

Проф. О. В. Бухгольцъ.



Воспроизведение и наследственность F. II. 44
n. 2.

въ растительномъ мирѣ.

Курс лекцій

въ 2-мъ полѣ.

для студентовъ - естественниковъ и агрономовъ,
составленный по лекціямъ, читаннымъ въ
Дерптскомъ университетѣ
на правахъ функционера.

Tartus - 1920 - Дерпта.
Изд. бюро - К. Керкы (Теплерская № 6).

Содержание конспекта.

	стр.
Предисловіе	IV.
Указатель важнейшей литературы.	V.
Введение: определение понятия о воспроизводении и размножении. - Возникновение и продолжительность жизни.	1.
II Способы воспроизведения. - Отношения между причинами вызывающей и безполое или вегетативное воспроизведение.	15.
III Половой процесс и половое воспроизведение.	28.
IV Филогенетическія особенности воспроизведения. - Чередование поколений. - Апогамия, партеногенез и полиэмбрионія.	39.
V Особенности чередования поколений у грибов. - Теория о сущности и значении полового процесса.	56.
VI Общая понятія объ измѣнчивости вида. - Полими.	76.
VII Полими (конец). - Законъ Менделя.	89.
VIII Индивидуальные модификаціи.	102.
IX Экологическія модификаціи. - Теорія о происхожденіи видовъ.	110.
X Мутации.	126.

Предисловіе автора.

Разборчивость и доступность для студентов литературы по столь важному вопросу, как по физиологии воспроизведенія и размноженія растений, заставили меня соизвоить этот конспект въ связи съ моими лекціями. Свояго рода изложение его краснорѣчивъ одобряю мысль: во-первыхъ не обращаться къ темъ, начинающимъ въ эту сложную матерію, многочисленными, далеко еще не достаточно выведенными фактами и спорными воззрѣніями, а во-вторыхъ, возбудить въ немъ интересъ и стремленіе къ пользованію указанной модифицированной литературой. Лишь тогда, когда эта мысль будетъ достигнута, конспектъ можетъ оправдать свое названіе - никакой образъ онъ не долженъ быть единственнымъ пособіемъ при самообразованіи, а также онъ не претендуетъ на полноту изложенія предмета. Студенты - агрономы, прослушавъ курсъ физиологии растений, должны быть подготовлены къ изученію курса по разведенію растений и селекціи. Упомянутыя основныя понятія о размноженіи растений закрѣпятся въ нихъ.

знают, только лишь будут или следовать за курсом о наследственности и селекции, требующий не только интенсивной внимательности, но и способности быстро обращаться с понятиями, заимствованными из физиологии.

Дороговизна бумаги и печатания не позволила снабдить конспект столь необходимыми для этого курса рисунками. Поэтому кистателю рекомендую тем же путем соответствующим изображениям в наиболее распространенных руководствах по ботанике. Таким образом можно пополнить то, что при чтении курса даются диапозитивы и рисунки.

Дерпт, май 1920.

Важнейшая литература.

А. Общие пособия.

1. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen 13 Aufl. Zena 1917.
(Переводъ Толкина и Дейнега съ 9 нем. изд. Москва 1909).
2. Teil, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 3. Aufl. Zena 1913
(Переводъ Фуксера. С. П. Б. 1914)
3. Kertész, O. Allg. Biologie 4. Aufl. Zena 1912.
4. Kultur d. Gegenwart, hrsg. v. Klinkenberg III Teil, 4^{te} Abt.
Bd. I Allg. Biologie. 1914. Bd. II Physiologie u. Ökologie 1917.
Bd. IV Abstammungslehre, Systematik etc. 1914.
5. Wettstein, R. v. Handb. d. system. Botanik. 1911. (Перев. Пожелыга.)
6. Kerner v. Marilaun. Das Leben d. Pflanze. Leipzig 1913-1916 (Москва)
(Переводъ Транинъ)

7. Кущнецовъ, Основы ботаники. Юрьевъ 1914.

8. Малиевъ, Основы ботаники. Харьковъ 1909-1911.

Б. Специальные пособия.

1. Bateson, Mendel's principles of heredity. Cambridge 1909.

2. Bauer, Einf. in d. Abstammungslehre. 2. Aufl. Berlin 1914.

3. Correns, Die neuen Vererbungs-gesetze. (Переводъ Кущнецова. С. П. Б. 1913).

4. Darwin, Die Entstehung d. Arten. 1859 (Переводъ изд. Поповой. С. П. Б. 1896-1900 и изд. Ленковскаго, Москва 1907-10.)

5. Ernst, Bastardierung als Ursache d. Apogamie. Fena 1918.

6. Goldschmidt, Einf. in d. Vererbungs-wissenschaft. 2. Aufl. 1913.

7. Häcker, Allg. Vererbungslehre. Braunschweig 1911.

8. Johannsen, Elemente d. exakten Erblichkeitslehre. Fena 1909.

9. Johannsen, Abstammungslehre. 2. Aufl. Berlin 1914.

10. Klebs, Willkür. Entwicklungsänderungen. Fena 1903. (Есть переводъ.)

11. Korschinskij, Heterogenesis u. Evolution. Flora Bd. 89. 1904.

(Коржинский, Гетерогенезъ и эволюція. Зап. Унив. Акад. наукъ 1899.)

12. Küster, Vermehrung u. Sexualität b. d. Pflanzen. Leipzig 1906.

13. Lamarck, Philosophie Zoologique 1809. (Есть переводъ.)

14. Lotse, Vorlesungen über Descendenztheorie, Fena 1906.

15. Mendel, greg. in Ostwalds Klassiker № 134. 1904.

16. Nägeli, Mechan.-physiol. Theorie d. Abstammungslehre.

17. Punnett, Mendelism. 2. ed. 1907 (Есть переводъ). München u. Leipzig 1888

18. Strassburger, Die stofflichen Grundlagen d. Vererbung.

19. de Vries, Die Mutationstheorie. Leipzig 1903. Fena 1905 (Есть переводъ)

20. Weissmann, Vorträge über Descendenztheorie. Fena 1902.

21. Winkler, Apogamie u. Parthenogenese. Progr. reibot. 1908.

Введение: Определение понятий о воспроизведе-
нии и размножении. - Возникновение жизни. - Про-
должительность жизни.

Воспроизводство и размножение растений явля-
ются такими же основными и неотъемлемыми жизнен-
ными процессами для растения, как и питание и
рост его. Есть виды растений, которые не воспроиз-
водят бы изъ себя новых особей того же вида. Такая
постановка вопроса устраняется всякое недоуразу-
ление. На самом деле у любого растения происходит постоянно размножение клеток и вос-
произведение новых или недостающих органов
(Зернекапсе), но эти процессы сами по себе не отно-
сятся къ воспроизведению растений, хотя и могут
быть преимущественными необходимыми условиями для
него (Образование половых органов). Они рассматрива-
ются обыкновенно въ фразеологии роста и въ курсе об-
щей ботаники. Лишь тогда, когда вновь образованные
клетки или органы предназначены для отдачи или в
материнской особи, или могут подразделяться под
этими явлениями естественное воспроизведение или раз-
множение растений.

По существу слова „размножение“ и „воспроизведение“ одинаково не равнозначны. Разрешено бы в этом случае ли физиологично говорить всегда о воспроизведении и употребляют слово размножение только в тех случаях, когда воспроизведение сопровождается увеличением числа особей. Слово размножение показывает скорее на количественную сторону процесса, а слово воспроизведение — на физиологическую. В обычной смысле логических доводов. Принято употреблять оба выражения в равнозначимый смысле. Говорить о половом размножении разрешено в том случае, когда собственно никакого увеличения числа особей при этом не замечается, напр. у паразитикообразных. Бывает даже воспроизведение с уменьшением числа особей, напр. у кишечнополосых, где при образовании двухсотых из двух особей выделяется, только одна новая особь, или у бычьих пиявок, которые производят всего одного детеныша. Принимать слово „воспроизведение“, как некоторые употребляют, только как половому способу воспроизведения, не имеет никакого преимущества, так как новая особь воспроизводится как половым, так и бесполом путем.

Об искусственном, искусственном воспроизведении и размножении мы можем говорить только в том случае, когда одна или несколько клеток, где коммитация

тканей или органов называемыми отсюда клетками от
материнской особи сильно различающихся. По теорети-
чески соображениям каждая живая клетка много-
клеточного растения может быть исходной точкой для на-
всей особи того же вида, так как непрерывностью образо-
ваний клеток каждая новая клетка полагать существен-
ные составные части организма вида растения (протоплаз-
ма и ядро). На практике, однако, это сложнее. Очень
высоко дифференцированная живая клетка теряет
способность к самостоятельному размножению. Кроме
того каждая клетка в организме выполняет
известную долю своей самостоятельности. Она выполняет
под влиянием внутренних клеток. Также излишкован-
ная эмбриональная клетка нормальной точки роста
(вершинная или меристематическая клетка), рассматрива-
емая в биологическом морфологическом отношении, не в со-
стоянии производить самостоятельные особи, если
такая как она, как таковая, уже дифференцирована
и имеет определенную функцию. Другая же велико-
численная клетка кроме того выполняет еще функцию за-
держивающую развитие этих эмбриональных клет-
ток. Лишь по удалении последних или по задерживании
их развития (макр. ингибирование) происходит

воспроизводительная способность остальных ве-
гетативных клеток. Пока неизвестно, чем объ-
яснить это задерживающее влияние. Оно отсут-
ствует у простейших растений, которые могут
развиваться как в колониях, так и в одиночных организмах (Spiro-
дула). У другой группы водорослей (садрогонидея) можно
произвести плазмодий и вызвать перерыв протоплаз-
матической связи с вегетивной пластинкой клетки,
чтобы вызвать в каждой клетке самостоятельное
воспроизведение (Miche). У одноклеточных же растений
это упрощается, ибо окончательный фазис роста кель-
ки, т. е. клетки ведет к размножению особи. Следова-
тельно у них в жизни роста и размножения нева-
жительно переходят друг в друга. Вопрос о проис-
хождении воспроизведения тесно связан с во-
просом о происхождении живого организма или
вообще о происхождении всего живого. Рядом
считают установленным фактом (аксиомой), что
все живое происходит от живого (Omne vivum e vivo
- Лавуазье) или еще точнее, что всякая клетка проис-
ходит от другой ей предшествующей (Omnia cel-
lula e cellula - Rudow) и так же ясно от беско-
нечности. Доведенная гипотеза Лавуазье

пока разсуждений о возникновении на земле первого
живого вещества. Возникло оно с нуля разе или
несколько раз? Выходили из так называемого
суперпути:

1. Häckel считал, что первая организованный форма
материи возникла, или возникает еще в какой-то
время, на дне океанов из неорганизованной слизи
(Bathyzelus, onymus Bütschli).

