млн. рублей. В результате снижения урожайности на эродированных землях ежегодные потери только зерновых культур составляют, примерно, 35 млн. центнеров на сумму 350 млн. рублей.

Большой ущерб от эрозии почв терпит водное хозяйство. В результате больших выносов продуктов эрозии обмелели реки, понизился уровень грунтовых вод и исчезли многие ручьи.

3. В целях охраны земельных и водных ресурсов от эрозии, рационального использования эродированных земель и повы-

шения продуктивности почв институтом Укргипроводхоз разработан комплекс агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических и организационных почвозащитных и водоохранных мероприятий на стадии генеральной схемы на перспективу до 1980 года, предусматривающих прекращение активной эрозии почв на всей территории республики.

4. Для прекращения эрозии на территории республики, проектируется выполнить объем противоэрозионных работ стоимостью в 672,8 млн. рублей. Затраты проектируются с привлечением средств Госбюджета и землепользователей.

5. Согласно расчетов условно чистый годовой доход от применения проектируемых охранных мероприятий на год полного освоения их составляет 567,7 млн. руб. в год.

Капитальные затраты на комплекс мероприятий, который предусматривает подавление эрозии проектируются в сумме 672,8 млн. руб. Таким образом срок окупаемости затрат равен 2 годам.

Однако, так как начало эффективного действия проектируемых мероприятий будет иметь разные сроки зависимости от их вида, то срок полного возврата затрат на проектируемый комплекс мероприятий наступит через 5—6 лет после внедрения комплекса.

За счет осуществления запроектированных мероприятий, народное хозяйство республики получит следующий ежегодный прирост продуктов: зерна — 55 млн. центнеров, плодов и винограда — 694 тыс. тонн, сена — 2,1 млн. т, древесины — 5 млн. м^3.

ВОДОПОГЛОЩАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ В ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ МОЛДАВИИ

В. С. Федотов

(Молдавский НИИ почвоведения и агрохимии)

В условиях Молдавии имеется очень мало данных с водопоглощающей способности почвы в противоэрозионных лесных полосах.

1. Проведенные в 1964—1965 годах исследования водопоглощающей способности полос методом дождевания показали, что интенсивность водопоглощения находится в прямой зависимости от интенсивности дождя, а также от толщины мертвой подстилки в лесополосах. Наибольшая интенсивность водопоглощения наблюдалась в 80 летнем лесу — 3,03 мм/мин, в лесополосе с толщиной подстилки 2—3 см — 2,14 мм/мин, в задерненной лесополосе — 1,44 мм/мин при одной и той же интенсивности дождя.

2. Водопоглощающая способность почвы лесополос при изучении ее методом подтока на стоковых площадках размером $3 \times 8 = 24$ м² и интенсивности подтока 8 мм/мин на 1 м² площадки составляла следующие величины (среднее из 3—4 повторностей):

в изреженных л/п древесного типа	3—3,5 мм/мин
в нормальных л/п „ „	4,5—5,0 мм/мин
в лесо-садовых л/полосах	6,5 мм/мин
в кустарниковых л/полосах	7,5—8 мм/мин
в травяных полосах естественного задернения	3,5 мм/мин.

3. Кольматирующая способность лесных полос очень высокая. При мутности стока перед л/полосой 45 г/л, за лесополосой она составила следующие величины:

в изреженных л/полосах древесного типа	10—13 г/л
в нормальных л/полосах „ „	6—6,5 г/л
в л/п древесно-кустарникового типа	2—4 г/л.

С увеличением толщины подстилки увеличивается кольматация наносов. Наличие редкого травостоя под пологом л/полос предотвращает всплывание подстилки и вынос ее потоком за пределы л/полос.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ВЛИЯНИЮ ОБРАБОТКИ ПОЧВ СКЛОНОВ НА СТОК, СМЫВ И ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВ

К. М. Яловицкий, М. Н. Заславский

(Почвенный институт Молдавского филиала АН СССР)

1. В полузасушливых эрозионных районах Молдавии обработка почв на склонах должна способствовать предотвращению стока, эрозии и уменьшению потери влаги на физическое испарение.

Отделом эрозии почв Молдавского н-и. института почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо изучается влияние на сток, смыв и режим влажности почв следующих приемов обработки пара и междурядий кукурузы: 1. глубины вспашки (22 и 30 см); 2. культивации; 3. прикатывания (укатка кольчатым катком до 1,15—1,20 г/см³); 4. лункования (объем лунок на 1 га 330—350 м³); 5. оструктуривания с помощью полимера (1963 г. полиакриламид — 600 кг/га, 1964 и 1965 гг. полимер К-4 при норме 300—350 кг/га).

Опыты проводились на склонах с уклоном 8—9° на тяжелосуглинистом слабоэродированном черноземе.

2. Трехлетние результаты наблюдений позволяют отметить следующее:

а) наибольший сток и смыв наблюдался на площадках с укаткой и без проведения обработок. На площадках с культивацией отмечено уменьшение стока и смыва. Наименьший сток и смыв был на площадках с лункованием и при обработке полимерами.

б) В условиях 1963—1965 гг. различные приемы обработки почв на склонах, как на пару, так и под посевами кукурузы, существенно не повлияли на изменение запаса почвенной влаги. Материалы наблюдений пока не позволяют отметить преимущества тех или иных приемов обработки почв в накоплении и сбережении почвенной влаги.

3. В Молдавии в летний период потеря почвенной влаги на физическое испарение с мая по сентябрь составляла (на варианте с культивацией) в 1963 г. — 151 мм, в 1964 г. — 283 мм, в 1965 г. — 187 мм (выпало за это время соответственно: 160, 294, 162).

Приведенные примеры показывают, какое большое значение имеет разработка приемов по уменьшению испарения почвенной влаги.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ В МОЛДАВИИ

М. Н. Заславский

(Противоэрозионная станция Молдавского НИИ почвоведения и агрохимии)

1. В Молдавии насчитывается более 700 тысяч га средне- и сильносмытых почв.

Одним из важных мероприятий по повышению продуктивности склоновых земель и предупреждению эрозии является внедрение почвозащитных севооборотов.

2. При подборе культур в севообороты на склонах необходимо учитывать агропроизводственную характеристику склоновых земель, которая существенно отличается от земель равнинных. Это различие связано с изменением почвенно-климатических условий, проявлением эрозионных процессов и ухудшением условий работы машинно-тракторных агрегатов.

3. Разные культуры по разному реагируют на эродированность почв.

Результаты опытов позволяют отметить, что на средне- и сильноэродированных черноземах урожай зернобобовых культур (чина, горох, соя) снижался значительно меньше, чем злаковых (пшеница, кукуруза, суданка). Из злаковых наиболее высокие урожаи получены при посеве на склонах сорго.

4. При подборе культур в севообороты, кроме эродирован-

ности почв, необходимо учитывать крутизну склонов. На равнинных участках и очень пологих склонах с неэродированными или слабоэродированными почвами рекоменруется вводить севообороты с максимальным насыщением пропашными культурами.

На склонах повышенной крутизны, где почвенный покров более эродирован, в структуре севооборота ведущее место должны занять культуры сплошного сева и в первую очередь многолетние травы — наименее трудоемкие и наиболее ценные по своим почвозащитным свойствам культуры.

5. В целях повышения почвозащитной роли севооборотов посев культур на склонах круче 5° рекомендуется проводить полосами. На склонах с уклоном до 8° однолетние культуры сплошного сева могут чередоваться с пропашными, а на более крутых склонах полосы однолетних культур более целесообразно чередовать с полосами многолетних трав.

6. Выделение земель под разные типы севооборота должно проводиться на основе планов вертикальной съемки, карт уклонов и почвенных планов территорий колхозов и совхозов.

В разных условиях рельефа должны применяться разные градации при составлении карт уклонов (например, менее 1°, 1—5°, 5—8°, 8—12°, 12—18°, 18—25°, более 25°).

О ВЛИЯНИИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СМЫВ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ КРУТЫХ СКЛОНОВ

Т. В. Азовцева

(Волгоградский пединститут)

1. В зоне светло-каштановых почв при высокой расчлененности рельефа, значительные площади приходятся на долю крутых склонов, подверженных процессам эрозии. Естественная продуктивность склонов, используемых в качестве пастбищ чрезвычайно низка: не превышает 4—5 ц низкокачественного полынного сена на 1 га. Повысить продуктивность склоновых земель, сохранив их плодородие, является чрезвычайно важной народнохозяйственной проблемой. Многолетние травы в значительной мере способствуют разрешению этой задачи.

2. На зональных участках и в полях почвозащитного севооборота опытного хозяйства ВНИИАЛМИ (Волгоград) на склонах крутизной от 4° до 16°, занятых светло-каштановыми легкосуглинистыми смытыми почвами, проводились опыты по влиянию многолетних трав на процессы смыва и кольматажа почвы с учетом хозяйственной ценности трав.

3. Исследования показали:

1) что в условиях острозасушливого и жаркого климата многолетние травы в первый год жизни развиваются слабо и не оказывают влияния на смыв почвы;

2) с весны второго года жизни смыв прекращается и начинается кольматаж почвы в заросших промоинах и ложбинах, вокруг кустов, перед рядками трав. Микрорельеф поля, созданный смывом 1-го года, практически выравнивается, промоины затягиваются;

3) многолетние травы на склонах дают урожаи в 3—4 раза больше, чем естественные травостои. По годам жизни трав соотношение компонентов травосмесей изменяется. Под многолетними травами 3—8-го годов пользования смыв почвы не наблюдается. В ботаническом составе господствуют злаки;

4) многолетние травы оставляют в почве большое количество органических остатков. Наибольшую органическую массу накапливают в почве люцерно-житняковые смеси. В результате чего повышается плодородия почв и возрастает их противоэрозионная устойчивость.

РОЛЬ ДЕНУДАЦИИ В ПОЧВООБРАЗОВАНИИ ГОРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Д. Я. Михайлов

(Киргизский сельскохозяйственный институт имени К. И. Скрябина)

1. Значение денудации как фактора рельефа и влияющего на пластику поверхности земной коры.

2. Роль денудации в транспорте продуктов выветривания и разрушения горных пород.

3. Развитие эрозии в Киргизии, как горной стране, проявляется особенно отчетливо на склонах разной крутизны.

4. Расчлененный рельеф горных районов Тянь-Шаня и Памиро-Алая обусловливает процессы смыва или намыва, и лишь на незначительной части территории аккумуляция и смыв относительно равны между собою, но обычно аккумуляция в межгорных долинах превалирует над сносом за пределы данных территорий.

5. Эрозионные явления, протекающие в настоящее время в Тянь-Шане и Памиро-Алае, дают непрерывно меняющуюся картину свойств и особенностей почвенного покрова.

6. Основные почвы горных областей, рассмотренные с точки зрения подверженности их эрозии, показывают различно выраженную картину их свойств и особенностей.

7. При планировании и проведении агромелиоративных мероприятий ощущается потребность в составлении группировок

почв по их эродируемости и эродированности, исходя из условий горного почвообразования, отличного от условий равнин.

8. Разработанная для Киргизии группировка почв по характеру эродированности базируется на учете зонального положения почв по вертикали гор, характера растительности, способа использования угодий, геоморфологии участка и профиля почвенного разреза.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И ПРОЦЕССЫ УСКОРЕННОЙ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ДАГЕСТАНА

С. У. Керимханов

(Дагестанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)

1. В Дагестанской ССР с продвижением с востока на запад наблюдается резкое изменение рельефа, а в связи с этим климата, растительности и почв. Высотные отметки колеблятся от 20 м до 4466 м; количество осадков увеличивается от 280—350 мм до 800—1000 мм в год, а сумма эффективных температур уменьшается от 4000 до 2000 градусов и ниже.

2. По мере поднятия в годы почвенный покров изменяется по схеме: каштановые (или лугово-каштановые) — лесные бурые (или коричневые сухих лесов и кустарников) — горные лугово-степные — горно-луговые субальпийские — горно-луговые альпийские.

3. По направлению с востока на запад наблюдается определенная закономерность в изменении факторов эрозии, характера проявления процессов ускоренной эрозии.

4. В системе вертикальной зональности на территории Дагестана выделяется шесть эрозионных районов:

а) район ветровой эрозии (дефляции);

б) район ирригационной эрозии;

в) нижнепредгорный район интенсивного развития плоскостного смыва;

г) верхнепредгорный район слабого развития водной и ветровой эрозии;

д) нижний среднегорный район с интенсивным проявлением процессов линейной и пастбищной эрозии;

е) горный район умеренного развития пастбищной эрозии.

В работе дается подробная характеристика каждого эрозионного района, проводится конкретный материал по количественному учету смыва почв, по урожайности сельскохозяйственных культур.

ПРОБЛЕМА ЭРОЗИИ ПОЧВ В СУБТРОПИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ГРУЗИИ

М. К. Дараселия, Ш. Т. Гвазава

(Институт чая и субтропических культур АН Грузинской ССР)

1. Из общей площади Грузинской ССР около 54% территории республики занято горами, 33% — предгорьями и лишь 13% — низменностью. Основная территория земель субтропической зоны освоена под чай, цитрусовые и другие субтропические культуры, в основном расположенные на склонах с уклоном до 30°.

Рассеченность рельефа, при значительных, а в субтропической зоне больших и интенсивных, часто ливневого характера осадках, способствует возникновению здесь сильных эрозионных процессов.

2. Всесоюзным научно-исследовательским институтом чая и субтропических культур разработаны эффективные противоэрозионные мероприятия для чайных и цитрусовых плантаций, которые широко применяются в производстве и получили всеобщее признание. На чайных плантациях в качестве противоэрозионного средства используется само чайное растение, посаженное шпалерой поперек склона, ведущее к самотеррасированию склонов.

3. Установлена возможность закладки цитрусовых насаждений на склонах до 20° без устройства террас, обеспечивающая получение более высоких урожаев плодов, чем на всех видах испытанных террас, при небольших различиях в величине жидкого и твердого стока.

4. Значительные работы проведены нами с 1938 г. по изучению приемов восстановления плодородия смытых и бросовых земель. На смытых красноземах, с удалением 40 см, слоем почвы, на которых не росли даже сорняки, в результате применения комплекса агротехнических мероприятий были созданы высокоурожайные плантации чая, дающие более 4000 кг листа, при полном отсутствии урожая на контроле.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПОЧВЕННО-ЭРОЗИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОХРАНЫ ПОЧВ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

К. А. Алекперов

(Сектор эрозии МСХ Азербайджанской ССР)

1. В Азербайджанской ССР в условиях резко выраженного сильно пересеченного рельефа Азербайджана, уничтожение растительного покрова и распашка крутых склонов привели к интенсивному развитию эрозионных процессов. Пораженность территории республики эрозией составляет 60%. В отдельных же административных районах площадь эродированных земель достигает 70—80%.

2. В целях установления распространенности эродированных земель и для правильного ведения сельскохозяйственного производства в колхозах и совхозах горных районов составляются крупномасштабные почвенно-эрозионные карты и карты уклонов поверхности. Одновременно составляются карты-схемы противоэрозионных мероприятий и картограммы обеспеченности почв питательными элементами.

Помимо этих карт, составляемых для каждого хозяйства, все материалы исследований обобщаются и по каждому административному району в целом даются почвенно-эрозионные карты и карты-схемы противоэрозионных мероприятий.

В рекомендуемых противоэрозионных мероприятиях предусматриваются агротехнические и лесомелиоративные приемы предотвращения и борьбы с эрозионными явлениями.

3. С целью детального почвенно-эрозионного исследования и облегчения использования работниками сельского хозяйства карт, составленных для горных и предгорных районов Азербайджана, были проведены специальные методические работы, отвечающие вопросам характеристики земельного фонда для заполнения государственных шнуровых книг хозяйств, районов и республики.

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Х. М. Мустафаев

(Сектор эрозии МСХ Азербайджанской ССР)

В докладе рассматривается противоэрозионные лесомелиоративное районирование на примере южного склона Большого Кавказа, где для каждого выделенного района с учетом вертикальной зональности, характер развития эрозионных процессов, крутизны склонов рекомендуется агротехника создания лесных культур, ассортимент пород и способы сохранения влаги в почве и т. д. На крутых сильно эродированных склонах наряду с проведением противоэрозионных лесопосадочных работ также необходимо осуществление простых гидротехнических мероприятий, которое до воздействия лесных культур на эрозионные явления обеспечивают задержание поверхностного стока и это положительно сказывается на увлажнении горных склонов.

К ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Б. К. Шакури

(Сектор эрозии МСХ Азербайджанской ССР)

В Нахичеванской АССР большое распространение имеют водная, ветровая и ирригационная эрозия. Установлено, что смыв почв ежегодно достигает 150—200 и более м^3 с гектара, что наносит огромный ущерб плодородию почв «способствует истощению почв в отношении питательных элементов». Почвы Нахичеванской АССР и, в частности, ее низменной зоны по содержанию усвояемых форм азота и фосфора не относятся к богатым. Содержание гидролизуемого азота в почвах республики незначительное и колеблется в пределах от 10 до 60 мг/кг, щелочно-растворимого фосфора 5—20 мг/кг почвы, что объясняется подверженностью значительной части земель эрозионным процессам.

Наряду с этим в низменной части выделяются контуры земель, содержащих значительное количество щелочно-растворимого фосфора, 30—80 мг/кг почвы, где в результате длительного применения фосфорных удобрений происходит «зафосфачивание». По содержанию калия почвы республики относятся к богатым. Содержание обменного калия в различных типах почв колеблется в пределах 200—1100 мг/кг почвы.

В предгорной и низменной части особенно в сероземных почвах местами обнаруживается высокое содержание гидролизуемого азота (50—170 мг/кг почвы) и большая подвижность его с глубиной, что по-видимому связано с наличием солонцеватости в этих почвах.

Почти во всех почвенных типах, которые в той или иной степени эродированы обнаруживается значительно меньше (почти в 2—3 раза) запасов питательных веществ.

ГОРНО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ УСЛОВИЯ СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ЗАИЛИЙСКОГО И ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ В СВЯЗИ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ

Н. Алеева, А. А. Алимбаев, А. Болатбаева, Р. Джанпеисов, Е. Калмыкина, Н. Попова

(Институт почвоведения Казахской ССР)

1. Комплексное освоение северных склонов Заилийского Джунгарского Алатау, имеющих большое народно-хозяйственное значение, требует разработки эффективных мероприятий по борьбе с процессами водной эрозии, которые получили здесь широкое развитие. Крайней формой выражения их являются периодически повторяющиеся катастрофические селевые потоки.

2. По своим горно-мелиоративным условиям северные склоны Заилийского и Джунгарского Алатау подразделяются на следующие зоны: а) Высокогорная нивальная (средний уклон 8°, вертикальное расчленение 456 м); б) Высокогорная лесолуговая (средний уклон 23°, вертикальное расчленение 575 м, горизонтальное расчленение 0,41 км/кв. км; в) Среднегорная лесо-степная (средний уклон 19°, вертикальное расчленение — 544 м, горизонтальное 0,56 км/кв. км); г) Низкогорная степная кустарниковая (средний уклон 11°, вертикальное расчленение 479 м, горизонтальное 0,68 км/кв. км).

3. Интенсивность поверхностного водообразования и, в связи с этим смыва и размыва почв возрастают с верхних поясов к нижним, хотя годовая сумма осадков возрастает в обратном порядке. Определяющим фактором в этом являются особенности почв.

4. Исходя из свойств почв, определяющих их податливость к смыву и размыву, характера распространения и интенсивности развития современных эрозионных процессов предлагается состав противоэрозионных мероприятий для каждой выделенной зоны.

ПАСТБИЩНАЯ ЭРОЗИЯ

И. Ф. Аристов

(Киргизский научно-исследовательский институт почвоведения)

Пастбища Киргизии, в той или иной степени поражены пастбищной эрозией.

Пастбищная эрозия ухудшает водный режим горных территорий, снижает водопроницаемость почв, увеличивает поверхностный сток, что способствует возникновению эрозии, катастрофических селей.

В результате стационарных исследований мы выделяем три вида пастбищной эрозии:

1) Разрушение дернового горизонта почв от сгущения скотобойных троп. Этот вид эрозии развивается на выгонах, скотопрогонах и внутрипастбищных скотопрогонах.

2) Деформация и уплотнение скотом переувлажненной почвы горных пастбищ. Двухкратный выпас на переувлажненной почве, уничтожает растительный покров на 50—60% вместе с корневыми шейками, который в течение вегетационного периода невозобновляется. Урожай трав падает с 18 до 5—6 ц/га.

3) Разрушение дернового горизонта почв в сухой период года происходит за счет скалывания копытами верхнего слоя почвы при движении животных. Зависимость между слоем сбоя и глубиной разрушения дернового горизонта почвы, определяются по составленной нами формуле:

$$H = \frac{h \cdot Vc}{Vn}$$

H — глубина разрушения дернового горизонта почвы
h — слой сбоя в мм
V_c — объемный вес сбоя
V_n — объемный вес почвы.

На пастбищах Киргизии слой сбоя относится к слою разрушенного дернового горизонта, как 2,2—2,7 : 1. Установив это отношение, для пастбищ разных зон можно быстро определить глубину разрушения дернового горизонта почвы.

Многочисленные наблюдения за разрушением почвенного покрова и выбиванием растительности выпасом, позволили нам ориентировочно установить шесть ступеней почвенной дегрессии.

БОРЬБА С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ В АБХАЗСКОЙ АССР И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ИХ ПЛОДОРОДИЯ

Ш. Т. Гвазава

(Сухумский филиал ВНИИЧиСК)

1. В Абхазии вследствие сильно расчлененного рельефа, обилия осадков (1300—1500 мм в год), зачастую ливневого характера, а также неправильной хозяйственной деятельностью человека (безсистемная рубка лесов, распашка крутых склонов до 30—40°, монокультура табака и кукурузы и др.), наблюдаются интенсивные эрозионные процессы.

2. По данным обследования более 70% земель нагорных районов Абхазии эродированы и этот процесс прогрессирует и в настоящее время. За последние 10 лет 20,6 тыс. га пашен перешли в другие виды угодий, в том числе 5,7 тыс. га в категории бросовых земель.

3. Наиболее интенсивные процессы эрозии в условиях Абхазии наблюдаются в летний период и в начале осени. При отсутствии противоэрозионных мер отдельными ливнями смываются на табачных плантациях до 70 т, а на цитрусовых — более 100 т почвы с 1 га.

4. Опыты с однолетними пропашными показали несостоятельность размещения табака вдоль склона, применяемого в широком масштабе в условиях производства. Выявлена высокая эффективность посадки табака зигзагообразно («елочка») и поперек склона в сочетании с защитными буферами, снижающими смывы соответственно в 2—7 раз.

5. На плантациях цитрусовых культур, заложенных по сплошному плантажу, высокую эффективность дало травосеяние. Высеянные в междурядьях многолетние травы (люцерна + рейграс) 3 м полосами на второй и третий год полностью предотвращают смывы и снижают поверхностный сток в 13 раз. Значительный эффект, но слабее чем при травосеянии, дают осенне-зимние сидераты, снижающие смывы в два раза. Весьма эффективным оказалось создание в междурядьях буферных полос из трав шириной 50 см, способствующих самотеррасированию склонов и снижающих смывы более чем в 5 раз, по сравнению с черным паром.

О ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ ПОЧВ И О МЕРАХ БОРЬБЫ С НЕЙ

А. Г. Гаель

(Московский государственный университет)

После Мартовского пленума ЦК КПСС и XXII съезда партии появились возможности прекратить, наконец, дальнейшую порчу земли и ликвидировать вред, наносимый эрозией, путем внедрения в производство системы противоэрозионных мероприятий и осуществления коренных мелиораций уже испорченных земель.

При этом мы считаем неправильным передачу сильноэродированных земель целиком в лесфонд под массивное облесение. Последнее, например в Целинном крае, осуществимо лишь на развеянных песчаных почвах. На супесчаных же и суглинистых ветроэродированных почвах создать массивное насаждение вяза мелколиственного (который здесь проектируется как основная порода) невозможно. Миллионы рублей отпущенные на создание таких массивов (1 км шириной, через 5—6 км друг от друга) насаждений, будут затрачены впустую. Вместо сплошного облесения необходимо создавать сеть узких защитных лесных полос, а все пространство между ними засеять многолетними травами. Через 7—10 лет после этого эродированные супесчаные и суглинистые почвы могут быть вновь возвращены в пахотный фонд. Если Министерство лесного хозяйства не согласно осуществить такие методы мелиорации, то этим должно заняться Министерство сельского хозяйства.

Особого внимания и осуществления специальных мер борьбы с ветровой эрозией требуют огромные площади пастбищных угодий. Без подсева и посева трав, введения пастьбо- и сенокосооборотов, рационального размещения и строительства водопойных пунктов и разумного их использования, — пастбищные ресурсы в аридных зонах будут испытывать дальнейшую деградацию от ветровой эрозии.

ОБ ОПЫТЕ ПОЧВЕННО-ЭРОЗИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ОТДЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВ В РАЙОНАХ АКТИВНОЙ ДЕФЛЯЦИИ

А. С. Князева

(Институт Казгипрозем МСХ Каз. ССР)

В связи с тем, что под земледелие в ряде областей Казахстана были освоены обширные массивы целинной степи и используются они без должного применения противоэрозионных

мероприятий, возникла реальная угроза сильного проявления ветровой эрозии.

В районах действующей эрозии и на опасных в эрозионном отношении массивах земель отделом почвоведения института Казгипрозем проводятся работы по крупномасштабному почвенно-эрозионному обследованию. Изучаются факторы, определяющие развитие ускоренной эрозии и разрабатываются конкретные предложения по борьбе с ветровой эрозией почв, с соответствующими экономическими обоснованиями к проектной переработке.

Площади эродированных земель разделяются: 1) по степени потенциальной склонности к дефляции; 2) по степени дефлированности; 3) по степени развеваемости.