2. Richter, Arhenius и другие отыскивают переносе-
ние на землю первого живого вещества с других
планет (Kosmozooni).

3. Весьма оригинальная гипотеза Тейера, который
предполагает, что неразрешимость этой проблемы
зависит от неверной постановки вопроса. По его
мнению живое существо ^{было} в самом начале. Был без-
форменная масса великой, или по крайней мере
солнечной системы, была много живое, из которого
неорганический мир, вследствие постепенного осе-
ждения, выделялся, а остатки живого сохранились
на поверхности земли или других планет в виде
постепенно дифференцировавшегося органического мира.

4. Allen, Флиджер, Тернорт и другие считают возмож-
ными возникновение живой материи химическими,

амитицискими способами и их химическим соедине-
нием (НС). Это явление возникновение и разложение
этих соединений при высокой температуре, напро-
тив в биосфере, и следовательно это явление с обычной
вещью. В этой протоплазме находится укрепан-
ный укрепаный ил ил, что является биологиче-
скими, структурными, как бы химическими соединениями,
группы С, Н, представляют и в себе укрепаные
и химические соединения, возникшие при постепен-
ном образовании белковой массы соотве-
стной системы. — Как бы то ни было, мы должны при-
нимать живое, как нечто существующее. Контр-
большого зарождающегося живого вещества formation
один из тех процессов (обстановки) не поддаются ни-
когда, что у нас оказалось Горштейн.

Благодаря большому количеству точному изложению
и, следовательно не только химическим, а вместе с тем о
наличие и качество жизни особи или индивидуума.

Когда человек себя понимает своего самостоя-
тельного жизни, то тогда же после отделившись от
этой материальной массы или даже еще внутри
после него, то в малом же живом организме отделе-
ний, особи не приходится говорить, так как они

Хватает непосредственных продолжений эризм-
ных отравлений в клетках материнского орга-
низма. Но очень часто эризмы имеют своей целью лишь вы-
йти от материнского тела частей (споры, яйца, клуб-
ки, микровирусы и пр.) после периода покоя.
Когда эризма в этике организма и не прекратилась,
то она находится в скрытом виде, во время ко-
торого никакие признаки не дают нам указаний на
то, живёт ли организм или это мертвец. Только
тогда, когда эризма переходит снова в эризматиче-
ские стадии, мы можем от этого судить по эризм-
логическим признакам, напр. по выделениям и др.
При переходе эризмы в открытое состояние количество
воды в протоплазме обильно увеличивается,
а количество запасных веществ увеличивается.
Параллельно с увеличением воды понижается
энергия обмена и происходит отсуствие при полном
высыхании. Такие световые скрытой эризмы имеют
от известия предельные времена, отсюда время ко-
торых весьма затруднительно. Они различаются по продолжению
три различных стадий покоя: предварительный
покой, средний или полный покой и покой покоя
(кашмире), к которым приливает еще период

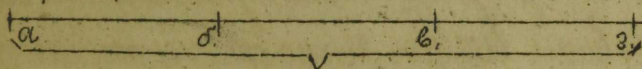
„примурженного“ или „недобровольного“ (kolisch) покоя. Периоды могут быть во всякое время прерваны благоприятными внешними условиями проростания, но только до тех пор, пока смерть не наступила вследствие той же магии. Продолжительность периодов скрытой фазы различна у различных растений. Период „примурженного покоя“ у некоторых растений становится и споры весьма значительны. Они могут продолжаться в течение многих лет (стелла в коллекции в Ланге). Больше продолжительное время покоя имели еще не доказано точными опытами (пшеница мушкетера в элите в элите в элите). Напротив, друиды, б. г. маслянистая стелла, теряют уже через несколько недель свою способность к проростанию (или).

Продолжительность трех первых периодов покоя не может быть совершенно приближена, в особенности среднего периода, но преобразовательный и последний могут быть сокращены в значительной степени /раздражением теплоты, сухостью, эфиром, эфиром, эфиром и пр., при помощи естественных садоводов при ранней выгонке растений. В особенности

чувствительны к этому раздвоженю периодов покоя.
Период настоящего покоя (а-в схема) для полев, муковлиць,
клубки, ст. м. протекает

Схема...

Предварит — полный — покой — принуд. покой..... выжить.



В полевых растениях в продолжении осени и зимы,
а именно таким образом, что предварительный
покой падает на конец лета, полный покой на
осень, а последний период (покой) на зиму,
приблизительно до конца января. После этого
начинается „принудительный покой“, вызванный
осложнением еще вращением года. В течение пе-
риода покоя растения находятся под влиянием
периодов сухости или сырости. Как только ст. м. м.
у нас готовы к прорастанию б. ч. уже осенью
(озимки). Яровые же, в особенности ячмень,
имеют более продолжительный обязательный
период покоя. У яровой предельный период покоя
или ее естественную смерть, ст. м. м. протекает
но разграничить понятие о смерти особи (индиви-
дуума, индивидуума) от смерти вида или субпопуля-

наго вещества (Клевс). Жизнь особи прекращается с существованием особи или индивидуума. Отно-
клеточное растение, напр. бактерия, может существовать
не существуют больше как особи. Вместо мате-
ринской особи известной безделью (вместо без
труда) и лишь вшей весьма непродолжительную
жизнь, перед нами две новые особи. У высших
многоклеточных растений эризма особи заканчи-
вается обыкновенно смертью с трупом, т. к.
часть клеток материнской особи вследствие

своей дифференцировки, потеряла способ-
ность служить исходной точкой для новых осо-
бий, а другая часть, содержащая в себе эмбриональ-
ное вещество, превратилась в один или несколько
органов размножения (спора, клубки и пр.) -
Продолжительность жизни растений весьма
различная и зависит от степени организации
органов растений. Каким образом с короткой жизни
особи одноклеточных растений, ильготой емкостью
почти безпредельной индивидуальной жизни у
деревьев.

Мы рассматривали у высших растений также как
одноклеточные, двуклеточные (маленькие) и многоклеточные

(Знак 4 и 5). Три нормальных условия (взращивались в шкатулке) однолетними приростом весного из стеблем, затем из плодов, из плодов и наконец плоды с семенами. Кв. Ротмунд оттого или осенью растения отмирают. Этоны нормальными циклы развития однолетника, однако, отсюда нельзя считать выделенными только внутренними признаками. Клейб указывает, что многие однолетники (Panicum) при соблюдении благоприятных условий для жизни и при непрерывном развитии к цветению и плодородию могут жить и до двух лет (до 2 или 3 лет); но наконец наступает при благоприятнейших внешних условиях естественная смерть, вызванная разложением и старением проводящей ткани и неспособностью растений к восстановлению ее (Сравн. срезанными, стареющими смертью пшеница, отъ ириса, роговика по Мелликову). Жизнь двухлетника, изредка только на второй год, может таким же образом продолжаться на третий или на несколько лет (речь по Клейбу); но и только. Репродуктивно у этих растений существует естественный предел жизни, зависящий от их

внутренней организации. При одновременном вегетативном размножении побегов, жизнь такого однолетника или двухлетника как будто бы ограничена, но здесь мы уже не имеем дело с индивидуумом (медузками), так как мы искусственно отделили первоначальную особь и заставили ее воспроизводить новые органы. Только эфирное вещество, заключенное в нормальных точках роста растений, или пробуждаемое искусственно в вегетативных клетках, продолжает жизнь граммного вида в каждой новой особи (Клевер).

Многолетники бывают травянистые (t_1) т. е. такие, которые ежегодно из специальных подземных органов (корневищ, клубней, лукович) образуют одну или несколько наземных стеблей, и деревянистые t_2 (деревья и кустарники).

Первые живут как будто бы более продолжительно, нежели однолетники и двухлетники. Истинно, однако, в виду, что подземные органы или постепенно отмирают с основанием и заменяются новыми, при чем уже во многих случаях весьма развита живучесть их.

производит разделение и разномощение индивидуума, ни бы право сказать, что естественный образ жизни, а возвышенные организмы, сущность которых является организмом разномощения, подвергается в природе кистиллому делению и отмиранию. Они содержат эфирные вещества и сущность шовных образом для продолжения жизни вида, а не для продолжения жизни особи. Жизнь особи здесь, как и у одноклеточных, ограничена, хотя и продолжительность ее и может быть значительна (патоцитики). — Деревья и кустарники в большинстве случаев (исключения составляют некоторые одноствольные деревья, как пальмы) резко отличаются от одноклеточных и травянистых многоклеточных. Благодаря естественной разнице проводящих тканей из камбия или соеубенной особенного прокамбия у некоторых млекопитающих, напр. у Масаса-та) индивидуальная или жизнь ее при благоприятных условиях неограничена, а потому и ее возраст может быть очень значительным. Многие сотни и тысячи лет ее

Дерево не редкость. Гигантская насчитывалась в начале XIX столетия одной друиной на острове Тенерифе Испания 5000 лет. Если этот счет оказался и преувеличенным, то все таки наша известна, что у каморорских мамонтовых деревьев (*Sequoia gigantea*) высота свыше 4000 футовых колок. Переставши особь дерева живет вечно и не имеет естественной смерти, но на самом деле в природе существует так много неблагоприятных внешних факторов (огонь, холод, буря, паразиты, человек), которые заставляют особь дерева преждевременно умереть, и вызывают естественную смерть его. Если же дерево во время своей жизни имеет естественные отпрыски, из которых возникают новые особи, то опять таки трудно иметь в виду, что в таком случае мы имеем дело с несколькими особями, а не с одним растением, да еще в том смысле, если связь между особями остается некоторое время (*Ficus religiosa*). —

Во время своей жизни оно обитает вечно обыкновенно. Воздействие сильно выраженной

дифференцировки только ввиду привитости, спо-
собность давать отпрыски, амальгамы-деревьям ис-
ключена и естественная смерть наступает
сравнительно быстро. Только у низших привитых,
как у камн. у кедровых полипов, урвей
и других, возможно некоторое относительное размно-
жение отпрысками.