Противоэрозионные мероприятия рекомендуются по 5 группам земель: 1) земли, пригодные под посевы при обычной зональной агротехнике; 2) земли, защита которых от дефляции обеспечивается простыми агротехническими мерами (безотвальная вспашка, кулисы и др.); 3) земли, нуждающиеся в интенсивных противоэрозионных мероприятиях (полосное размещение, лесополосы, постоянные буферные полосы и т. д.); 4) земли, нуждающиеся в коренном улучшении (исключение из пашни, постоянное залужение и др.); 5) земли пастбищного значения.

ЭРОЗИОННО-МЕЛИОРАТИВНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И ПРИНЦИПЫ ЭРОЗИОННО-МЕЛИОРАТИВНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЛЕГКИХ ПОЧВ

Р. Джанпеисов

(Институт почвоведения Казахской ССР)

1. Территория Северного Казахстана (в пределах бывшего Целинного края) подразделяется на следующие эрозионно-мелиоративные зоны: а) лесо-степную с серыми лесными, лугово-черноземными почвами и черноземами выщелоченными, б) умеренно-степную на черноземах обычновенных, в) сухо-степную — южных малогумусных черноземов и темнокаштановых почв и г) полупустынную — светлокаштановых и бурых почв. Интенсивность эрозионных процессов (дефляции почв) возрастает с северных зон к южным.

2. В пределах указанных зон выделены 18 эрозионно-мелиоративных районов. Для каждого из них зональные противоэрозионные мероприятия конкретизируются по составу и интенсивности.

3. Эрозионно-мелиоративная классификация легких почв, подверженных дефляции должна исходить из: а) фактической

разрушенности почвенного профиля и степени снижения плодородия, которые определяют характер и состав мероприятий по восстановлению и повышению плодородия дефлированных почв, б) развеваемости, исходя из которой устанавливаются характер и состав мероприятий по устранению процессов выдувания.

4. Оценка почв по фактической дефлированности и развеваемости производится по комплексу их диагностических показателей.

5. Эрозионно-мелиоративная классификация, градации ее диагностических показателей должны быть дифференцированы по типам, подтипам и родовым группам почв.

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ВЕТРОУСТОЙЧИВОСТИ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВ

В. К. Савостьянов

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. В последние годы все большее внимание уделяется применению крилиумов для повышения ветроустойчивости песчаных и супесчаных почв.

2. В настоящем сообщении приводятся результаты исследований проведенных в 1964—65 годах на Хакасском противоэрозионном стационаре, по изучению действия полиакриламида (ПАА) на перевеянных супесчаных почвах.

3. В лабораторных и полевых опытах выявлено сильное влияние ПАА на структурообразование и повышение водопрочности агрегатов исследованных почв. Сильнее действие ПАА проявилось на склеивании уже имеющихся агрегатов в почве, чем их образовании из распыленной массы (фракций $< 0{,}25$ мм). Внесение 8% ПАА в дозах 0,5 и 1,0% от остроктуриваемого слоя переводит супесчаные почвы в разряд не эрозионно-опасных.

4. Действие ПАА стойко сохранилось в течение всего вегетационного периода в год внесения; последействие его после замерзания и размерзания почвы слабое, а к концу второго вегетационного периода едва заметно.

5. Внесение ПАА в дозе 0,1% заметно повышает урожай кукурузы (до 25% по сравнению с контролем), что связано с удобрительным действием ПАА и усилением нитрификации. При дозах 0,5 и 1,0% ПАА наблюдается тенденция к некоторому снижению урожая, что нивелирует положительное влияние 0,5 и 1,0% ПАА на ветроустойчивость почв, а следовательно и рост растений.

6. Применение крилиумов для повышения ветроустойчивости супесчаных почв Северной Хакасии, как показали первые опыты с ПАА, весьма перспективно. Необходимо испытание на супесчаных почвах крилиумов, обладающих более длительным действием, а также поиски более простых способов их внесения.

ПОДВЕРЖЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ ДОНБАССА ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ

Н. К. Шикула

(Украинский научно-исследовательский институт почвоведения им. А. Н. Соколовского)

1. Донецкий бассейн подвергается значительному воздействию как водной, так и ветровой эрозии почв. По данным крупномасштабного почвенного обследования эродированных почв в Донецкой и Луганской областях насчитывается около 2,5 млн. га. Вместе с тем распространение ветровой эрозии на территории Донбасса изучено очень слабо.

2. По распространению пыльных бурь Донбасс неоднородный. Анализ 290 случаев (дней) пыльных бурь за 1951—1960 годы показал что в районе Сватово наблюдались 6 случаев пыльных бурь за 10 лет, в районе Луганска — 82 случая, Артемовска — 38 случаев, Донецка — 36 случаев, Жданова — 20 случаев. Изучение времени и условий проявления пыльных бурь позволило выделить в Донбассе 6 дефляционных районов: Задонецкий, Придонецкий, Северо-Донецкий, Центрально-Донецкий, Южно-Донецкий и Приазовский.

3. Наиболее ветроопасным является Северо-Донецкий дефляционный район. За ним следует Южно-Донецкий, Центрально-Донецкий и Приазовский. Менее всего подвергаются ветровой эрозии Задонецкий и Придонецкий дефляционные районы, имеющие примерно одинаковую повторяемость пыльных бурь. Выделение отдельно Придонецкого дефляционного района обусловлено спецификой противоэрозионных мероприятий из-за легкости механического состава почв.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

М. И. Долгилевич, И. Ф. Сидорчук

(Всесоюзный научно-исследовательский институт агролесомелиорации)

В лабораторной аэродинамической трубе прямого типа, сконструированной нами, исследованы критические скорости воздушного потока (V_k), эродируемость почв ветром (E), напряжение трения (τ), зависимости между структурным составом почв и их эродируемостью. Для этой цели в пределах степной зоны Украины нами было отобрано около 100 почвенных монолита.

Исследования показали, что критические скорости воздушного потока, при которых начинается дефляция почв, для степных почв лежит в пределах 3,5—7,9 м/сек и равна для эолового мелкозернистого песка 3,5, карбонатных черноземов (обыкновенных и южных), а также перегнойно-карбонатных почв — 3,7—6,1, черноземов на песчаниках — 4,3, черноземов и темно-каштановых солонцеватых супесчаных почв — 4,7—4,8, черноземов южных — 5,6—5,8, темно-каштановых солонцеватых почв — 7,1, черноземов мощных — 7,9 м/сек.

Величины V_k зависят от величины структурных комков почвы и их соотношения.

Крупные агрегаты создают повышенное трение потока о поверхности почвы, в связи с чем в пограничном слое воздуха скорость потока снижается.

В соответствии с этим эродируемость исследованных почв варьирует в широких пределах от 0,04 до 305,8 ц/га за 5 мин. Для эолового мелкозернистого песка величина E составила 305,8, черноземов и темнокаштановых супесчаных солонцеватых почв 1,90—9,83, карбонатных почв (черноземов обыкновенных, южных и перегнойно-карбонатных почв) — 1,26—6,92, черноземов обыкновенных — 1,60—4,38, черноземов на песчаниках — 1,90, черноземов обыкновенных эродированных — 0,34—1,04, темно-каштановых поверхностно карбонатных почв — 1,55, черноземов южных — 0,37—1,86, темно-каштановых солонцеватых почв — 0,29, корковых и среднестолбчатых солонцов — 0,04—0,19 ц/га за 5 мин.

Установлены линейные зависимости, характеризующиеся высокими коэффициентами корреляции, между величинами E и количеством фракций $< 0{,}5$ мм, а также между E и соотношением неэрозийных и эрозийных фракций, между E и dw. Полученные зависимости позволяют прогнозировать эрозионные процессы на конкретной территории, структурный состав почв которой известен, а также оценивать эффективность ряда противодефляционных агротехнических приемов.

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ И ПОСЕВА В СТЕПНЫХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

П. С. Денисов

(Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)

В степных и южных лесостепных районах Западной Сибири многократное раздельное проведение предпосевных операций (боронование лущение, культивация, прикатывание) по разным видам зяби, парам и лущевкам в засушливые весны приводит к сильному разрушению и иссушению почв и возникновению пыльных бурь.

Сильное иссушение пахотного слоя от воздействия многократных предпосевных обработок в 1963 и 1965 гг. привело на больших площадях к отсутствию всходов зерновых и других культур, появились они только после июльских (1963) и августовских (1965) дождей.

В других случаях всходы погибли от заносов мелкоземом, песчаной пылью и от подсекания.

Угрожающие размеры разрушения почвы и гибели посевов от ветровой эрозии были в хозяйствах правобережной части Иртыша на почвах легкого механического состава.

Меньше погибло посевов на левобережье Иртыша. Здесь ветровая эрозия отмечена на посевах по чистым парам и отвальной зяби по причине многократного прохода по полям тракторного агрегата.

На полях, где за один проход тракторного агрегата буккерной сеялкой системы агронома Е. И. Ракши (СКСР-20Н) производилась предпосевная обработка, посевов и прикатывание, потери влаги из почвы на испарение резко сокращались, значительно увеличивалась противоэрозионная устойчивость, повышалась полевая всхожесть семян, в два раза уменьшилась засоренность посева.

В засушливой степи буккерные посевы, в отличие от рядового, повышают эффективность отвальной зяби, они также заслуживают применения и на полях, обработанных безотвальными орудиями.

Буккерной сеялкой системы агронома Е. И. Ракши (СКСР-20Н) представляется возможность производить посев без предварительной вспашки и лущения полей.

ОСОБЕННОСТИ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ЮГЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Т. И. Алифанова

(Институт леса и древесины СО АН СССР)

1. Исследования проводились в степной части Красноярского края в районе интенсивной ветровой деятельности на маломощных малогумусных супесчаных черноземах, содержащих в среднем 2,4% гумуса. Окаймленные лесными полосами поля имели размеры 450—750 × 2000—2500 м. Высота насаждений 5—8 м, ширина 14—22 м. Полосы преимущественно слабопродуваемые.

2. На расстоянии 1—8 м от насаждений, в зоне повышенной турбулентности, преобладают процессы развеивания, а еще дальше от полос, в зоне нарастания скорости ветра, происходят перемежающиеся между собой процессы навеивания и развеивания.

3. Такое направление дефляционных процессов на лесозащищенных полях отражается на сохранности гумусового горизонта в них. На сельскохозяйственной площади в зоне развеивания гумусовый горизонт укороченный (10—20 см). В зоне перевеивания он сохраняется лучше (10—30 см). В лесных полосах и в приопушечной части гумусовый горизонт сохраняется полностью (30—40 см).

4. Лесные насаждения, производя тормозящее действие на ветровой поток и осаждая из него механические примеси, они тем самым ослабляют его бомбардирующее действие на почвы прилегающих полей. Защитная роль системы таких насаждений проявляется в постепенном гашении дефляции по мере продвижения вглубь ее в направлении преобладающих ветров. Например, в течение зимне-весеннего периода 1964 года средняя взвешенная величина выдутого слоя почвы на межполосном пространстве составила: на первом поле 4,2 см, на втором — 2,8 см, на третьем — 2,1 см, на четвертом — 1,6 см, на пятом — 2,0 см.

В развеянном слое почвы вынесено органического вещества: на первом поле 13,2 т, на втором — 8,4 т, на третьем — 7,6 т, на четвертом — 4,0 т, на пятом — 6,2 т с одного гектара. Почвы по гумусности располагаются в обратной последовательности.

УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

Абдуллаев Х. А. 276
Абдурасулева С. А. 276
Абросимова Л. Н. 97
Абрукова Л. П. 441
Ава Р. А. 207
Авксентьева Г. М. 344
Агре Н. С. 112
Адерихин П. Г. 175
Азовцева Т. В. 446
Акимцев В. В. 282
Алеева Н. 452
Александрова А. М. 67
Александрова Л. Н. 43
Александрова И. В. 44, 85
Алекперов К. А. 450
Алексеева Р. П. 107
Алешин С. Н. 45, 418
Алиев Г. А. 284
Алиев С. А. 46
Алимбаев А. А. 452
Алифанова Т. И. 461
Андреева Е. А. 155
Андроников В. Л. 301, 422
Антипов-Каратаев И. Н. 268
Аристов И. Ф. 453
Аристовская Т. В. 103
Артемьева К. А. 57
Артамонова Л. Ф. 179
Арчегова И. Б. 55
Ассер Э. 17
Атаманюк А. К. 9
Атлавините О. 104
Ахтырцев Б. П. 76, 268
Бабаев М. П. 273
Бабаян Г. Б. 156
Бабьева И. П. 113
Бадалян Е. Н. 197
Баева А. И. 425
Баженов Н. К. 345
Базилевич Н. И. 270
Базыкина Г. С. 15
Балябо Н. К. 151
Бамберг К. К. 182
Баранникова Е. В. 138
Беклемешева Н. В. 67
Белкин Н. И. 351
Белоусова Н. И. 231, 294
Беляев С. В. 228
Беляускас Б. 436
Беседин П. Н. 420
Библина Л. И. 184
Бирюков Н. С. 346
Блажний Е. С. 11
Бланкфельд Ю. И. 38, 66
Бобнев А. М. 395
Бобрицкая М. А. 173
Богданов Х. П. 430
Богданович Е. Ф. 38
Богдевевич И. М. 136
Боднарук Я. Н. 191
Божко М. К. 242
Бойко В. С. 166
Болатбаева А. 452
Болдырев А. И. 427
Болдырев Н. К. 186
Болышев Н. Н. 266, 346
Большаков А. Ф. 348
Бондарев А. Г. 349
Бондарева В. Я. 292
Бондаренко А. А. 185
Бондаренко Н. Ф. 396
Борденюк Н. М. 32
Боровский В. М. 350
Босенко В. Е. 52
Брауде И. Д. 438
Бривкалн К. К. 311
Бридько Ю. И. 11
Булат М. Г. 351
Булотас Ю. Ю. 436
Бурангулова М. Н. 95
Буяновский Г. А. 78
Вавуло Ф. П. 108
Вадюнина А. Ф. 32
Вайчис М. 330
Валлер В. М. 133, 305
Варламов Н. Е. 387
Варфоломеев Л. А. 56, 238
Васерман Р. И. 91
Василенко Е. С. 86
Васильев И. Е. 183

Васильева С. Г. 151
Ваус М. А. 342
Взнуздаев Н. А. 22
Винник М. А. 266
Виноградова Г. В. 21
Витиу В. В. 32
Витол А Я. 64
Вишнякова З. В. 334
Владыченский С. А. 22
Власюк П. А. 187
Войкин Л. М. 223
Волобуев В. Р. 218
Воробьева Э. С. 298
Вторушин В. А. 232
Вухрер Э. Г. 98
Высоцкая П. Н. 154
Гаврилов К. А. 135
Гагарина Э. И. 340
Гаель А. Г. 455
Гамазова Е. К. 59
Гантимуров И. И. 313
Гасанов Б. И. 259
Гасанов Ш. Г. 273
Гармус П. П. 104
Гвазава Ш. Т. 449, 454
Геллер И. А. 110
Герасимов И. П. 278
Герасимова М. И. 260
Гинсбург К. Е. 179
Глазовская М. А. 204
Глебова Г. И. 254
Глобус А. М. 17
Гонтарева Н. В. 146
Горбачев В. Н. 289
Горбунов Б. В. 322
Горбунов Н. И. 412
Горчарук Л. Г. 280
Горшкова М. А. 189
Григель Г. И. 190
Градусов Б. П. 412
Граковский В. Г. 60
Григорьев Г. И. 302
Гринберг Г. Я. 64
Гринченко А. М. 165
Гришин А. Д. 316
Громыко И. Д. 160
Гусейнов Д. М. 159
Давтян Г. С. 156
Давыдова С. П. 190
Дайнеко Е. К. 208
Данилевич В. М. 117
Дараселия М. К. 449
Дараселия Н. А. 109
Двойнишникова Е. И. 53
Дегтярева Е. Т. 317
Дементьева Т. Г. 270
Демидиенко А. Я. 352
Демьянович А. М. 138
Денисов П. С. 460
Денисова Н. В. 264
Дергачева М. И. 257
Детковская Л. П. 136, 138
Джанпеисов Р. 452, 456
Джения А. Ф. 187
Дзядевич Г. С. 70, 240
Дикусар И. Г. 125
Димо В. Н. 39
Дмитриев Е. А. 23, 299
Дмитриенко П. А. 150
Добровольский Г. В. 286
Добротворская К. М. 110
Долгилевич М. И. 459
Долгов С. И. 25, 34
Долотов В. А. 310
Дубовская Н. В. 397
Дуда В. И. 102
Дьяконова А. А. 332
Дьяконова К. В. 47
Евдокимова Т. И. 254
Евстифеев Ю. Г. 214, 274
Егоров В. В. 354, 355
Егорова Н. В. 331
Еловская Л. Г. 358
Еникеева М. Г. 119
Ермаков Е. И. 19
Еруков Г. В. 423
Жилко В. В. 434
Жуков Б. М. 387
Жулидова А. Н. 317
Забавская К. М. 148
Забоева И. В. 228
Зайдельман Ф. Р. 6
Зайко С. М. 435
Заславский М. Н. 444, 445
Захаров И. С. 91
Захарченко И. Г. 163
Зверева Е. А. 151
Зверева Т. С. 414
Звягинцев Д. Г. 100
Зеланд М. Г. 324
Зеленская Е. Д. 190
Земите А. П. 153
Зимкувене А. 26
Зимовец Б. А. 359
Зуева К. Г. 334
Иваницкая Е. Ф. 119
Иванов В. Н. 361
Иванов Г. И. 80
Иванов С. Н. 177
Ивашина А. Д. 352
Игнатова В. П. 380
Изотов В. Ф. 41
Ильин И. Р. 36
Ильина Л. П. 235
Ильиных Н. И. 289
Исмаилова Ф. М. 282, 425

Искендеров И. Ш. 419
Кадер Г. М. 268
Казакова Н. А. 397
Казимиров Н. И. 331
Калининская Т. А. 87
Калмыкина Е. 452
Калнина В. А. 298
Канивец И. И. 191
Каплунова Л. С. 437
Караваева Н. А. 211
Кардиналовская Р. И. 140
Карнаухов Н. И. 362
Карпачевский Л. О. . . . 181, 225
Карягина Л. А. 116
Катеринич Т. Д. 363
Кауричев И. С. 244
Качинский Н. А. 24
Кащенко А. 141
Кварацхелиа Н. Т. 59
Кеввай Л. Г. 133, 134
Келлерман В. В. 69
Кемоклидзе А. 116
Керимханов С. У. 448
Кизяков Ю. Е. 364
Кимберг Н. В. 322
Киселева Н. К. 181
Кисель В. Д. 171
Кискачи А. В. 366
Кислицына В. П. 93
Киссис Т. Я. 14
Китсе Э. Я. 17
Клевенская И. Л. 83
Князева А. С. 455
Кобзев В. В. 69
Ковалёв Р. В. 258
Коваленко И. Е. 66
Коваленко И. И. 345, 367
Коваливнич П. Г. 373
Ковальский Л. И. 438
Козлов К. А. 93
Козловская Л. С. 89
Козловский Ф. И. 224, 368
Кожеков Дж. 419
Кокк Р. Р. 133, 305
Коковина Т. П. 41
Колесниченко В. Т. 40
Колоскова А. В. 13
Кокурина Э. И. 266
Кондратьева Е. В. 247
Кондорская Н. И. 370
Коннова Е. Н. 266
Кононова М. М. 44
Корж А. М. 58
Коровкина Л. В. 139
Королева И. Е. 180
Коротков А. А. 248
Косарева В. К. 192
Костюченко В. П. 371
Котин Н. И. 274
Котова Л. В. 154
Кочкин М. А. 321
Кочубей М. И. 322
Кошельков С. П. 193
Кремер А. М. 249
Кривоносова Г. М. 171
Кроткевич Л. П. 381
Круминьш К. А. 222
Крупеников И. А. 219, 319
Крупкин П. И. 127
Крупский Н. К. 67, 143
Кугинитэ З. П. 436
Кудеяров В. Н. 167
Кузнецов А. В. 65
Кузнецова Т. С. 334
Кузнецова И. В. 29
Кузьманенко Н. Е. 442
Кузьмин В. А. 333
Кузьмичев В. П. 320
Кукоба П. И. 381
Кулаков Е. В. 160
Кулаковская Т. Н. 136, 138
Куликова В. К. 331
Купревич В. Ф. 90
Курбатов А. И. 418
Курбатов И. М. 53
Кускова Е. С. 128
Лавров А. П. 215
Лагутинская Н. А. 195
Ладных В. Я. 373
Лазурский А. В. 140
Лактионов Н. И. 52
Лапкина Ю. И. 67
Лебедева В. Г. 35
Лебедева И. И. 262
Лебединская В. Н. 140
Левашкевич Г. А. 54
Левенец П. П. 143
Летунов П. А. 355
Ли П. В. 275
Ливеровский Ю. А. 240
Лидов В. П. 437
Липкинд И. П. 196
Личманов Б. В. 25
Личманова А. И. 34
Лосев Б. И. 161
Лосева В. С. 315
Лупинович И. С. 136, 398
Лунева Р. И. 319
Маданов В. П. 223
Маданов П. В. 223
Макарец И. К. 410
Макаров Б. Н. 37
Максимюк Г. П. 15
Малдав З. А. 64
Мамедов А. М. 159
Мамедов Р. Г. 27

Мамытов А. М. 126
Макеев О. В. 232
Маргулис В. Ю. 374, 380
Маркова Ю. А. 93
Матинян Н. Н. 413
Махлин Т. Б. 219
Мацкевич В. Б. 20
Меавад Хасан 113
Медведев А. Г. 435
Меллума А. Ж. 207
Мельникова А. Н. 161
Метелев В. Я. 348
Мешков Н. В. 88
Минашина Н. Г. 375
Минкин М. Б. 73
Мириманян Х. П. 429
Мирчинк Т. Г. 115
Михайленко М. М. 326
Михайличенко В. Н. 377
Михайлов Д. Я. 447
Михайлов С. Д. 367
Михайлова Н. А. 80
Михеев Е. К. 427
Михновский В. К. 154
Мишустин Е. Н. 82
Мовсисян Е. М. 197
Модина С. А. 25
Молодцов В. А. 378
Морозова Р. М. 331, 400
Морозова Т. Д. 287
Москаленко Н. Н. 173
Мосолова А. И. 24
Мотузов В. Я. 380
Мочалова Г. А. 395
Музычкин Е. Т. 162
Муратова В. С. 380
Мустафаев Х. М. 451
Найденова О. А. 49
Найденко Г. И. 136
Накаидзе Э. К. 279
Наумов Е. М. 229
Нащокин В. Д. 295
Нащокин Н. В. 295
Немчинов А. А. 121
Нерпин С. В. 382, 396
Неунылов Б. А. 80
Новикова А. В. 373, 381
Ногина Н. А. 232
Носин В. А. 297
Нючева Е. И. 93
Оганесян Н. П. 28
Ознобихин В. И. 251
Опенлендер И. В. 126
Орешкина Н. С. 20
Орлова В. К. 437
Орловский Н. В. 127, 334
Островлянчик М. Ф. 198
Островная Н. Н. 384
Паас А. Ю. 241
Павленко В. Ф. 105
Пак К. П. 69
Панин П. С. 385
Панов Н. П. 266
Панфилов В. П. 5
Пара Н. П. 146
Парфенов А. И. 386
Паярскайте А. И. 434
Першина М. Н. 275
Петербургский А. В. 167
Петраускайте М. И. 362
Петрушенко В. З. 33
Пикалов М. А. 198
Пихо А. П. 134
Плотникова Т. А. 51
Позняк Т. В. 138
Поляков Ю. А. 60
Польский М. Н. 16, 20, 295
Пономарева В. В. 327
Пономарева Н. С. 386
Попов А. А. 387
Попов В. А. 228
Попов Ф. А. 276
Попова Н. 452
Потапова А. И. 162
Правдина Э. И. 63
Преснякова Г. А. 433
Прохина Н. А. 91
Пустовойтов Н. Д. 8
Пьявченко Н. И. 336
Пятецкий Г. Е. 400
Рабинович И. З. 79
Радченко А. Г. 31
Ракутин М. Н. 317
Рамазанова Л. Н. 166
Раман К. Г. 207
Растворова О. Г. 337, 340
Расулов А. Р. 389
Ратников А. И. 172
Раудвяли Э. И. 133, 134, 176
Рахуба М. К. 138
Ревут И. Б. 35
Рейнтам Л. Ю. 241
Роговой П. П. 245
Роде А. А. 3
Рожков А. Г. 431
Рожнова Т. А. 327
Розенштох С. К. 17
Романова М. П. 315
Ромашкевич А. И. 278
Роома И. П. 285, 305
Ропот Е. М. 79
Рубинштейн М. И. 10
Рубцов Д. М. 63
Рубцова Л. П. 255
Руденко Ф. Т. 363