II.

Способы воспроизведения. Отношение между ними.
Привитым вызываемых. Бесполое или вегетатив-
ное воспроизведение.

Во природе среди живых существ большинство растений
может размножаться двумя способами: веге-
тативным или бесполом и половым способом.

Во втором случае воспроизводится предшествующее
себя половой процесс. Половое воспроизведение
отсутствует только у тех животных растений про-
стейших (бактерии, синезеленые водоросли и другие),
а также у некоторых высших у высшеорганизо-
ванных растений, у которых способность к половому про-
цессу (опогамия). Вег. же воспроизведение в при-
роде отсутствует у многих животных, у насекомых,
15.

но оно может быть также у низших высших мнуксвенно (орлепейно). Поэтому мы считаемъ все воспроизведение общимъ для всехъ растений, а половое более молодымъ явлениемъ въ жизни растительнаго мира. Оно въ филогенетическомъ смысле развилось позже вегетативнаго или бесполого воспроизведения.

Оба способа воспроизведения, какъ бесполое, такъ и половое — если послѣднее ведетъ непосредственно къ размноженію особей, — или тотъ какъ будто — бы одинаково цѣль, а потому слѣдуетъ выдѣлнить взаимное или отколение и прилики вызывающія ихъ.

Фактъ присутствія безп. способа воспроизведения у высшихъ высоко организованныхъ растений не позволяетъ сомнѣваться присоединить къ имъ и много зоологовъ, что половой способъ воспроизведения, какъ более совершенный, замѣняетъ бесполое воспроизведение у низшихъ организмовъ и является конечной цѣлью въ развитіи особей. Не все растения оканчиваютъ свое индивидуальное существованіе этими процессами (деревья) и не всегда безп. воспроизведение предшествуетъ половому (папоротники). Наблюдая перидианность и ритмы въ этомъ

явления у некоторых растений (водоросли, грибы и др.),
у которых весьма преобладает бесполое воспроизведение, а
как они размножаются половое, находится в зависи-
мости от внешних факторов (Клейм). Напри-
мер, наша обыкновенная водоросль (Volvox globator) вос-
производит в природе размножается зооспорами, а потому
к концу лета у ней размножается половой процесс,
при котором образуются оогонии. Маленькие споры, в которых
водоросль имеет выцветает в лабораториях, при ма-
ленькой влажности, при добавлении в воду
сильно кислыми солями, вызывают и поддерживают
исключительно бесполое воспроизведение зооспорами, а
при добавлении ограниченного количества, напр. сахара,
вызывают тотчас же половое. Следовательно
эти два процесса не имеют между собой генети-
ческой связи и зависят от внешних причин
только способность под влиянием оогонии вступать в
различия, присуща растительному царству. В
природе происходит очевидно, нечто подобное.
Обильная светлая вода весьма заставляет Volvox
размножаться зооспорами, обогащение же воды
ограниченными веществами в течение лета вызы-
вает половое воспроизведение. Таким образом можно

объясняется кактусовая ильсообразность в при-
роде (образование оспоргь или элиовалия) Подоб-
ные образы у высших растений иль, немилли-
онных факторов (света, температуры, состава
питательных веществ), могут вызвать одним
или другим способом воспроизведения (Sempervivum
Klebs) или ускорить или замедлить развитие и
размножение (Caldwell). Многочисленными о-
пытами (Klebs, Велеске и друг.) доказано, что глав-
ными образом условия питания (света, температу-
ра, соли) определяют тот или другой способ вос-
произведения, причем нельзя установить общую
принципу для всех растений. Можно только у-
звергнуть, что благоприятные физические усло-
вия вызывают вегетативное воспроизведение и
наоборот неблагоприятные физические условия
вызывают половое воспроизведение (создание се-
мен).
Корреляция] Уж этого следует, что один
способ воспроизведения не может быть универсаль-
ным.

Другие примеры: свет вызывает развитие
побега; в тени побегов не бывает. Темнота
способствует вегетативному росту и ускорению

уфототенит, мало у видим в транскрипции или у
СВММ, Сисхота, Sempervivum и др., которая Klebs
при помощи теплоты утраненейм эмилл кропка
иоа, культивировать в течение неже. нкнл. нтм
чисто вегетативными путями.

Отсутствие нигаферманта соли в почве возбужда-
ет быстрое увядание голобоуицх растений. У-
бильными удобрениями замедляется увядание злаков.
Обрезкой корней задерживается по-возражене пита-
тельными солями в почве и возбуждается плодородие
орруготовиле деревьев. При этом отдельные соли не
равнозначны. Азотистое удобрение задерживает,
фосфористое удобрение усиливает образование увя-
тов. - Базиллоуение растений исключительное
одним только безпильным путем вводит не в вы-
рожденно (Deuterostis) выше или к его удалю.

Замеченное практиками вырождение некото-
рых культурных растений (картофель, тополь,
аир, и др.) зависит от влияния вредителей (экологический фактор), а не от отсутствия полово-
го процесса. Оттого Моукас называет вырождение,
у которого видно бы посыле известного числа без-
полных генераций необходимым половое воспроизведение,

недостаточного доказательства, так как при про-
должительной культуре организмов в одной
и той же среде не исключается возможность изме-
нений среды в том же направлении, что она оказы-
вает возбуждающее на половой процесс.

Для выяснения элементов полового процесса при
организмах мы должны искать группы признаков,
которые не зависят от наблюдений в приро-
де в отношении факторов и ритма при образовании
органов безполого или полового воспроизведения.

Для доказательства того, что оба способа воспроиз-
ведения одинаково совершенны и достигают в
природе своей цели, т.е. ведут к размножению
себя и поддерживают существование вида, раз-
смотрим различные способы того и другого раз-
множения в растительном царстве.

Разсматривая различные формы вегетативного
воспроизведения, мы можем их разделить на та-
кие, при которых продукты воспроизведения способ-
ны продолжать свою функцию тотчас же после
отделения от материнского организма, и по-
тому не нуждаются в особом деле приспособле-
ний для защиты во время периода покоя (львак
20.

сторона таблицы с. сзади), и на таких прик. ил.
эти продукты складываются особыми приспособле-
ниями (толстая оболочка, проб. об. образования и
др.) для защиты от неблагоприятных условий (зи-
ма, засуха) и подвратит нормальным образом
периоду покоя (правая сторона таблицы I). Про-
стыми способами вег. воспроизведения мы встреча-
ем у одноклеточных растений. Такими явля-
ются деление или деление клеток. Бактерии
и многие одноклеточные водоросли, напр. *Chlorella*-
sarasinii, делитесь пополам и каждая из до-
черних клеток тут же продолжает расти
до нормальной величины, пока она не достигнет
скова. У одноклеточных водорослей раздв. деление клет-
ток на две неравные части (почкование). Та-
кой процесс совершается иногда в течение ве-
го и несколько раз. При вегетативном не-
благоприятных условиях и в период покоя до-
чные клетки часто инцистируются. Оболочка
уплотняется, содержимое инцистирует
воды и в нем накапливаются запасы. Образуются
цисты, как у зеленых водорослей и у некоторых
бактерий (т. наз. *Arthrospira*). В цисте случается

продукты воспроизведения (споры или зооспоры) возникают внутри одноклеточного материнского организма. Вся клетка превращается в спорангий или зооспорангий. Так же напр., у *Chloctydomonas* содоотриное разводится на 4 зооспоры, которые по разрушении оболочки материнской клетки освобождаются своими собственными активными движениями. У других водорослей напр., у *Chlorella* образуются неподвижные споры. У грибов подобные зооспоры наблюдаются у *Chytridiaceae*. Покочующаяся споры образующаяся внутри клетки бактерий (эндоспоры) и дрожжей, благодаря своей чрезвычайно толстой оболочке переносят всевозможные неблагоприятные условия: засуху, высокую и низкую температуру и пр.

Еще возникновение у многих споровых растений слоевища или настоящих ветвистых слоевищ, продукты базисная ветвистых слоевищ образуются большей частью в особые, более или менее сложные устроенные органы (Конидиеносцы, спорангии, сорусы, выходковые корзинки и т. д.). Конидиеносцы встречаются у грибов (*Златогрибовые*) и у высших грибов (*Зеленые* [*Oidium*], *Aspergillus*).

Они иногда образуют выросты (сорусы), как у мховых споры (Уредо) разрастания грибов. В то время как конidia и споры могут еще прорастать, хламидоспоры у головчатых и у разветвленных грибов (Телитоспорае) предположительно длительный период покоя, потому что они имеют толстую оболочку и запасными веществами. У грибов споры растений споры или зооспоры образуются в особые спорангиях, зооспорангиях или в специальных выростах (цистах). У мховых грибов (Мухо гистерес), у мхов и у красных водорослей (тетраспоры) они неподвижны, у сапротрофных грибов и у многих зеленых водорослей (напр. Уоллехия) они подвижны.