Руднева Е. Н. 227, 255
Рудой Н. Г. 130
Рыбалкина А. В. 86
Рыжов С. Н. 276
Рыжова Л. В. 64
Рыыс О. О. 106
Рябинина Л. Н. 319
Савостьянов В. К. 457
Сазонов А. Г. 333
Сайманова Р. А. 107
Салаев М. Э. 281
Самцевич С. А. 99
Самойлова Е. М. 254
Саука О. К. 401
Санталов И. А. 440
Селяков С. Н. 250
Семенов В. А. 312
Семенюк Г. М. 199
Сёмина Е. В. 262, 339
Сергеева Д. С. 200
Сидорчук И. Ф. 459
Сидорова З. А. 362
Сикорский М. И. 30
Симакова М. С. 302
Скляров Г. А. 57, 234
Скородумов А. С. 439
Скрынникова И. Н. 398
Славнина Т. П. 147
Славный Ю. А. 403
Сластихин В. В. 430
Слухай С. И. 187
Смирнов В. Н. 107, 169
Смирнов М. П. 288
Снытко В. А. 212
Соборникова И. Г. 71
Соколенко Э. А. 390
Соколов И. А. 231, 293
Соколов С. И. 213
Соломина Г. И. 169
Сорокина Н. П. 304
Сотникова Н. С. 327
Спиваковский Н. Д. 201
Сталбов Р. 308
Станникова Г. А. 93
Стариков Х. Н. 404
Стенина Т. А. 94
Степанов И. С. 216
Стороженко Д. М. 274
Страздене В. 104
Стрелкова А. А. 74
Стрельченко Н. Е. 131
Сувак П. А. 393
Сугробов М. М. 144
Судаков В. Д. 136, 138
Судницын И. И. 4
Сунгуров Ю. И. 251
Сучков С. П. 322
Счастная Л. С. 340
Тазабеков Т. Т. 291
Таргульян В. О. 237, 293
Теппер Е. З. 116
Терентьев В. М. 59
Терешенкова И. А. 340
Тимофеев А. Ф. 406
Тимошкина В. А. 371
Тинджюлис А. П. 26
Тихонов С. А. 415
Тонконогов В. Д. 227, 294
Трапезников Ф. Ф. 392
Троицкий А. И. 263
Трофименко К. И. 272
Трофимов И. Т. 27
Трутнев А. Г. 122
Тукалова Е. И. 146
Турбас Э. М. 158
Туренков Н. И. 245
Турсина Т. В. 269
Тюменцев Н. Ф. 315
Тюрменко А. Н. 223
Уварова Л. С. 44
Уласевич Э. И. 119
Урушадзе Т. Ф. 260
Успанов У. У. 214
Утехин В. Д. 309
Уфимцева К. А. 210
Фадеева Н. В. 232
Фараджева С. Б. 282
Федотов В. С. 443
Филиппов Б. С. 161
Фишман М. И. 309
Фридланд В. М. 205
Фролова Л. Н. 328
Хантулев А. А. 340
Ходакова Р. Н. 88
Холупяк К. Л. 432
Худякова Ю. А. 103
Царева Р. И. 59
Церлинг В. В. 202
Цыбровская Г. Ф. 363
Цыпанова А. Н. 55
Цыпленков В. П. 340
Цюрупа И. Г. 69
Чагина Е. Г. 334
Черкасов В. П. 291
Чертов О. Г. 323
Чесняк Г. Я. 165
Чесняк О. А. 165
Чижиков В. В. 12
Чижикова Н. П. 417
Чистякова А. Я. 315
Чичагова О. А. 221
Чмелева З. В. 95
Чхиквишвили Р. 409
Шакури Б. К. 451
Шамшиева К. Т. 98
Шарова А. С. 57, 234

Шведас А. И. 436
Шершукова Г. А. 298
Шестаков И. Л. 393
Шикула Н. К. 432, 458
Шилина Л. И. 163
Шилина Н. И. 8
Шилихина И. И. 219
Шилова Е. И. 75, 139
Шишков К. Н. 7
Шкинкис Ц. Н. 407
Шконде Э. И. 180
Шкреба И. П. 394
Шлейнис Р. И. 253
Шлепетене Ю. 104
Штина Э. А. 116
Шубин В. И. 117
Шубин В. Ф. 124
Шурыгина Е. А. 426
Щеглова Г. М. 155
Щербакова Т. А. 90
Щуцкая О. В. 59
Эйтминавичюте И. 104
Юдинцева И. И. 170
Юзефович Г. И. 382
Юодис Ю. К. 306
Юрко Е. П. 143
Юрлова О. В. 50
Юшкевич И. А. 245
Яловицкий К. М. 444
Янгарбер В. А. 382
Янчковский Ю. Ф. 361
Ярилова Е. А. 268, 422
Ястребов М. Т. 61

СОДЕРЖАНИЕ

I. ФИЗИКА ПОЧВ

стр.

А. А. Роде. Основные направления в развитии учения о почвенной влаге 3

И. И. Судницын. Методы определения коэффициентов влагопроводности почвы 4

В. П. Панфилов. Использование растениями влаги различных слоев почвы в условиях Кулунды 5

Ф. Р. Зайдельман. Водный режим и некоторые вопросы генезиса минеральных гидроморфных почв водоразделов юга лесной зоны . . 6

К. Н. Шишков. Передвижение и использование воды в зоне аэрации на торфяных почвах низинных болот СССР 7

Н. Д. Пустовойтов, Н. И. Шилина. Водный режим дерново-среднеподзолистых окультуренных почв 8

А. К. Атаманюк. Водный режим карбонатных черноземов Молдавии . . 9

М. И. Рубинштейн. Водный режим богарных почв юго-восточного Казахстана 10

Е. С. Блажний, Ю. И. Бридько. Некоторые особенности водно-физических свойств и динамика влажности бурых лесных оподзоленных почв предгорий Краснодарского края 11

В. В. Чижиков. Режим влажности выщелоченных черноземов и серых лесных почв Канской лесостепи 12

А. В. Колоскова. Соотношение различных категорий влаги в почвах — показатель их генезиса 13

Т. Я. Киссис. Отражение современных колебаний климата в водном режиме почв лесостепи Забайкалья 14

Г. С. Базыкина, Г. П. Максимюк. Изменение режима и минерализации почвенно-грунтовых вод при мелиорации почв солонцового комплекса Прикаспийской низменности 15

М. Н. Польский. Учет потребления влаги из почв крутых склонов . . . 16

А. М. Глобус, Э. Ассер, С. К. Розеншток. К вопросу о механизмах термопереноса жидкой фазы в неполностью насыщенных пористых средах 17

Э. Я. Китсе. Некоторые данные о водно-физических свойствах подзолистых почв южной Эстонии 17

Е. И. Ермаков. Влияние влажности почвы на суточные движения растений 19

Н. С. Орешкина, М. Н. Польский. О способах расчета влажности в гидрологическом профиле почвы 20

В. Б. Мацкевич. Быстрый метод определения *ВРК* почвы 20

Г. В. Виноградова. Сравнительное изучение методов определения почвенной влажности устойчивого завядания растений 21

Н. А. Взнуздаев. О криоскопическом методе определения давления почвенной влаги 22

С. А. Владыченский. Применение метода киносъемки для изучения капиллярного передвижения влаги 22

Е. А. Дмитриев. Особенности статистического распределения водопроницаемостей 23
Н. А. Качинский, А. И. Мосолова. Использование полимеров для оструктуривания и мелиорации почв 24
С. И. Долгов, С. А. Модина, Б. В. Личманов. Изучение оптимального (для культурных растений) сложения пахотного слоя почвы . . . 25
А. П. Тинджюлис, А. Зимкувене. Плотность почвы и рост растений . . 26
И. Т. Трофимов. Некоторые особенности структуры почв Алтая 27
Р. Г. Мамедов. Структура почв Азербайджана в связи с экологическими условиями 27
Н. П. Оганесян. Некоторые агрофизические свойства камней и почв предгорной зоны Армянской ССР 28
И. В. Кузнецова. Влияние длительности с.-х. использования на физические свойства мощных черноземов Курской области 29
М. И. Сикорский. Изменение водно-физических свойств карбонатных черноземов и каштановых почв северной Осетии при длительном орошении 30
А. Г. Радченко. Влияние полимеров на повышение плодородия почвы, продуктивность сахарной свеклы и других культур 31
В. В. Витиу, Н. М. Борденюк. Физические свойства черноземных и лесных почв Молдавской ССР 32
А. Ф. Вадюнина. Влияние постоянного электрического тока на агрегатное состояние почв засоленного ряда 32
В. З. Петрушенко. Влияние глубокой вспашки на физические свойства почвы в условиях засушливых степей юга УССР 33
А. И. Личманова, С. И. Долгов. Сравнительное изучение различных методов подготовки почв к механическому анализу 34
И. Б. Ревут, В. Г. Лебедева. О закономерностях и количественном выражении диффузии газов и паров из почвы 35
И. Р. Ильин. Воздушный режим и плотность почвы в Приднестровье при орошении 36
Б. Н. Макаров. Воздушный режим дерново-подзолистой почвы под посевами многолетних трав и зерновых культур, паром и пологом леса. 37
Ю. И. Бланкфельд, Е. Ф. Богданович. Наблюдения над газообменом в почве путем применения радиоактивного углерода C^{14} 38
В. Н. Димо. Температура почв СССР 39
В. Т. Колесниченко. Температурный и водный режимы главнейших типов почв Предсаянской лесостепи Иркутской области 40
В. Ф. Изотов. Температурный и водный режим почв в заболоченных лесах северной подзоны тайги 41
Т. П. Коковина. О температурном режиме мощных черноземов 41

II. ХИМИЯ ПОЧВ

Л. Н. Александрова. Вероятные пути образования двухкомпонентной системы гумусовых веществ в почве 43
М. М. Кононова, И. В. Александрова, Л. С. Уварова. О приемах извлечения из почвы металло-органических соединений 44
С. Н. Алешин. Органическое вещество почвы, его поглощение и спектрофотометрическое определение 45
С. А. Алиев. Запасы энергии, связанной в гумусе и биомассе микроорганизмов в почвах Азербайджана и их биоэнергетические показатели. 46
К. В. Дьяконова. Методы исследования органических веществ почвенных растворов 47
О. А. Найденова. Опыт применения высокочастотного титрования для определения функциональных групп в фульвокислотах 49
О. В. Юрлова. Сравнительная оценка условий экстракции гумусовых

веществ в некоторых типах почв для изучения прочности их связи с минеральной частью 50
Т. А. Плотникова. Некоторые данные о степени внутримолекулярной окисленности гумуса в разных типах почв 51
Н. И. Лактионов, В. Е. Босенко. К вопросу о способности почвы удерживать и закреплять поступающие в нее водорастворимые органические вещества 52
И. М. Курбатов, Е. И. Двойнишникова. К вопросу о закономерностях распада и синтеза гумуса в пахотных почвах нечерноземной зоны. 53
Г. А. Левашкевич. Реакции взаимодействия гумусовых кислот с гидроокисями железа и алюминия (золи и гели) 54
И. Б. Арчегова, А. Н. Цыпанова. К вопросу о миграции железа и органического вещества в почвах восточно-европейской тундры (Воркута) 55
Л. А. Варфоломеев. Изменение состава гумуса в среднетаежных подзолистых почвах в связи с вырубкой леса и сельскохозяйственным освоением 56
А. С. Шарова, Г. А. Скляров, К. А. Артемьева. К вопросу о составе гумуса некоторых почв подзолистого и дерново-глеевого типов почвообразования в лесах европейского севера 57
А. М. Корж. Содержание и групповой состав гумуса темно-каштановых почв при орошении минерализованными водами 58
Р. И. Царева, В. М. Терентьев, О. В. Щуцкая. О содержании некоторых низкомолекулярных органических кислот в торфяной почве и почвенном растворе 59
Н. Т. Кварацхелиа, Е. К. Гамазова. Формы радиостронция в зависимости от некоторых физико-химических свойств почв 59
Ю. А. Поляков, В. Г. Граковский. Диффузия ионов стронция в почвах . 60
М. Т. Ястребов. Естественная и искусственная радиоактивность зональных почв и растений Европейской части СССР 61
Д. М. Рубцов, Э. И. Правдина. Радиоактивные элементы (Th, U и Ra) в горно-тундровых почвах 63
З. А. Малдав, Г. Я. Гринберг, А. Я. Витол. Применение метода бета-спектрометрии для изучения почв 64
Л. В. Рыжова. Об определении констант обмена щелочных катионов на почвах и глинистых минералах 64
А. В. Кузнецов. О механизме поглощения протонов и гидроксоний ионов почвами 65
Ю. И. Бланкфельд, И. Е. Коваленко. Роль алюминия в почвенной кислотности 66
Н. В. Беклемешева. Исследование кальциевой функции мембранных электродов 67
Н. К. Крупский, А. М. Александрова, Ю. И. Лапкина. Методика определения активности ионов натрия в почве 67
В. В. Келлерман, И. Г. Цюрупа. К методике определения подвижных элементов в почвах 69
К. П. Пак, И. Г. Цюрупа, В. В. Кобзев. Исследование подвижных элементов в солонцах 69
Г. С. Дзядевич. Поглощение фосфора почвами и минералами 70
И. Г. Соборникова. К методике определения валового фосфора в почвах черноземного типа 71
М. Б. Минкин. О прочности связи обменных кальция и магния на некоторых типах почв Ростовской области 73
А. А. Стрелкова. К характеристике кислотно-щелочного равновесия лизиметрических вод подзолистых почв 74
Е. И. Шилова. К характеристике окислительно-восстановительного и щелочного равновесий некоторых разновидностей дерново-подзолистых почв 75

Б. П. Ахтырцев. Химический и минералогический состав илистых и грубых фракций серых лесных почв ЦЧП 76
Г. А. Буяновский. Опыт расчета энергетической обеспеченности биологического содообразования 78
И. З. Рабинович, Е. М. Ропот. Валовый анализ почв методом эмиссионной спектроскопии 79
Н. А. Михайлова, Б. А. Неунылов, Г. И. Иванов. К вопросу о связи интегрального отражения почв Суйфуно-Ханкайской равнины с их генетическими особенностями 80