Эти споры, по обязанности периода покоя, способны образовать толстостенные споры в спорангиях мхов, в спорангиях папоротников и в цистах Ascomycetes. Особым родом грибов для размножения, так как вакцинеллы мхов, мы имеем у мхов и у папоротников. Грибы ваковок отходят от материнского организма или непосредственно на поверхности его (Муши) или в особые чашечки или корзинки (Marckantia). В этой категории относятся также сорусы у

лишайников. У них встречаются панореттикоиды (*Astole-
pium Fabianum* и друг. виды), виводковые почки,
уже более сложного строения, возникающие на их
стволь, где обыкновенно не имеет нормальных
почек роста, напр. на околках листьев (приве-
дены образования). Они темнее по образованию спо-
собны дальше развиваться. - Как концы грибов раз-
растающаяся подземная мицелий старого гриба воз-
никают новые молоденькие, которые по своему рас-
положению в грунте по своим названию визитировать
колыбель (напр. у мускатора, *Sphaularia clavata*, *Clava-
ria Sigura*). Вследя влюбавши подобны, где образо-
ваний, представляемых для периода покоя:

У хвоща (*Equisetum*) имеются подземные клуб-
ки, снабженные запасными веществами и предна-
значенные для зимованья. Это лич. и др. корневца
накоротки висящие ту же функциию.

У спелка наиболее видна вилочковая грибка,
покрытая толстою, черною коркою. Она называется
ризоидной (*Rhizomorpha*) и служит для распро-
странения, размножения и зимованья гриба. У мно-
гих грибов грибок мицелий превращается перед пе-
риодом покоя в клубневидные образования, такъ

наз. склероцит (сторонья, клеверный рак и другие виды *Sclerotinia*). Изъ такихъ склероциевъ весьма часто становятся плесневыми.

Наибольшее разнообразие имѣется въ способахъ вегетативнаго воспроизведенія у высшихъ растений.

Каждый вегетативный органъ, по сколько онъ содержитъ пробку и еще мало дифференцированныхъ клетокъ, можетъ при извѣстныхъ условіяхъ быть исходной точкой для образованія новыхъ особей. На листьяхъ раски (*Urtica*) постоянно возникаютъ боковые почки для образованія новыхъ самостоятельныхъ раски. У *Sarcobata* нередко появляются такія почки, вполне сравнимыя съ выводковыми почками *листвен* и *пальчатиков*. Листья *Begonia* легко даютъ придаточныя почки, а потому ими пользуются для вегетативнаго размноженія этого растенія. Корни некоторыхъ растений, а также древесей, способны производить новыхъ особей. *Вурмики*, какъ *Talaxacum*, *Sclerium*, въ несчастно агрономовъ постоянно размножаются такими образомъ, при чемъ разрезываніе или пущаніе или лопатого только увеличиваетъ эту способность. Лекарственное растеніе *Fresca* и анна размножаются почти

исключительно разрезанными на кусочки корнями.
мл. Надрезанные и подрезанные стеблевые органы,
кань, побеги, отводки, корневища еще в большей
степени приспособлены к вег. воспроизведению. Запаски
нормальной почки, а также легко образующаяся при-
даточная почка способствуют этому в высокой
мере. Для этой же цели земляника (*Fragaria*), *Аюда*
и *Potentilla* пускают особые побеги. Иногда эти по-
севные укореняются и производят здесь растеньица
к-ые затем естественным (сгниванием) или искусствен-
ным разрезыванием становятся самостоятельными
особями. Ветки пустынного растения *Anabasis*
stuebeli при помощи особого механизма, состоящего
из волоковок, разсипаются на маленькие кусочки, спо-
собные к прорастанию. Подобным образом *Rei-*
nia articulata разламывается на кусочки при ветре.
Ветки *Pelargonium*, *Fuchsia* садовых видов разрез-
аются на кусочки, из которых легко получить но-
вые особи. У *Convolvulus* ветрала оси прилипают соцвет-
ний становятся воздушными повислыми побегами
с которыми зачатками новых растений на их концы
загибаются цветоч. Запаски цветочков прорастаю-
щими почками ветрочесется также часть узловых

и других растений, напр. у *Poa alpina* и *Polygonum viviparum*, который ошибочно называется поэтому „губероидиком“. Селек. акация проникает своими подземными побегами далеко вглубь почвы, поэтому образует особый разветв. вид, который рано или поздно становится самостоятельным. Деревца и кусты также не мало служат подобно вегетативной воспроизв. Корни ушишь, тополя и друг. дают постоянно отпрыски, которые по упрямости связи с материнским деревом становятся самостоятельными деревьями. 3. *Ficus religiosa*

наземная часть отмирает, укореняется и дает начало новой особи. Вокруг старого дерева.

Весьма часто образуются корни, когда подобные органы вог. воспроизведения приспособлены к зимованию. У водокраса (*Hydrocharis*) осенью на кончиках стеблей образуются побеги образуются зимняя почка (*Hibernacula*), к-ры по отмирании ст. материнского растения отпадают на дно, а весной снова возобновляются и дают начало новой индивидуальности.

Dentaria bulbifera и *Lilium bulbiferum* в том-

находятся в пазухе листьев особая наземная
луковичка (Bulbilli), которая, разсыпаясь, про-
ростает вечно в самостоятельные растения.
К этой категории относятся также клубни
(Solanium tuberosum), корневища (Fris, Carex),
луковицы (Allium и друг. Liliaceae). Если же
растения вечно стелются черенки или побеги
или для прививки (плодовые деревья), то
мы пользуемся побегами или почками для искус-
ственного размножения. Отсюда ясно, как в саде-
ничестве эти способы вегетативного или бесполого
воспроизведения для практики.

III

Половой процесс и половое воспроизведение.
Половое воспроизведение возникло в растительном
мире у различных представителей простей-
ших растений. У кремневодки (Diatomeae) мы
уже найдем процесс, который может быть
назван половым актом. Эти водоросли раз-
множаются преимущественно бесполом пу-
тем деления. Благодаря присутствию
твердого, неподвижного панциря и водоросли

образований нового панциря внутри старого, ма-
лые особи становятся с каждым днем все
меньше. Наконец, от створки панциря обра-
зуется и два очальвиных отростка или выроста
в одну, образует так наз. ауксепору. Эта аук-
сепора, не переселяясь в состояние покоя, тем не
менее развивается до нормального величинны и при
этом виде, после него восстанавливаются новые
створки и без воспроизведения покрывает предсе-
дательская оральная. Но очевидно такое явление не
всегда обязательное, так как и без ораль-
ной, своей кажда из них, образуют ораль-
ки, которые превращаются в ауксепору.

Пользу не смотря на морских выделкаемый
продукт естественный образ одинаковый как только
размещивать как примитивный половой
арт, в котором имеет еще дифференцировки
полюс. Подобное половое воспроизведение, но при
постоянном для данного растения, не имеет
у молодых рыб никаких признаков. Уоднейн-
ных Сопригатаманс у Состалин, половой арт
совершается такими же образом как у только
описанных примитивных. У Слатудотонас

Reinhardt не свиваются друг с другом, а каждая особь образует предварительно маленькую поперечную и голая кисточка (плазматема), которая отслаивается и прикрепляется к кисточке (сальфарклия) и попарно свиваются. В это время между половыми кисточками (заметками) происходит половой процесс, получивший название изогамия. Характерным, однако, для обеих указанных случаев является образование после слияния селенной покоящейся споры, оболочечной толстой оболочкой и богатой запасными веществами. В эту спору мы называем зигоспорой или зиготой. У кисточек (множественных). Соприкасаясь, как у Эудоридит наблюдается подобная изогамия. Кисточки, делаясь кисточкой, перемещаясь кардинально друг к другу, соединяются между собой, выходящая оболочка, которые и свиваются в трубку. В эту полую трубку входят с обеих сторон селениевые протоплазмы и свиваются по средине, стараясь вытеснить перигоридии. Затем происходит половой акт, одевается толстой оболочкой и становится

зигоспорой. У других водорослей из группы Chloro-
phyceae, напр. у Ulothrix и также у бурых во-
дорослей (Phaeophyceae), половой акт стимулируется
только тем, что в особые клетки (гаметоан-
гидии) образуются по несколько диплоидных подвиж-
ных гамет, к-рые, оставаясь отделимыми гаметоангидами,
попарно сливаются в зигоспору. У ульвовых мы
встречали сходные образования зигоспоре у Mi-
coglossa, где кончики части двух веточек ми-
целиды (гаметоангидии), оторванные перегородкой,
не образуя предварительно гамет, сами сливаются
в одну зигоспору. Указанные случаи представля-
ют исключение в отношении вида: но этот про-
цесс, очевидно как менее совершенный, замечает-
ся у различных представителей раститель-
ного царства друмлии более совершенный про-
цесс — оогамия, у которой между двумя гаме-
тами замечается известное различие (половая
дифференцировка). Одна из гамет становится
более крупной и менее или совершенно неподвиж-
ной — женская гамета или цистоцита (Ooite),
а другая гамета меньшей величины и более подвиж-
ная становится мужской гаметой или

спиритозоидам. Длиннотелые жемские галеты
называются вогонием, а муромские - антеридием.
Этот переход от вогонии к антеридию соверша-
ется в растительном царстве весьма постепенно.
Сначала мы замечаем только физиологическое раз-
личие между двумя галетами. Например, у некоторых
рыб. Мисогасеев эта разница состоит только в
том, что две физиологически различные особи
(обозначаемые по Власову + и -) способны к
оплодотворению, в то время как две особи + или
две особи - не в состоянии взаимно образовывать
зиготы. Мы конечно не имеем оснований назыв-
ать + особи муромскими и - особи жемскими
или наоборот. Но такому различению даны те
названия первоначально такие случаи, когда одна га-
лета проявляет при половом процессе более
активную роль, а другая - более пассивную.
Это мы наблюдаем, напр. у водоросли Спирогуа,
у которой в фазе, морфологически совершенно о-
днородных клеток одна галета (муромская), после
образования такого же мостика как у Lygodoni-
um, переходят через него в другую клетку и
сбиваются с оставшейся там жемской галетой.