III. БИОЛОГИЯ ПОЧВ

Е. Н. Мишустин. Источники биологического азота в сельском хозяйстве СССР 82
И. Л. Клевенская. Эффективность фиксации азота атмосферы почвенными микроорганизмами 83
И. В. Александрова. Микроорганизмы и азотное питание растений . . 85
Е. С. Василенко и А. В. Рыбалкина. Микробиологические процессы при минерализации азотсодержащих веществ в мощном черноземе и дерново-подзолистой почве 86
Т. А. Калининская. Значение симбиотических взаимоотношений между микроорганизмами в процессах биологической фиксации азота в почве 87
Н. В. Мешков, Р. Н. Ходакова. Биологическая фиксация азота атмосферы в условиях вегетационного опыта на дерново-подзолистой почве 88
Л. С. Козловская. Новые данные о роли беспозвоночных животных в повышении плодородия торфяных почв 89
В. Ф. Купревич, Т. А. Щербакова. Влияние осушения торфяно-болотной почвы на ее ферментативную активность 90
И. С. Захаров, Р. И. Васерман, Н. А. Прохина. Окислительные ферменты пероксидаза и полифенолоксидаза в клетках различных микроорганизмов и их влияние на образование гуминоподобных веществ 91
К. А. Козлов, В. П. Кислицына, Ю. А. Маркова, Е. И. Нючева, Г. А. Станникова. Целлюлазная, фосфатазная и липазная активность некоторых почв Восточной Сибири 93
Т. А. Стенина. Ферментативная активность почв подзоны средней тайги. 94
М. Н. Бурангулова, З. В. Чмелева. Фосфатазная активность почв . . . 95
Л. Н. Абросимова. К вопросу о причинах разной биологической активности и плодородия в пределах пахотного слоя почвы 97
Э. Г. Вухрер, К. Т. Шамшиева. Активность некоторых ферментов в основных почвах Киргизии 98
С. А. Самцевич. Роль прижизненных выделений корней растений и микроорганизмов в образовании и накоплении перегнойных веществ в почве 99
Д. Г. Звягинцев. Оценка эффективности микробиологических анализов почвы 100
В. И. Дуда. О некоторых новых почвенных анаэробных бактериях и их роли в токсикозе почв 102
Ю. А. Худякова, Т. В. Аристовская. О микрофлоре лизиметрических вод. 103
И. Эйтминавичюте, Ю. Шлепетене, П. Гармус, В. Страздене, О. Атлавините. Педобиологические исследования почв Балтийского побережья в Литовской ССР 104
В. Ф. Павленко. Использование почвенной микрофлоры для поднятия плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур 105

О. О. Рыыс. О корреляции между количеством бактерий и свойствами почвы (на примере почв Эстонии) 106
Р. П. Алексеева, Р. А. Сайманова, В. Н. Смирнов. К микробиологической характеристике лесных и окультуренных подзолистых почв Марийской АССР 107
Ф. П. Вавуло. Влияние почвообразующей и подстилающей породы на микрофлору почв разных типов 108
Н. А. Дараселия. Микробиологические процессы при рекультивации почв, разрушенных открытыми разработками марганцевой руды в Грузинской ССР 109
И. А. Геллер, К. М. Добротворская. Микробиологические факторы почвенного плодородия и способы их регулирования 110
Н. С. Агре. Новые формы термофильных актиномицетов и их распространение в почвах 112
И. П. Бабьева и Хасан Меавад. К экологии почвенных дрожжей *Lipomyces* 113
Т. Г. Мирчинк. Роль почвенных грибов в токсикозе почв 115
Е. З. Теппер, Л. А. Карягина, А. Кемоклидзе. Распространение проактиномицетов в разных почвенных зонах и их роль в почве . . . 116
Э. А. Штина. Водоросли как продуценты органического вещества почвы. 116
В. И. Шубин, В. М. Данилевич. Влияние удобрения на микрофлору песчаных подзолов в лесных питомниках 117
М. Г. Еникеева, Е. Ф. Иваницкая. Влияние известкования торфянисто-подзолистой почвы южно-таежной подзоны хвойных лесов на биохимические и микробиологические процессы 119
Э. И. Уласевич. Влияние извести на микробиологические и биохимические процессы в дерново-подзолистой почве и ризосфере кукурузы. 119

IV. АГРОХИМИЯ И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

А. А. Немчинов. О плодородии почв (сущность плодородия и пути его повышения) 121
А. Г. Трутнев. Основы создания плодородия почв на целинных землях нечерноземной зоны 122
В. Ф. Шубин. Роль правильного севооборота в повышении плодородия почвы 124
И. Г. Дикусар. Теоретические основы практической деятельности Государственной агрохимической службы СССР 125
А. М. Мамытов, И. В. Опенлендер. Почвенно-агрохимическая карта земледельческой территории Киргизской ССР 126
П. И. Крупкин, Н. В. Орловский. Основные вопросы агрохимической службы восточной Сибири 127
Е. С. Кускова. Опыт агрохимического картирования почв в Красноярской лесостепи 128
Н. Г. Рудой. Агрохимическое картирование черноземных почв островных лесостепей Красноярского края 130
Н. Е. Стрельченко. Опыт агрохимического картографирования почв в Приморском крае 131
В. М. Валлер, Л. Г. Кеввай, Р. Р. Кокк, Э. И. Раудвяли. Итоги и перспективы крупно- и среднемасштабного почвенного и агрохимического картирования в Эстонской ССР 133
Л. Г. Кеввай, А. П. Пихо, Э. И. Раудвяли. Агрохимическая служба в Эстонской ССР 134
К. А. Гаврилов. Характеристика почв нечерноземной полосы РСФСР по степени кислотности и содержанию подвижных фосфора и калия. 135
И. С. Лупинович, Т. Н. Кулаковская, В. Д. Судаков, Л. П. Детковская, И. М. Богдевевич, Г. И. Найденко. Зависимость между агрохими-

ческими свойствами дерново-подзолистых почв и продуктивностью сельскохозяйственных культур 136
Т. Н. Кулаковская, А. М. Демьянович, Е. В. Баранникова, В. Д. Судаков, Л. П. Детковская, М. К. Рахуба, Т. В. Позняк. К вопросу разработки системы удобрений в севообороте с учетом агрохимического картирования почв (на примере конкретных хозяйств) . 138
Л. В. Коровкина и Е. И. Шилова. Влияние удобрений и возделываемых растений на состав раствора дерново-подзолистой почвы по данным четырехлетних лизиметрических исследований 139
А. В. Лазурский, Р. И. Кардиналовская, В. Н. Лебединская. Влияние полного минерального удобрения на агрохимические свойства почвы и урожай культур на фоне различной насыщенности севооборота навозом 140
А. Кащенко. Изменение некоторых агрохимических свойств пахотных почв Ленинградской области 141
Н. К. Крупский, П. П. Левенец, Е. П. Юрко. Агрохимические свойства черноземов реградированных левобережной лесостепи Украины . 143
М. М. Сугробов. Агрохимические особенности южных и предкавказских черноземов Нижнего-Дона и применение минеральных удобрений. 144
Е. И. Тукалова, Н. В. Гонтарева, Н. П. Пара. Изменение плодородия обыкновенного чернозема при длительном применении удобрения . 146
Т. П. Славнина. Влияние удобрений на пищевой режим серых лесных почв Томской области 147
К. М. Забавская. Влияние калийных удобрений на агрохимические свойства дерново-подзолистых тяжело-суглинистых почв 148
П. А. Дмитриенко. О почвенных и агротехнических условиях эффективного применения удобрений на Украине 150
Н. К. Балябо, С. Г. Васильева, Е. А. Зверева. Эффективность удобрений в условиях орошения на каштановых почвах в связи с агрохимическими показателями 151
А. П. Земите. Об эффективности удобрений в Латвийской ССР . . . 153
В. К. Михновский, П. Н. Высоцкая, Л. В. Котова. Влияние торфа и зеленого удобрения на плодородие дерново-подзолистой почвы . 154
Е. А. Андреева, Г. М. Щеглова. Азотные удобрения, их использование растениями и потери из почвы (По результатам опытов проведенных с использованием стабильного изотопа азота N^{15}) 155
Г. С. Давтян, Г. Б. Бабаян. Основные закономерности агрохимических свойств почв Армении 156
Э. М. Турбас. Известкование кислых почв в Эстонской ССР 158
Д. М. Гусейнов, А. М. Мамедов. Исследования по химической мелиорации почв Ленкоранской субтропической зоны Азербайджанской ССР 159
Е. В. Кулаков, И. Д. Громыко. Влияние электрогидравлического эффекта на агрохимические свойства почв и урожай 160
Б. И. Лосев, А. Н. Мельникова, Б. С. Филиппов. Электрогидравлический метод обработки почвы 161
Е. Т. Музычкин, А. И. Потапова. О биологической фиксации азота воздуха бобовыми культурами на мощном черноземе 162
И. Г. Захарченко, Л. И. Шилина. Роль бобовых культур в азотном балансе дерново-подзолистой почвы 163
А. М. Гринченко, О. А. Чесняк, Г. Я. Чесняк. Влияние сельскохозяйственной культуры на пищевой режим мощного чернозема и эффективность удобрений 165
В. С. Бойко, Л. Н. Рамазанова. Влияние способов основной обработки почвы на динамику пищевого режима под озимой рожью 166
А. В. Петербургский, В. Н. Кудеяров. Фиксированный аммоний в некоторых почвах СССР и доступность его растениям 167
В. Н. Смирнов, Г. И. Соломина. О сезонной динамике подвижных форм

азота в дерново-подзолистых почвах Марийской АССР под различными с.-х. культурами 169
И. И. Юдинцева. Динамика нитратов в слабоокультуренной подзолистой почве в подзоне средней тайги 170
В. Д. Кисель, Г. М. Кривоносова. Режим фосфатов в почвах юга Украины в условиях орошения 171
А. И. Ратников. Профильное распределение подвижных фосфатов у серых лесных почв северных склонов Средне-Русской возвышенности 172
М. А. Бобрицкая, Н. Н. Москаленко. Вынос элементов питания растений из почвы при инфильтрации осадков в зоне достаточного увлажнения 173
П. Г. Адерихин. Формы калия в некоторых почвах Центрально-Черноземных областей (ЦЧО) 175
Э. И. Раудвяли. Динамика легкорастворимых соединений P_2O_5 и K_2O в некоторых почвах Эстонии в течение вегетационного периода . 176
С. Н. Иванов. Применение P^{32}, Ca^{45} и Rb^{86} к изучению питания растений из удобрений и почвы 177
К. Е. Гинзбург, Л. Ф. Артамонова. Определение подвижных фосфатов почвы в молибдатной вытяжке 179
Э. И. Шконде, И. Е. Королева. О методике определения потребности почв в азотных удобрениях 180
Л. О. Карпачевский, Н. К. Киселева. Применение ионитов при изучении динамики питательных веществ в почве 181
К. К. Бамберг. Химические методы определения легко доступных растениям питательных элементов должны быть приспособлены к типам почвы 182
И. Е. Васильев. Основы применения многофакторной корреляции и ЭВМ при бонитировке почв 183
Л. И. Библина. Особенности питания виноградного растения и некоторые вопросы диагностики 184
А. А. Бондаренко. Результаты исследований по химической и визуальной диагностике минерального питания плодовых растений . . . 185
Н. К. Болдырев. Зависимость между подвижными и физиологически доступными питательными веществами почвы и урожаем зерна злаковых культур (пшеница, кукуруза) 186
П. А. Власюк, С. И. Слухай, А. Ф. Джения. Изучение диагностики питания сахарной свеклы, кукурузы и плодовых культур 187
М. А. Горшкова. Агрохимическая характеристика почв по данным почвенных и растительных анализов 189
Г. И. Григель. К вопросу характеристики питательного уровня почвы под виноградниками по анализам листьев 190
Е. Д. Зеленская, С. П. Давыдова. К диагностике потребности яблони в питательных веществах 190
И. И. Канивец, Я. Н. Боднарук. О диагностировании потребности в удобрениях яблони и хмеля в зависимости от состава почв, удобрений и погодных условий 191
В. К. Косарева. О листовой диагностике минерального питания винограда 192
С. П. Кошельков. Применение метода листового анализа для оценки режима питания сосновых лесов 193
Н. А. Лагутинская. Результаты исследований по диагностике питания виноградных растений 195
И. П. Липкинд. Использование анализов растений при агрохимическом картировании орошаемых хлопковых почв 196
Е. М. Мовсисян, Е. Н. Бадалян. Итоги работы по диагностике питания растений в условиях Армянской ССР 197

М. Ф. Островлянчик, М. А. Пикалов. Диагностика потребности яровой пшеницы и кукурузы в питательных веществах на почвах лесостепи Алтайского края 198
Г. М. Семенюк. Применение цифрового и перфокартного метода для диагностики недостаточности минерального питания плодовых растений 199
Д. С. Сергеева. Потребность в удобрениях льна-долгунца по химическому анализу 200
Н. Д. Спиваковский. О диагностике питания садовых растений 201
В. В. Церлинг. Анализ растений и проблемы удобрений 202