В большинстве случаев, однако, заимствование некото-
 рого морфологического признака между двумя видами. В
 этой же группе Chlamydomonas есть виды, напр. chl.
 Вальми, где в расцвете побегов образуются многоклеточ-
 ная колония величина. Их называют планктон, более по-
 вырными видами — муромскими ♂, а зелеными ♀ — тех ко-
 торые крупнее и имеют сложную форму. Продукты слияния та-
 ких различных видов мы называем оогониями, а в по-
 следнюю очередь — оогониями. В группе зеленых во-
 дорослей мы встретили такой же постепенный пере-
 ход от оогония к оогонии. Поэтому мы бы рады ска-
 зать, что половая дифференцировка происходит несколь-
 ко раз в растительном муроме независимо друг от
 друга. У муромных зеленых, а также у других во-
 дорослей и муромных муромных оогоний, напр. Glo-
 thrix, Phaeosporaceae, зонтичные периспоридии оогоний, напр.

Tetrasporus и Tetrasporia и некоторые другие в порядке дифферен-
 цированных в половом отношении оогоний, как напр.
 Sphaeroplex, Fucus и другие в муромной бурой

водоросли Fucus vesiculosus всплывающая муромная
 ♀ колония (оогония) несильно ветвистая с ее ветвистыми;
 а мелкие ♂ периспоридии колония (сперматоооиды) аспиль-
 но выходящие из нее. Оогония образуется путем

материнского организма. Благодаря этому поволам-
тельному сходству с процессом оплодотворения у мю-
скихх сперм, процесс оплодотворения у низших гра-
стений и был впервые открыт у *Fucus* в 1854/55 г.
французским ботаником Жювет. Подобным-
же образом у других зеленых водорослей *кларь* и
Спирогира, ♀ гаметы образуются в большом чис-
ле и оплодотворяются проникающими в оогоний
сперматозоидами, лишенными почти всего хитинизи-
ра. У *Оедогония* образуется в оогонии только од-
на ♀ гамета (яйцо), к-рой подчиняется один из
многочисленных сперматозоидов при оплодотворении.
Такой половой процесс распространяется у многих
водорослей, а также у некоторых водорослей-ви-
бов, напр. у *Monoblepharid*.

Перейдя теперь к животным и паразитическим, мы
видим у них крайнейшее усовершенствование
полового процесса. Он заключается в более совершил-
ном и сложном строении половых органов, в особен-
ности у животных. Видно простое одноклеточное
оогоний и имеет многоклеточный архегоний. По на-
ряду с этими мы отмечаем новый факт. После
оплодотворения яйцеклетки не образуется оогоний.

и не наступает период покоя. Спорозооформный
цикл клетка тратит уже на развитие апланты и
прорастает в виде или менее сложный орган (спо-
рогоний у мхов), а у папоротникообразных посто-
янно состоит из самостоятельного растения (спорозоофу)
При дальнем развитии развитим полового процесса у выс-
ших спороблант, а также у низших селенных ра-
стений или малякорань следующие: В мховых пере-
ходных процессах спорозооформия в наземных части
растения, половые органы, приспособленные для при-
ятия воды, видоизменяются. Археогоний упроща-
ется (эпигоний мхов) и образует, при этом ор-
ганеллы, развитые сифоном при спорозооформе и
(части цветка). Сперматозоиды теряют свою подви-
жность и в конце концов пассивно переходят к
цилиндрической, в виде всплывающей клетки пыльце-
вой трубки. Одновременно с включением археогония
(у мхов мидий) или поздней циклотомии (сериогония-
лемма) в свободный половой орган — сперматогоний, на-
ходящийся у постематитов в черенке в зачаточном
пестике, в известном муроме клетке (пыльце)
становится пассивно подвижной. Возникает новый
процесс, представляющий единую спорозооформу —

зооспории. Изъ отродовъ вѣтвлаго архегонія у мховъ
выростаетъ спорогоній, т. е. вѣтвистыиъ образую-
ющее базидиумъ, нутелъ споры. У папоротниковъ
выросшее изъ архегонія растение (споробрантъ) въ
концѣ концовъ прищипываетъ все - такъ, къ образова-
нню базидиумъ, нутелъ споры, откуда микроскопическя расте-
ния то въ столѣтній срокъ, что въ мѣсяцъ образуются не-
сколько съидиомовъ съ нѣсколькими дичеклѣтками,
ведутъ къ образованию нѣсколькихъ съидиомъ, - съидио-
вателки къ разноморенно растенія. Размноженіе
было урѣзъ преопредѣлено отъ отродовъ архегонія. Стало
быть послѣдствіемъ къ какому образуемъ къ образъ, и хотѣть
первое. Такими же образуемъ у мховъ растенія ка-
литъ, образуются урѣзъ концы въ большахъ количе-
ствѣ, такъ, и становитя только въ микроскопическя мно-
жественнѣ съидиомованія. Отсюда въ микроскопъ не-
явность въ микроскопѣ, половой разномореніе.
Половой актъ и послѣдующее зоогаміе или предидио-
вующее ему разномореніе суть разлитые, различны
равнозначныиъ процессамъ. Это свидѣтельствуютъ,
когда мы въ микроскопѣ мхавъ будемъ говорить о
значеніи полового процесса въ жизни растенія.
Въ животномъ мѣрѣтъ это процессъ гораздо ме-

отсюда. При искривлении вертлбовых воздухо-
носных трубок клетки, аналогично отделившейся
уже при нормальных условиях от материнской
ткани, становится исходными точками для новых
особей. Биологическое значение процесса, имевшего
клеточное происхождение роста растений и при образовании
клетки безразлично воспроизведения в виде порождо-
родства сходного между этими двумя явлениями.
Эти две клетки производят в толще и прироста
листья совершенно одинаково. Коррелируя вновь образо-
вавшаяся клетка получает так же, как и материнская,
логические части, которыми и материнская клетка
обладает. Дифференцировка клеток в морфоло-
гическом или физиологическом смысле представляет
лишь часть явления. Но как широко ли была бы
эта дифференцировка, напр. в отношении от которых
постоянные составные части клетки (оболочка)
или протоплазма формируются (формы выростов), главные
составные части клеток фазамогенной - прото-
плазма и ядро - остаются по существу тем же.
Следовательно нас интересует только вопрос
о том, что происходит во время деления с про-
топлазмой и с ядром. Относительно первой мы

- при делении клетками происходит смещение
большой или меньшей споры, водосольной клетки, ядра,
которые известны в цитологии под названием
митоза или кариокинеза. Сущность этого про-
цесса состоит в том, что споровидное тело,
расположенное в направлении в одну сторону
или в противоположную, собирается в одну или
две клетки каждого растения или споровидного
тела или спорозоид. Эти споры, являясь каждой
разной по величине при делении, образуются
в это время спорного аппарата, распределяют-
ся по различным частям растения. Одна часть, пред-
назначена для новой клетки, другая, для старой.

(Указано только в отношении спорозоидов, а также при делении материнской
клетки на 2 или несколько новых, в старой клет-
ке не может быть споры). Таким образом новая
клетка получает совершенно такое же ядро как
и материнская, с таким же количеством хромо-
сом (эквивалентное споры). Уклоны представляют
только только некоторые случаи стареющей споры или
ядра и, может быть, деление ядра у простейших
споровидных (бактерии *Eucaryotaceae*), где оно прои-

кается прозе, а именно предельно отделить всякую ядер-
ную массу (симптозу). — Как сказано уже, что
каждой новой клетке данного вида, независимо от
того, предназначена ли она для вегетативного воспроиз-
ведения или только, содержит в себе тот же са-
мый структурный состав, как и материнская клет-
ка. И раз мы признаем, что каждому из вегетатив-
ных растений соответствует какой-нибудь вегета-
тивный субстрат в ядре, то ясно, что при вегета-
тивном размножении получаются новые особи
совершенно сходные с материнской особью. Мы по-
этому называем особи, возникающие таким
образом, отходительскими, в отличие от особей
репродуктивных, получаемых при половом воспроиз-
ведении. Следовательно, следовательно, эквивалент-
но для ядра, ядра, при вегетативном воспроизведении
будет протоплазма ядра холодовой у данного
вида растений во время клеточного и во время
его потомства.

Половое же воспроизведение растений отличается от
бесполого тем, что ему предшествует по-
ловой процесс, т. е. слияние двух клеток (гаметы)
со своим ядрами. Пожми, образом половой процесс

В изъяснении мнѣ сличить притомъ положеніи пряди мѣ-
нѣе различныя при безполомъ воспроизведеніи. Если
въ послѣдствіи случатъ происхожденіе различныя, комп-
ланіи ароматозныя, ядра мадыры помы, изъ к-рыхъ каждое
новое ядро получаетъ одну, то могло было бы, очевидно,
при половомъ процессѣ обратное - попарное сличеніе
двухъ ароматозныхъ въ одну. Но въ такомъ образѣ ка-
зались бы пометками, почему не только при вегета-
тивномъ, а также при половомъ воспроизведеніи
растениямъ изъ ароматозныхъ въ клетчаткѣ ароматоз-
растений изъ покоящихся въ покоящія семяхъ по-
стоявшихся. Однако такое явное различіе не отъ-
бавляется. Ядромъ изъ вегетативнаго и вегетативнаго
ядра сохраняются своего самостоятельности въ
продуктѣ сличенія, этихъ ядеръ (Репродуктивное
ядро), и не сдвигаются между собою въ комматально.

Провѣрять такое явное различіе непосредствен-
но на микроскопическіхъ препаратахъ, къ софранъ-
нито, немы, потому что въ ядрахъ сличенія сличеніе
хроматидныхъ массъ въ ихъ ядрахъ не обособлены по
отдельнымъ хромосомамъ. Лишь при послѣдующемъ
въ ядрахъ Репродуктивная ядра, когда послѣдуютъ мако-
дится въ стадіи веретена, можно убедиться въ

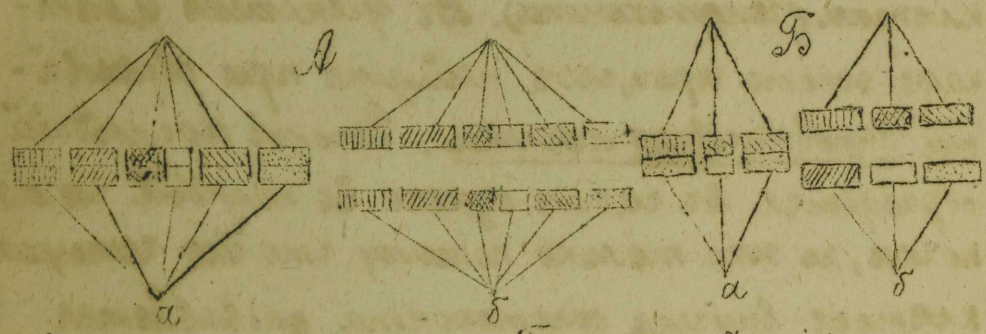
процессу. Результатъ, однако, всегда одинъ и тотъ же: число хромозомъ въ клеткахъ данного вида изъ поколения въ поколение остается неизмѣн- нымъ. Только въ вегетативныхъ клеткахъ выс- шихъ растений закладываются после оплодо- творения вдвое больше хромозомъ, ^{чѣмъ въ нихъ существуетъ} и низшихъ же растений число хромозомъ въ гаметавъ вдвое меньше, чѣмъ въ предшествующихъ клет- камъ вегетативныхъ клетокъ. Отсюда общій выводъ: если въ клеткахъ растения, полуцен- наго половымъ путемъ, число хромозомъ было $2x$, то после редукции въ клеткахъ оказывается x хромозомъ. Число x различное у разныхъ растений. Оно довольно велико. Бываютъ же случаи, где это число только 4 или 6. Эти случаи особенно удобны для исследований. Наглядной проверкой этого положенія о само- стоятельности хромозомъ является наблюде- ние над темъ, какъ иль до и после оплодотворенія у полнотелъ двухъ видовъ растений съ равными числами хромозомъ. Наша фасика (*Zinnia co- tinifolia*) содержитъ въ каждаго клеточномъ ядрѣ 20 хромозомъ; после редукции ихъ въ го-

нахъ бываетъ только 10. У другого вида ро-
сянки (*Экосега longifolia*), кая встрѣчается
иногда на тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ растетъ
первый видъ, хромозомъ бываетъ 40, и 20
послѣ редуциій. Между этими видами члѣ-
ются полиси (*Экосега intermedia* Кауке), у
которыхъ Розенбергъ опредѣлилъ число
хромозомъ — 30 и 15. Следовательно
количество представляетъ по отношенію къ
хромозомамъ также нечто среднее.

Редуционное дѣленіе отличается нѣско-
торыми морфологическими признака-
ми отъ обыкновеннаго эквационнаго
дѣленія. Въ клеткахъ, предназначенныхъ
для редуциіи хромозомъ и называемыхъ гоно-
токонтами, общее число хромозомъ (2x)
уменьшается тѣмъ, что въ началѣ процесса
дѣленія хрома по две хромозомы соединяются
парно (Детини — двойники). Весьма вероятно,
что каждой двойникъ состоитъ изъ одной
отцовской и одной материнской хромо-
зомы. На это указываетъ то обстоятель-
ство, что до редуциіи, въ каждой клеткѣ

двуройтельского растенія одинаковыя по
величинѣ или формѣ хромозомы встрѣ-
чаются обыкновенно въ парномъ числѣ.
Эти пары соединяются въ двойники. На
приварительная стадія дѣленія называется
diapsis. Затѣмъ каждой двойникѣ, посту-
пая въ стадію веретена, раздѣляется такимъ
образомъ, что каждая изъ его составныхъ частей
переходитъ къ одному изъ новыхъ ядеръ.
Но прежде чѣмъ послѣднее происходитъ
сформироваться, наступаетъ новое дѣ-
леніе, при чемъ хромозомы дѣлятся
обыкновеннымъ эквалитомнымъ ~~прямимъ~~
способомъ и каждая половина расщепленныхъ
хромозомъ прилипаетъ къ одному изъ новыхъ ядеръ.
Следовательно дочернія и внучатныя клетки (зо-
ны) соматоцонта получаютъ только половин-
ное число хромозомъ (х) соматоцонта, при-
чемъ по одной половинѣ изъ каждой пары.
Весь этотъ процессъ редукціи хромозомъ со-
вершается такимъ образомъ посредствомъ двухъ
блестро слѣдующихъ другъ за другомъ дѣлений.
Первое дѣленіе (тетрамитное) отнимается

отъ эквационнаго тѣмъ, что здѣсь расщепленія не бывають, а распадаются только тѣ хромозомы, которыя въ стадіи діанемиса были попарно соединены. Второе же дѣленіе (сомойотимное), наоборотъ, отливается отъ эквационнаго только тѣмъ, что хромозомы отъ перваго дѣленія непосредственно безъ стадіи ядернаго покоя и спиральнаго распредѣленія въ Экваторѣ новаго веретена. Косыя расщепленія они растапливаются въ разныхъ сторонахъ для образованія четырехъ ядеръ или клетокъ (гемы).^{*}



А: схема эквационнаго дѣленія - Б: схема редуционнаго дѣленія.

^{*} Описание редуционнаго дѣленія изложено по Страсбургеру. По думамъ исследователя, напр. по Лотцу, первое дѣленіе есть эквационное, а второе редуционное дѣленіе. Конечный результатъ, конечно, тотъ же самый. —

Такое одновременное образование пятиклеточных с редукированным пилосом серозом, довольно характерно с внешней стороны, и потому сравнительно легко предугадывать, где его место редукции кромозом в цикле развития у разных групп растений.

У ствольных растений редукция происходит в тех же клетках, которые дают начало клеткам (сокам), предназначенным участвовать в процессе оплодотворения. В муресковых цветках это бывает при образовании пыльника по типу из одной материнской клетки (соотококита). В усенковых цветках этот процесс найден при образовании зародышкового пыльника. Этот последний образуется в виде одного в каревой стенке, но это только потому, что из пятиклеточных-вычек соотококита развивается всего одна клетка, а другие погибают.^x

У массов и папоротникообразных редукция происходит, по-видимому, на совершенно дру-

^xСравни образование полярных клеток в яйце животного

гамма имеет в цикле развития этих растений, а именно при образовании спор в споросонии и в спорангиях. Эти споры образуются также всегда по четыре (в тетрадах) из одной клетки (зооантозонта). Поэтому в клеточных ядрах растения (гаметофита), выросшего из таких спор, насчитывается вдвое меньше хромосом, чем в растении (спорофите), производящем эти споры и возмужавшем по оплодотворении (Oogonion). Аналогичное образование тетрады и редукционное деление встречается еще у базидиальных (Basidiosporae) и сумчатых (Ascosporae) грибов и у Флюккелей (Tetrastromae) и др. Наконец, у низших растений, напр. у большинства водорослей и водорослей-грибов, а также у вешенки, эта редукция происходит тотчас же после оплодотворения, когда ооспора или зигота прорастает. Напр. у Оедодонит и др. ооспора не прорастает непосредственно в новую нить, а предварительно дает по четыре зооспоры, каждая в свою очередь прорас-

таковы в 4 нити. Явление редукции и удвоения числа хромосом и место его в процессе развития всего растения мы видели на примере (Табл. II).

Эти сведения разъясняют и значительно дополняют наши понятия о чередовании гаметофитного и спорофитного поколений в растительном царстве. Морфологическое отличие этих поколений у мхов и у папоротникообразных есть как-будто бы величайший прыжок того, что клеточные ядра их содержат разное число хромосом, а именно: простое число в гаметофите и двойное в спорофите. Содержание различного числа хромосом, однако, не является признаком диморфизма поколений. По Wettstein диморфизм вызван переходом растений от подводной жизни (гаметофит) к наземной (спорофит). Lotsy предлагает называть эти два чередующихся поколения X -овым и $2X$ -овым поколениями. $2X$ -овое или диплоидное поколение у *Oedogonium* не развито, оно существует только одним моментом. У

массы и у некоторых других водорослей оно несколько более развито (спорогоний), но оно не способно к самостоятельной жизни. У папоротника, напротив, $2x$ -вое или самостоятельное поколение (предросток) сильно редуцировано, оно производит, давая корневые волоски (ризоиды), но может только короткое время самостоятельно жить, между тем как $2x$ -вое поколение (спорофит) сильно развито. Наконец у стелечных растений сильно преобладает $2x$ -вое поколение (спорофит) и x -вое поколение редуцировано до нескольких клеток (эндосперм и пыльцевой аппарат у голосеменных). У скрестопыльцевых x -вое поколение почти исчезло или существует только очень короткое время.

Вегетативное размножение может быть то на x -вом поколении (Оводогония, мхи), то на $2x$ -вом (папоротники, стелечные растения).

Теоретически мы можем себе представить опыты Маршалля, искусственно вызывая $4x$ -овое или тетраплоидное поколение (Маршалль стр.)

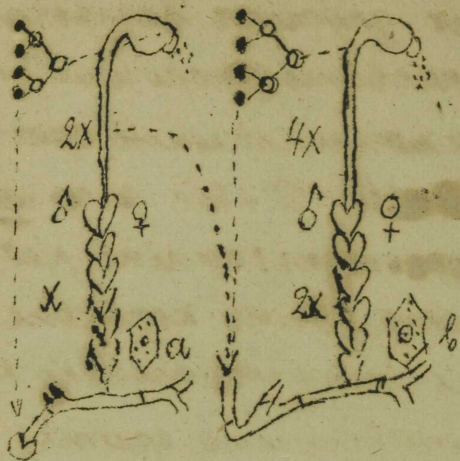


Схема получения
тетраплоидного
поколения мха по
Marchal; а и в клет-
ки гаплоидного и ди-
плоидного гаметофита.