V. ГЕНЕЗИС, ГЕОГРАФИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ И БОНИТИРОВКА ПОЧВ

М. А. Глазовская. Принципы классификации почв мира 204
В. М. Фридланд. Структура почвенного покрова и задачи ее дальнейшего исследования 205
Р. А. Ава, А. Ж. Меллума, К. Г. Раман. Формы рельефа, как фактор географического распределения почв (по материалам ЛССР) . . 207
Е. К. Дайнеко. Структура почвенного покрова центрально-черноземного заповедника им. Алёхина и его окрестностей 208
К. А. Уфимцева. О почвенном покрове таежной зоны Западно-Сибирской низменности 210
Н. А. Караваева. К проблеме географии почв таежной зоны Западной Сибири 211
В. А. Снытко. Применение ландшафтно-геохимического метода при изучении почв и растительности в таежной Нижнего Приангарья . . . 212
С. И. Соколов. Основы почвенно-географического разделения территории Казахстана 213
У. У. Успанов, Ю. Г. Евстифеев. Почвенно-географические зоны, подзоны Казахстана и принципы агропроизводственной группировки почв 214
А. П. Лавров. Схема почвенно-географического районирования и земельный фонд Туркменской ССР 215
И. С. Степанов. Почвы Восточной Кубы 216
В. Р. Волобуев. Координатный метод диагностики почв 218
И. А. Крупеников, Т. Б. Махлин, И. И. Шилихина. Математические методы характеристики и диагностики почв (на примере черноземов Молдавии) 219
О. А. Чичагова. Об использовании метода радиоуглеродного датирования для определения возраста ископаемых почв 221
К. А. Круминьш. Полевая диагностика окультуренных почв Прибалтики. 222
П. В. Маданов, Л. М. Войкин, А. Н. Тюрменко, В. П. Маданов. Вопросы палеопочвоведения и эволюции почв Русской равнины в голоцене. 223
Ф. И. Козловский. К вопросу о почвенном индивидууме и методах его определения 224
Л. О. Карпачевский. Пестрота почвенного покрова и понятие «почвенный индивидуум» 225
Е. Н. Руднева, В. Д. Тонконогов. Некоторые особенности почвообразования на Айновых островах 227
И. В. Забоева, С. В. Беляев, В. А. Попов. Почвы южной части Большеземельской тундры 228
Е. М. Наумов. Мерзлотно-таежные почвы верховьев Колымы 229
И. А. Соколов, Н. И. Белоусова. Особенности почвообразования на различных породах в мерзлотно-таежной области (на примере Алданского нагорья) 231
О. В. Макеев, Н. А. Ногина, В. А. Вторушин, Н. В. Фадеева. Почвообразование в мерзлотной тайге 232

Г. А. Скляров, А. С. Шарова. К вопросу о генетической и производственной характеристике подзолистых, подзолисто-болотных и болотных почв Европейского Севера 234
Л. П. Ильина. К вопросу о генезисе глеево-подзолистых почв Коми АССР. 235
В. О. Таргульян. Подзолообразование на массивно-кристаллических породах и полимиктовых песчаных породах в холодных гумидных областях 237
Л. А. Варфоломеев. О роли водного режима в формировании иллювиально-гумусовых подзолов на двучленных наносах Онего-Двинского междуречья 238
Ю. А. Ливеровский, Г. С. Дзядевич. Глеевые почвы некоторых геохимических ландшафтов южной тайги 240
Л. Ю. Рейнтам, А. Ю. Паас. Комплексы почв подзолисто-глеевого и дерново-глеевого типов на Пярнуской низменности 241
М. К. Божко. Генетические особенности дерново-подзолисто-глеевых почв Полесья УССР 242
И. С. Кауричев. Подзолообразование и поверхностное оглеение почв . 244
П. П. Роговой, Н. И. Туренков, И. А. Юшкевич. Процессы почвообразования в дерново-подзолистых почвах, развивающихся на лессовидных суглинках 245
Е. В. Кондратьева. Некоторые особенности почвообразования на двучленных породах Валдайской возвышенности 247
А. А. Коротков. Влияние естественной растительности и окультуривания на генезис дерново-подзолистых почв 248
А. М. Кремер. К вопросу об эволюции песчаных подзолов 249
С. Н. Селяков. Глубинные подзолистые горизонты 250
Ю. И. Сунгуров, В. И.Ознобихин. Влияние современной растительности на свойства «буро-подзолистых» почв Приморья 251
Р. И. Шлейнис. Сравнительная генетическая характеристика почв широколиственных и хвойно-широколиственных лесов центральной части Литовской ССР 253
Т. И. Евдокимова, Г. И. Глебова, Е. М. Самойлова. О правомерности выделения бурых лесных почв на Русской равнине 254
Л. П. Рубцова, Е. Н. Руднева. Бурые лесные почвы предгорий Карпат и равнин Дальнего Востока 255
М. И. Дергачева. Сравнительная характеристика состава гумуса серых и бурых лесных почв Среднего Урала 257
Р. В. Ковалев. О горно-лесных бурых почвах Алтая 258
Б. И. Гасанов. Некоторые региональные особенности бурых горно-лесных почв Азербайджанской ССР 259
М. И. Герасимова, Т. Ф. Урушадзе. О разделении бурых лесных почв по содержанию различных форм железа и фульвокислот 260
И. И. Лебедева, Е. В. Семина. О выделении рода серых лесных почв на опоковидных породах 262
А. И. Троицкий. Вопросы классификации окультуренных серых лесных почв 263
Н. В. Денисова. К вопросу о разделении типичных и выщелоченных черноземов 264
Н. П. Панов, Э. И. Кокурина. Генетические особенности почв черноземно-солонцовых комплексов южной части Западно-Сибирской низменности 266
Н. Н. Болышев, М. А. Винник, Е. Н. Коннова. Роль высшей и низшей растительности в образовании солонцов 266
И. Н. Антипов-Каратаев, Б. П. Ахтырцев, Г. М. Кадер, Е. А. Ярилова. Сравнительно-генетическая характеристика осолоделых почв Окско-Донской низменности 268

Т. В. Турсина. Солоди колочных западин Алтайского края 269
Н. И. Базилевич, Т. Г. Дементьева. Некоторые вопросы генезиса колочных солодей 270
К. И. Трофименко. Закономерности гумусообразования и гумус каштановых почв Восточного Предкавказья 272
Ш. Г. Гасанов, М. П. Бабаев. Некоторые генетические особенности каштановых орошаемых почв Западного Азербайджана 273
Ю. Г. Евстифеев, Н. И. Котин, Д. М. Стороженко. О зональном положении бурых почв 274
М. Н. Першина, П. В. Ли. Круговорот зольных элементов и азота в бурых полупустынных почвах в связи с почвообразованием . . . 275
Ф. А. Попов. О бурых пустынно-степных почвах севера Киргизии . . 276
С. Н. Рыжов, Х. А. Абдуллаев, С. А. Абдурасулева. Разделение орошаемых почв Каракульского оазиса по степени окультуренности . 276
И. П. Герасимов, А. И. Ромашкевич. Генетические особенности красноземных профилей Западной Грузии 278
Э. К. Накаидзе. Состав гумуса коричневых почв Грузии 279
Л. Г. Горчарук. Почвы рододендронников Кавказского заповедника . 280
М. Э. Салаев. Систематический обзор почв Малого Кавказа и принципы таксономии и номенклатуры почв 281
С. Б. Фараджева, Ф. М. Исмаилова. Химическая и минералогическая характеристика почв горно-лесной зоны центральной части Малого Кавказа 282
В. В. Акимцев. Об эволюции и использовании почв Кавказа 282
Г. А. Алиев. Генетические особенности перегнойно-карбонатных почв . . 284
И. П. Роома. Содержание и состав гумуса и емкость поглощения дерново-карбонатных почв Эстонской ССР 285
Г. В. Добровольский. Классификация и диагностика пойменных почв лесной зоны 286
Т. Д. Морозова. Ископаемые почвы Русской равнины и их палеогеографическое значение 287
М. П. Смирнов. Основные процессы почвообразования в Западном Саяне 288
Н. И. Ильиных, В. Н. Горбачев. К изучению почв темнохвойных лесов Кузнецкого Алатау и Саян 289
Т. Т. Тазабеков, В. П. Черкасов. К характеристике гидротермического режима почв Заилийского Ала-Тау 291
В. Я. Бондарева. Некоторые данные об органическом веществе почв Центрального Тянь-Шаня 292
И. А. Соколов, В. О. Таргульян. О специфических и неспецифических процессах почвообразования в лесных почвах Камчатки 293
Н. И. Белоусова, В. Д. Тонконогов. О результатах кратковременного взаимодействия свежих вулканических пеплов Камчатки с фульвокислотами 294
М. Н. Польский, В. Д. Нащокин, Н. В. Нащокин. Возраст перевеянных почв Хакассии 295
В. А. Носин. Основные вопросы улучшения крупномасштабных почвенных исследований в колхозах и совхозах 297
Э. С. Воробьева, В. А. Калнина, Г. А. Шершукова. К методике современной крупномасштабной картографии почв 298
Е. А. Дмитриев. Об оценке связи между природными образованиями, отображенными на картах 299
В. Л. Андроников. Об эталонизации аэроснимков в почвоведении . . . 301
Г. И. Григорьев, М. С. Симакова. Дешифрирование и картографирование разной степени окультуренных дерново-подзолистых почв 302

Н. П. Сорокина. Опыт изучения диагностических признаков черноземов для детальных почвенных съемок 304
И. П. Роома, В. М. Валлер, Р. Р. Кокк. Агропроизводственные группировки почв, применяемые при крупномасштабном исследовании земельного фонда в Эстонской ССР 305
Ю. К. Юодис. Типология сельскохозяйственных земель Литовской ССР 306
Р. Сталбов. К методике составления среднемасштабных кадастровых карт холмистого ландшафта 308
В. Д. Утехин, М. И. Фишман. Продуктивность естественной растительности — как показатель при агропроизводственной группировке 309
В. А. Долотов. Опыт сравнения первой крупномасштабной почвенной карты с современным состоянием почвенного покрова 310
К. К. Бривкалн. Качественная оценка сельскохозяйственных земель в Латвийской ССР 311
В. А. Семенов. Опыт проведения качественной оценки земель в Ленинградской области 312
И. И. Гантимуров. Бонитировка почв и земель сельскохозяйственных угодий Новосибирской области 313
Н. Ф. Тюменцев, А. Я. Чистякова, М. П. Романова, В. С. Лосева. Бонитет почв совхоза «Рыболовский» 315
А. Д. Гришин. Опыт работы по оценке земель Ростовской области . . . 316
Е. Т. Дегтярева, А. Н. Жулидова, М. Н. Ракутин. К вопросу бонитировки почв Волгоградской области 317
И. А. Крупеников, Р. И. Лунева, Л. Н. Рябинина. Исследование корреляционных зависимостей между свойствами почв и их производительностью (урожайностью) 319
В. П. Кузьмичев. Бонитировка почв Украины 320
М. А. Кочкин. Научные основы оценки и рационального использования почвенно-климатических условий в ведущих отраслях растениеводства Крыма 321
Б. В. Горбунов, Н. В. Кимберг, М. И. Кочубей, С. П. Сучков. Группировка почв земледельческих районов Узбекистана для качественного учета земель 322
О. Г. Чертов. О бонитировке лесных почв 323
М. Г. Зеланд. Почвы лесных земель, их картирование и оценка плодородия 324
М. М. Михайленко. Об изменении химического состава атмосферных осадков в сосновых и лиственничных лесах Западного Забайкалья 326
В. В. Пономарева, Т. А. Рожнова, Н. С. Сотникова. Водная миграция элементов в лесных подзолистых почвах и ее соотношение с поступлением элементов из атмосферы 327
Л. Н. Фролова. Роль отдельных видов напочвенной растительности в развитии почвообразовательного процесса под молодыми лесами . 328
М. Вайчис. Сезонная динамика кислотности почвы и подвижных форм N, P и K под сосновыми и дубовыми древостоями на озерно-ледниковых отложениях 330
Р. М. Морозова, Н. И. Казимиров, Н. В. Егорова, В. К. Куликова. Влияние плодородия почв на продуктивность еловых насаждений Южной Карелии 331
А. А. Дьяконова. Динамика пищевого режима под 20-летними посадками дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в условиях Новосибирска . 332
В. А. Кузьмин, А. Г. Сазонов. О составе гумуса лесных почв юго-восточной части Средне-Сибирского плоскогорья 333
Н. В. Орловский, З. В. Вишнякова, К. Г. Зуева, Т. С. Кузнецова, Е. Г. Чагина. Опыт комплексного изучения взаимодействия леса и почвы на примере кедровников Западного Саяна 334
Н. И. Пьявченко. К изучению обмена веществ и круговорота азота и зольных элементов в сосновых и кедровых лесах на болотах Западной Сибири 336

О. Г. Растворова. Влияние состава лесных насаждений на свойства серых лесных почв 337
Е. В. Семина. Качественный состав гумуса серых лесных почв Красноярской лесостепи 339
А. А. Хантулев, Э. И. Гагарина, О. Г. Растворова, Л. С. Счастная, И. А. Терешенкова, В. П. Цыпленков. Лесные почвы с двумя гумусовыми горизонтами 340
М. А. Ваус. Некоторые результаты комплексного изучения лесорастительных свойств грунтов отработанных сланцевых карьеров Эстонской ССР 342