Из отрезанных же кусочков спорофита ^{у мхов образуется} таким образом (апоспория) прорастает и новое растение с двойным числом хромозом. Если же это растение образует половые органы и если состоится оплодотворение, то получаем спорогоний с четверным числом хромозом. В соответствии с часто наблюдаемым соотношением (клеткаrelation) между протоплазмой и ядром, клетки такие растения больше нормальных. В виду того, что при образовании споры в таких спорогониях редукция наступает также только один раз, мы получаем из таких спор растения с двойным числом хромозом, тогда это быва-

есть нормально. Такие растения, а также
клетки впадают в продолжительное время.
Аналогично известна также у папоротни-
ков. — Помимо оплодотворения спороспи-
ры могут произойти и с гаметофита
путем апогамии (из вегетативных кле-
ток гаметофита) или путем партеноге-
неза (из неоплодотворенной яйцеклетки).
Во второй случае спороспирты содержат
в своих клетках также то же число хромосом
как и гаметофиты. Это число может быть
как двойное (у высших водорослей: *Spirogyra*, *Fucus*,
сривать: *Chara* и у папоротников: *Laetia*)
или диплоидное (*Chara*, *Marsilea*, *Adiantum*, *Ta-
cazant*, *Antennaria* и др.). Во последнем
случае в хромосомах возникает редукция и
число хромосом в спороспиртах. По-
тому полиморфизм мы подразделяем возник-
новение и развитие зародышей в стелечных кле-
тках растений (*Liliaceae*, *Urticaceae*, *Citrus* и
др.). Место возникновения зародыша
зародышей различное — или в клетках зароды-
шевого мешка (гаметофита) или в клетках

Miscellanea (спорофита). В первом случае перед нами апогамия, во втором — апогамия + аспория. Словесно отнесения хромозомы у таких зародышей пока неизвестны.

V.

Особенность передованія поколѣній у грибовъ. — Теорія о сумъности и знаменіи полового процесса. —

Укажемъ еще на некоторыя особенности или отклоненія отъ выше приведеннаго нормальнаго типа сумъны 2x -ваго 2x -ваго поколѣній.

Заратки 2x -ваго поколѣнія найдемъ въ послѣднее время у некоторыхъ высшихъ грибовъ (Coleochaete, Duetiota, Fucusae, Rhodophyceae), при чемъ внутреннее различіе относительно числа хромозомъ этого поколѣнія не всегда сопровождается внѣшними морфологическими различіями.

Затѣмъ высшіе грибы представляютъ намъ некоторую особенность. Это происходитъ вследствие того, что половой процессъ

у них разделение как бы на два самостоятель-
ных процесса. В то время, как во многих
других группах растительного царства
при половом акте происходит одновре-
менно или почти одновременно слияние по-
ловых клеток и слияние ядер, происходящее
в киве, у сумчатых грибов (*Ascomycetes*)
и у ржавчинников этого не бывает. Суще-
ствительное слияние половых ядер (кариогамия)
отложено на более позднюю стадию
развития гриба. При слиянии половых
клеток (и цитогамия) сливаются только
протоплазма σ и ♀ клетки, а ядра, со-
храняя еще до некоторой степени свою
самостоятельность, поступают друг за
другом в цитогамную связь (континирован-
ные ядра, рис. 1-2. См. стр. 60) к-ая
выражается в том, что при прорастании
оплодотворенной ♀ клетки эти континиро-
ванные ядра делятся одновременно, но
каждое образует свое самостоятельное ве-
ретену (рис. 3). Получаются клетки в ♀ ряду
нового поколения, которые можно обозначать

X+X-вымы поколения или зоофитов
(рис. 4). В некоторых случаях это по-
коление состоит всего из одной или не-
скольких клеток (зоофитов), во других
образуются одна или несколько шиф (аскоген-
ных шиф), которые представляют из себя
плоскую или неплоскую массу клеток
или менее значительной длины. Только на
концах этих шиф совершается тот же про-
цесс слияния (кариогамия) половых ядер,
или споры или почкунки, которые в послед-
ствии производят в аскогенных шифах
(рис. 5-9). Для всего этого производит ре-
дукция спорозоидов и образование аскогенных шифов (кляузы)
(рис. 10-11). На рисунке рис. 1-11 представлено
только простейший случай, при котором в
аскогенных шифах находится только одно спорозои-
до. Во многих случаях, как в аскогенных, так
и антеридий является в начале многоклеточ-
ными и производит многократное соеди-
нение по одному мужскому (♂) и по одному
женскому (♀) ядру (рис. 12-14). Эти пары
ядер затем распределяются в аскогенных

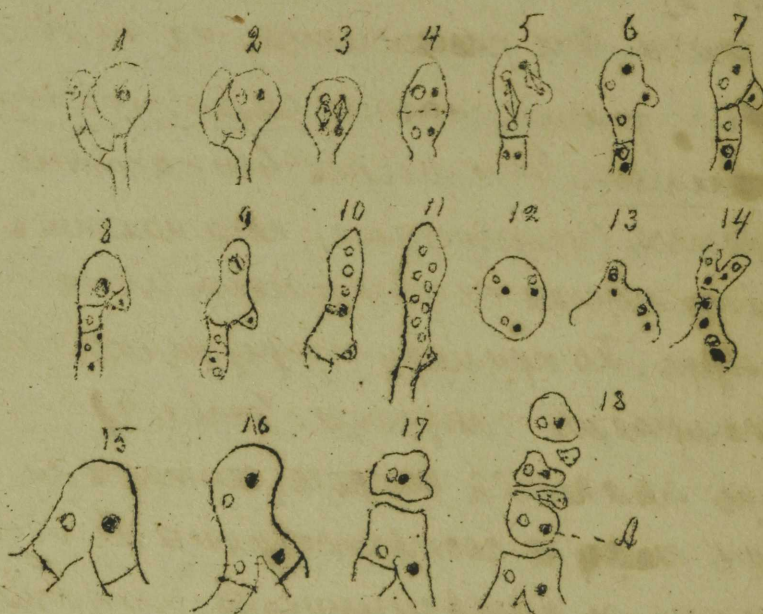
II

I

идеи, где они после конъюгированного да-
 ныйшего деления и образования кресто-
 дают начало сумкам. У многих сумка-
 тельное оплодотворение мужской клеткой
 совершенно отсутствуют. При этом яв-
 лении, называемом апогамией, соеди-
 нение ядер в пары, т.е. образование зиготы,
 осуществляется слиянием двух вегета-
 тивных клеток. У ржавчинниковъ зи-
 готифи, которой начинается ихъ онтогенезъ
 (Таб. II, 1), имеетъ еще больше протомитическую
 фазу. Она развивается на одной сто-
 роне (2), дающая начало самостоятельнымъ
растениямъ. Эти могутъ вегетативно раз-
 множаться (уредоспорами), пока наконецъ во
 телейтоспорахъ не совершается актъ сли-
 ния ядеръ. По примеру предыдущихъ сумокъ
 мы помремъ следующее: (Таб. II) ...
 Теперь является вопросъ, считаемъ ли аско-
 генную сумку и соответствующее ей B+L-вое
 поколение у ржавчинниковъ безполымъ
 поколениемъ (спорифитомъ), или нѣтъ? Если
 считать слияние двухъ половыхъ клетокъ (ци-

тогда и) настоящим и единственным актом оплодотворения, то, по аналогии с другими растениями, зиготить, до редукции, и включительно, нужно считать спорозитомъ. Если же считать влияние ядер (кариогамия) происходящих митозомъ въ процессъ оплодотворения, то передованіе К-вала и 2К-вала покровный, какъ у водорослей, такъ и у низшихъ грибовъ фигурируетъ

Табл. II



Схемы образования зиготы и сципатома (1-14) и у высшихъ грибовъ (15-18). - A = зидоспора; O = матерское ядро. ● = женское ядро.

или существует только один момент (сравн. *Бедодония*), а $X+X$ -вое поколение (*зиготиф*) является ооидом или поколением *зиготиф*, которому гомолога у других растений мы не находим. Это последнее воззрение мне кажется более правдоподобным.

Разобравшись таким образом в различиях явлениях и формах полового и бесполого воспроизведения, чтобы выдвинуть себе значение полового процесса для жизни растения, мы приходим к убеждению, что он едва ли сам по себе служит для воспроизведения новых особей. Размножение вполне обеспечено у весьма многих растений вегетативными способами воспроизведения (см. табл. I). Поэтому мы должны искать значение полового процесса в чем-нибудь другом. Различные, даваемые до сих пор этому процессу толкования, сводятся вкратце к следующему:

Одни считают, что суть полового процесса состоит в возстановлении чего-то потерянного половыми яйцеклетками, того, чего или недостает для продолжения размножения вегетативными

путем. При этом думают прежде всего о не-
достатке питательных веществ в пров-
одительных клетках. При слиянии двухъ кле-
ток срабатывают эти вещества и окрестный
организм становится способным къ продолжению
жизни. Сомнье оказалось бы тогда действующимъ
какъ-то для оплодотворения. Таметы какъ буд-
то-бы пойдутъ другъ друга (аутофалия). Укрепе-
земокъ это какъ будто-бы такъ. Образование ауто-
споры ведетъ къ восстановленію нормальной вели-
чины особей. Едва ли однако совершенно та-
кое предположение въ другихъ случаяхъ, если
подумать о томъ, что маленькіе сперматозоиды
маленькие почти всего протоплазматическаго
вещества, наврядъ ли могутъ ^{внести} въ женскую клет-
ку какое нибудь значительное количество питанія.
Процессъ оплодотворения совершается главнымъ
образомъ между ядрами двухъ клеток. Не смотря
на значительную разницу въ величине яйца -
клетки и сперматозоида, ядра ихъ почти
одинаковы, а главнымъ образомъ ядерный и я
какъ составныя части - хроматинныя вещества
находятся въ нихъ, какъ мы видимъ, въ одина-

коволь количества.