VI. МЕЛИОРАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЧВ

Г. М. Авксеньтева. К вопросу о влиянии орошения на комплексные почвы 344
Н. К. Баженов, И. И. Коваленко. О соде и содовом засолении почв Чуйской впадины 345
Н. С. Бирюков, Н. Н. Болышев. Почвенно-мелиоративная оценка западной части Прикаспийской низменности 346
А. Ф. Большаков, В. Я. Метелев. Влагопотребление сельскохозяйственных культур на мелиорированных почвах солонцового комплекса . . . 348
А. Г. Бондарев. Особенности водного режима комплексных почв Заволжья в условиях орошения 349
В. М. Боровский. Проблемы мелиорации почв Казахстана 350
М. Г. Булат, Н. И. Белкин. Опыт мелиорации степных солонцов на третичных глинах в Молдавии 351
А. Я. Демидиенко, А. Д. Ивашина. Формирование иллювиальных горизонтов при искусственном осолонцевании темно-каштановых почв на оросительных каналах юга УССР 352
В. В. Егоров. К эволюции степных солонцовых комплексов 354
В. В. Егоров, П. А. Летунов. Состояние мелиоративного почвоведения и вопросы методики почвенно-мелиоративных исследований и прогнозов для обоснования проектов орошения и мелиорации засоленных земель 355
Л. Г. Еловская. Режимы и приемы улучшения засоленных почв Якутии . 358
Б. А. Зимовец. Почвенно-мелиоративные проблемы развития орошения в полупустынной зоне южного Заволжья 359
В. Н. Иванов, Ю. Ф. Янчковский. Особенности освоения засоленных почв Крымского Присивашья под культурой риса 361
Н. И. Карнаухов, М. И. Петраускайте, З. А. Сидорова. Некоторые данные по динамике солевого состава засоленных почв Иркутской области в связи с их мелиоративным освоением 362
Т. Д. Катеринич, Г. Ф. Цыбровская, Ф. Т. Руденко. Сочетание биологической и химической мелиорации — один из основных путей повышения продуктивности солонцовых почв лесостепи УССР 363
Ю. Е. Кизяков. Засоленные почвы Кабардино-Балкарии и пути их мелиорации 364
А. В. Кискачи. К характеристике почвенного засоления в связи с солеустойчивостью плодовых деревьев в Крыму 366
И. И. Коваленко, С. Д. Михайлов. Солевой баланс почв и его регулирование при использовании на орошение минерализованных вод . . 367
Ф. И. Козловский. Прогноз засоления почв Волго-Ахтубинской поймы в условиях обвалования территории и регулируемого увлажнения 368
Н. И. Кондорская. Типы современных солевых аккумуляций в почвенном покрове СССР 370
В. П. Костюченко, В. А. Тимошкина. Масштабы засоленности почвогрунтов дельты Аму-Дарьи в связи с возможностью рационального использования территории 371

В. Я. Ладных, П. Г. Коваливнич, А. В. Новикова. К вопросу о вторичном засолении в зоне Краснознаменской оросительной системы и мерах борьбы с ним . . . 373
В. Ю. Маргулис. К уточнению почвенно-мелиоративных показателей засоленных почв . . . 374
Н. Г. Минашина. Средиземноморские субтропические сероземы, их использование и мелиоративные особенности . . . 375
В. Н. Михайличенко. Мелиорация солонцов черноземной зоны Казахстана . . . 377
В. А. Молодцов. Перераспределение солей при орошении целинных земель Голодной Степи . . . 378
В. С. Муратова, В. П. Игнатова, В. Ю. Маргулис, В. Я. Мотузов. Результаты промывки засоленных почв Голодной Степи (Совхоз № 5) . . . 380
А. В. Новикова, П. И. Кукоба, Л. П. Кроткевич. Прогноз вторичного засоления почв в западной части зоны орошения Северо-Крымского канала . . . 381
С. В. Нерпин, Г. И. Юзефович, В. А. Янгарбер. Численные методы расчета движения влаги в почве . . . 382
Н. Н. Островная. О характере вертикального перемещения грунтовой и капиллярной воды при неустановившейся фильтрации на орошаемых массивах . . . 384
П. С. Панин. Прогноз изменений засоленности почв в процессе промывок 385
Н. С. Пономарева, А. И. Парфенов. О методике расчета доз мелиорирующих веществ для солонцов . . . 386
А. А. Попов, Н. Е. Варламов, Б. М. Жуков. О солевом режиме солонцов под рисом в Сарпинской низменности . . . 387
А. Р. Расулов. Засоление почв и грунтов Каршинской степи и возможные изменения их мелиоративного состояния при орошении . . . 389
Э. А. Соколенко. Критическая скорость движения грунтовых вод — критерий засоленности почв . . . 390
Ф. Ф. Трапезников. Некоторые особенности соленакопления в дельтах Мургаба и Теджена . . . 392
И. Л. Шестаков, П. А. Сувак. Водный режим степных солонцов Молдавии при их мелиорации . . . 393
И. П. Шкреба. Изменение свойств почв Каменского Пода под влиянием орошения и заполнения Каховского водохранилища . . . 394
А. М. Бобнев, Г. А. Мочалова. Изменение свойств некоторых болотных почв Архангельской области под влиянием длительного осушения . 395
Н. Ф. Бондаренко, С. В. Нерпин. О расчете дренажа в тяжелых почвах и грунтах с учетом следов сдвиговой прочности воды . . . 396
Н. В. Дубовская, Н. А. Казакова. К характеристике изменений свойств иловато-болотных почв при их осушении . . . 397
И. С. Лупинович, И. Н. Скрынникова. Задачи и методы почвенных исследований болотных и заболоченных почв в связи с развитием мелиоративных работ в нечерноземной зоне . . . 398
Р. М. Морозова, Г. Е. Пятецкий. Влияние осушения на свойства торфяных почв низинных болот и продуктивность леса . . . 400
О. К. Саука. О перспективах орошения осушаемых почв в условиях Латвийской ССР . . . 401
Ю. А. Славный. Динамика современных почвенных процессов в болотных почвах Среднего Приамурья . . . 403
Х. Н. Стариков. К обоснованию нормы осушения торфяных почв Полесья УССР . . . 404
А. Ф. Тимофеев. Мелиоративное состояние земель после торфоразработок и их лесохозяйственное освоение в Кировской области . . . 406
Ц. Н. Шкинкис. Исследования по осушению торфяных почв низинных болот в Латвийской ССР . . . 407

Р. Чхиквишвили. О набухании и усадке почв Колхиды в связи с мелиорацией 409
И. К. Макарец. План и методика определения удельного сопротивления почв СССР при вспашке 410

VII. МИНЕРАЛОГИЯ ПОЧВ

Н. И. Горбунов, Б. П. Градусов. Закономерности распространения глинистых минералов в почвах 412
Н. Н. Матинян. Об изменении глинистых минералов в процессе глееобразования 413
Т. С. Зверева. Минералогический состав примитивной и подзолистой почв на песке 414
С. А. Тихонов. Об ассоциациях важнейших минералов в дерново-подзолистых почвах Белоруссии 415
Н. П. Чижикова. Глинистые минералы в черноземах Кустанайской области, развитых на различных почвообразующих породах . . 417
А. И. Курбатов, С. Н. Алешин. Изменение минералогического состава осолоделых солонцов 418
И. Ш. Искендеров. Химико-минералогическое районирование почв Кура-Араксинской низменности 419
Дж. Кожеков. Высокодисперсные минералы в горно-лесных почвах Киргизии 419
П. Н. Беседин. Состав коллоидно-илистых фракций почв пустыни . . . 420
В. Л. Андроников, Е. А. Ярилова. Микроморфологические исследования почв сухостепного Заволжья 422
Г. В. Еруков. Явления пленкообразования, капсулообразования и инкрустации в песчаных почвах Карельского перешейка 423
А. И. Баева, Ф. М. Исмайлова. Содержание урана и тория в связи с минералогическими особенностями горнозерноземовидных почв, развитых на однотипных породах 425
Е. А. Шурыгина. Термовесовой анализ почв 426
А. И. Болдырев, Е. К. Михеев. Применение метода инфракрасной спектроскопии к количественному минералогическому анализу глин и почв 427

VIII. ЭРОЗИЯ ПОЧВ

Х. П. Мириманян. Правовые вопросы охраны почв СССР 429
В. В. Сластихин, Х. П. Богданов. Эрозионная работа дождя и энергетические характеристики естественных осадков 430
А. Г. Рожков. К расчету показателя пораженности территории водной эрозией почв 431
К. Л. Холупяк, Н. К. Шикула. Районирование земель по типам эродированных территорий для разработки и планирования противоэрозионных мероприятий 432
Г. А. Пресняков. Зависимость эрозии на дерново-подзолистых суглинистых почвах от их водного и теплового режимов 433
В. В. Жилко, А. И. Паярскайте. Особенности проявления эрозии на дерново-подзолистых пылевато-суглинистых почвах 434
А. Г. Медведев, С. М. Зайко. Эрозия дерново-подзолистых пылевато-суглинистых почв (на примере Логойского района Минской области) 435
Ю. Ю. Булотас, Б. Беляускас, З. П. Кугинитэ, А. И. Шведас. Особенности проявления почвенной эрозии в Литовской ССР и свойства эродированных почв 436

Л. С. Каплунова, В. П. Лидов, В. К. Орлова. Влияние эрозии дерново-подзолистых почв на урожай зерновых культур при применении различных удобрений 437
Л. И. Ковальский. Развитие балочной сети прибрежных районов Среднего Днепра 438
И. Д. Брауде. Система мероприятий по защите почв от эрозии в подзоне серых лесных почв правобережья р. Оки, на примере совхоза «Каширский» 438
А. С. Скородумов. Восстановление плодородия смытых почв лесостепи . 439
И. А. Санталов. Эрозия почв в связи с рельефом и характером их использования в ЦЧО 440
Л. П. Абрукова. Реологические свойства типичного мощного чернозема . 441
Н. Е. Кузьманенко. Разработка комплекса мероприятий по защите от эрозии земельных и водных ресурсов в Украинской ССР и их экономическая эффективность 442
В. С. Федотов. Водопоглощающая способность почвы в противоэрозионных лесных полосах Молдавии 443
К. М. Яловицкий, М. Н. Заславский. Некоторые данные по влиянию обработки почв склонов на сток, смыв и влажность почв 444
М. Н. Заславский. Принципы построения противоэрозионных севооборотов в Молдавии 445
Т. В. Азовцева. О влиянии многолетних трав на смыв светло-каштановых почв крутых склонов 446
Д. Я. Михайлов. Роль денудации в почвообразовании горных областей 447
С. У. Керимханов. Вертикальная зональность и процессы ускоренной эрозии почв на территории Дагестана 448
М. К. Дараселия, Ш. Т. Гвазава. Проблема эрозии почв в субтропических районах Грузии 449
К. А. Алекперов. Основные задачи почвенно-эрозионных исследований с целью охраны почв в Азербайджанской ССР 450
Х. М. Мустафаев. Особенности создания противоэрозионных лесопосаждений в горных районах Азербайджана 451
Б. К. Шакури. К обеспеченности эродированных почв Нахичеванской АССР питательными веществами 451
Н. Алеева, А. А. Алимбаев, А. Болатбаева, Р. Джанпеисов, Е. Калмыкина, Н. Попова. Горно-мелиоративные условия северных склонов Заилийского и Джунгарского Алатау в связи с эрозией почв . . 452
И. Ф. Аристов. Пастбищная эрозия 453
Ш. Т. Гвазава. Борьба с эрозией почв в Абхазской АССР и мероприятия по восстановлению их плодородия 454
А. Г. Гаель. О ветровой эрозии почв и о мерах борьбы с ней 455
А. С. Князева. Об опыте почвенно-эрозионного обследования территории отдельных хозяйств в районах активной дефляции 455
Р. Джанпеисов. Эрозионно-мелиоративное районирование Северного Казахстана и принципы эрозионно-мелиоративной классификации легких почв 456
В. К. Савостьянов. К вопросу повышения ветроустойчивости супесчаных почв 457
Н. К. Шикула. Подверженность территории Донбасса ветровой эрозии . 458
М. И. Долгилевич, И. Ф. Сидорчук. Аэродинамические свойства почв степной зоны Украины 459
П. С. Денисов. Противоэрозионная устойчивость почв в зависимости от способов обработки и посева в степных районах Западной Сибири 460
Т. И. Алифанова. Особенности эрозионных процессов в системе лесных полос на юге Красноярского края 461
Указатель авторов 462

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ НА ТРЕТЬЕМ
ВСЕСОЮЗНОМ ДЕЛЕГАТСКОМ СЪЕЗДЕ
ПОЧВОВЕДОВ
(4—16 июля 1966 г.)

*

Технический редактор К. Ф. Юс

Сдано в набор 18/IV 1966 г. Подписано к печати 25/V 1966 г. Бумага 60 × 90, 1/16. Печатных листов 30,25. Тираж 1000 экз. Заказ № 3163. МВ-03786. Типография им. Х. Хейдеманна. ЭССР, г. Тарту, ул. Юликооли, 17/19 II

Цена 1 руб. 80 коп.

Цена 1 руб. 80 коп.

IX
1А-4936