Затѣмъ указывали на то обстоятельство, что
ядра имеютъ двойственный составъ, а именно
состоятъ изъ мужской и женской частей. Они
имѣютъ характеръ гермафродита. Передъ опло-
дотвореніемъ же происходитъ раздѣленіе этихъ
частей такимъ образомъ, что яйцеклетка уда-
ляетъ мужскія части (сравн. созрѣваніе цветна-
го яйца), а сперматозоиды удаляются отъ
женскихъ частей. Происшедшее такимъ обра-
зомъ раздѣленіе половыхъ клетокъ является
причиной взаимнаго притяженія (половое
родство) и оплодотворенія. Но и эта гипотеза не выдерживаетъ критики во многихъ
случаяхъ, въ особенности въ растительномъ цар-
ствѣ.

Мы видѣли раньше, что образование органа
для защиты отъ внешнихъ факторовъ во
время періода покоя также не можетъ быть
главной целью оплодотворенія. Періодъ покоя
случается действительно у многихъ растений
непосредственно за оплодотвореніемъ (водоросли и
низшіе грибы), но эта целесообразность не мо-

Жесть быть сама по себе приликою, вызыва-
ющею процесс оплодотворения; Кроме того пе-
риодъ покоя послѣ оплодотворения недостаетъ мно-
гимъ растеніямъ (кремнеземки, мхи, папоротники,
Фікорхоа). Внѣшніе факторы (Кибес) также не
являются прямою приликою процесса оплодо-
творения. Они вліяютъ только на приему, что ор-
ганизму способность къ половому воспроизведенію.
Сораздо болѣе вѣроятнымъ является воззрѣніе,
по которому оплодотвореніемъ вызывается из-
вѣстное раздраженіе для дальнѣйшаго разви-
тія яйцеклетки. Это раздраженіе, вызываемое
сперматозоидомъ, могло бы быть или физи-
ческаго или химическаго свойства. Известно,
что механическое раздраженіе можетъ
возбудить развитіе неоплодотвореннаго яй-
ца. Такимъ образомъ Н. Пилломерову удалось
вызвать развитіе неоплодотвореннаго яйца шед-
ковичнаго червя трепетомъ щеткой. Измѣненіе
осмотическаго давленія въ соляныхъ растворахъ
можетъ подобнымъ же образомъ возбудить раз-
витіе неоплодотвореннаго яйца разныхъ
порядковъ животныхъ. Точнѣе всего исследовано

Влияние химических веществ на партеногенез, в особенности американским ученым Лебовиц (Jacques Loeb). Уже раньше Бовери (Boveri) удалось возбудить развитие неоплодотворенных яиц морского ежа фильтрованной вываркой из сперматозоидов. Леб точно исследовал влияние таких химически действующих веществ и установил, что для нормального развития яиц требуется: 1) вызывать образование яичевой оболочки и 2) фиксировать начинающийся процесс развития.

Для получения оболочки Леб перенес неоплодотворенные яйца морского ежа на 1-3 минуты в морскую ^{примесью} воду с одноименной крепкой кислоты (уксусная, пропионовая, масляная). Дальнейшие опыты показали, что также другие вещества, как-то сапонин, и растворяющиеся ферры вещества, как-то хлороформ, ксилон, бензол, кровавая сыворотка и другие виды ферментов и пр., вызывают образование оболочки. Но все эти ве-

* Die chemische Entwicklungs-erregung der Eizellen

вещества одновременно действуют на протоплазму яйца и вызывают распадение въ (цитолизъ). Этотъ цитолизъ состоитъ главнымъ образомъ въ являющахся окисленія. Если намъ удастся задержать это окисленіе или регулировать его, напр. дѣйствіемъ инертныхъ или окислительныхъ, содержащихъ или кислородъ растворовъ, то мы можемъ спасти яйца отъ распадения и вызвать нормальное развитіе ихъ (до стадіи Fluteus).

Слѣдуетъ предположить, что сперматозоиды или ихъ сокъ содержатъ два дѣйствующихъ начала, необходимыхъ для развитія возбужденія. Эти вещества обладаютъ каталитическими характеромъ. Одно изъ нихъ состоитъ изъ лигнинъ, следовательно дѣйствуетъ гидролитически, возбуждаетъ образование оболочки и одновременно вызываетъ цитолизъ, другое должно быть специфическій энзимъ, который на подобіе инертныхъ растворовъ управляетъ окислительными процессами и способствуетъ дальнѣйшему

развитию.

Опыты Леба даютъ намъ въ нѣсто —
миле время довольно удовлетворительное объ-
ясненіе механизма возбужденія яйца къ разви-
тію, но они недостаточно еще выясняютъ намъ
суть каждаго процесса оплодотворенія. Они
совершенно оставляютъ невъясненными мно-
гочисленные случаи настоящей атрофии и
партемогенеза. Остается только допустить,
что въ такихъ случаяхъ раздраженіе, вызывае-
мое сперматозоидомъ, замѣняется другимъ
раздраженіемъ, которое самоопредѣленіемъ ор-
ганизма приводится въ дѣйствіе. Все-таки
приводится признать, что раздраженіе
играетъ извѣстную роль; но такое раздра-
женіе не безусловно исходитъ отъ спермато-
зоида или амративной клетки. Одно опло-
дотвореніе, раздражающее рыльце, иногда въ состо-
янии вѣтъ всякого оплодотворенія вызываетъ
начало развитія злота (партемокарній
у яблонь, грушъ и другихъ). У орхидныхъ
даже весь яйцевой аппаратъ развивается
только послѣ опыленія.

Козтому все указанныя гипотезы и теории не могут удовлетворить насъ при рѣшѣннн основнаго вопроса о сути и значеннн оплодотвореннн. Въ настоящее время мы должны отказаться еще отъ объясненнн прищнне Фр-го явленнн и обратнть главное вниманнне на назначеннне его въ природѣ.

Наибольше вѣроятной въ настоящее время оказывается та теорнн (Weizmann), по которой назначеннне оплодотвореннн состоитъ въ сильшееннн роднтельскаго наследственнаго вещества. Это сильшееннне названо Вейсманномъ Андриннкснн и соответственнне наблюдаемнне въ настоящее время фактамъ. Все наблюденнн говорятъ за то, что мы должны искать это наследственное вещество въ крошечномъ догляннссемъ и соединяющннхъ катонннхъ ядрѣ. Если это такъ, то законномерное сильшееннне и послѣдующее затѣмъ распределеннне крошечномъ догляннссемъ согласоватнне съ наблюдаемннми фактамнн при наследственной передачѣ свойствъ въ животнн организмѣ. Объ

Эта теория еще впереди,

Развивая эту теорию согласно нашим наблюдениям надъ распределением и сцеплением хромозомъ при делении клетки и при оплодотворении, мы приводимъ къ следующему, или теоретическому выводу: хромозомы, какъ носители наследственности, остаются всегда самостоятельными. При слиянии материнской и отцовской половой клетки эти хромозомы сцепиваются, но не сцепляются между собою. Поэтому каждое ядро 2-го поколения содержитъ две серии хромозомъ, изъ которыхъ одна отцовская, другая - материнская. Хромозомы каждой серии неоднородны между собою, но они идентичны въ другой серии соответствующимъ хромозомамъ. Во время редукции организма тела хромозомы въ гомотоконтахъ, происходятъ попарное временное соединение соответствующихъ хромозомъ каждой серии въ двойники. При последующемъ делении (редукционнымъ или гетеротипномъ) гомотоконта хромозомы каж-

даже двойника снова разведижаются и, отходя
то кь одному, то кь другому ядру допершись
клетокъ, составляютъ новую серію
хромозомъ, равную по числу хромозомъ
серіямъ въ F-вомъ поколѣніи, до образования
яйцеклетокъ и сперматозоидовъ вклучи ть-
но. По составу отдельныхъ серіи не всегда
тождественны между собою, такъ какъ не ис-
вѣстно, въ которое изъ двухъ здѣсь попалъ
отцовскій и въ которое материнскій хромо-
зомъ. При второмъ, голой отщепленіи дъле-
ніи, т. е. при образовании 4 внучатъ съ клет-
токъ (зонъ) и во всемъ R-вомъ поколѣніи,
это отщепленіе не слышывается, ибо какъ
это дѣленіе, такъ и слѣдующія, по существу
суть дѣленія эквационныя.

Если бы родители обладали совершенно
одинаковыми серіями хромозомъ или зарат-
ковъ наследственныхъ признаковъ, то видъ ихъ
поколѣнія въ поколѣніе нисколько не измѣ-
нялся бы и половое воспроизведеніе въ этомъ
отношеніи не отличалось бы отъ вегетатив-
наго. На самомъ дѣе дѣль въ природѣ между

родителями существуют всегда больше или меньше замытое различие, которое резко всего проявляется в: полизасе при скрещивании двух видов. * В таком случае хромозомы каждой из двух серий в клетках 2n-вала пожелания не только не одинаковы между собой, но и не всегда соответствуют своему соответствующему хромо-зому в другой серии. Происходят при оплодотворении комбинация неоднородность хромозом или признаков, число которых тем больше, тем больше различие признаков у двух родителей.

При оплодотворении, на основании сказанного, возможны следующие случаи:

1). Родители или по крайней мере половые клетки (гаметы) совершенно одинаковы. В таком случае каждая из них несет содержание серии и совершенно одинаковы хромозомы, т. е.

x
Для краткости изложения мы отразим только хромозомы с пометкой о взаимосвязи основных признаков. На самом деле здесь это обстоит далеко не так просто, ибо каждая хро-
130.12.16 представляет собой н. наследств. признака

отцовская серия $A+B+C+\dots+N$ равняется материнской серии $A+B+C+\dots+N$. Но слияние таковых даете получается $2(A+B+C+\dots+N)$, т.е. нормальное $2X$ -вое поколение.

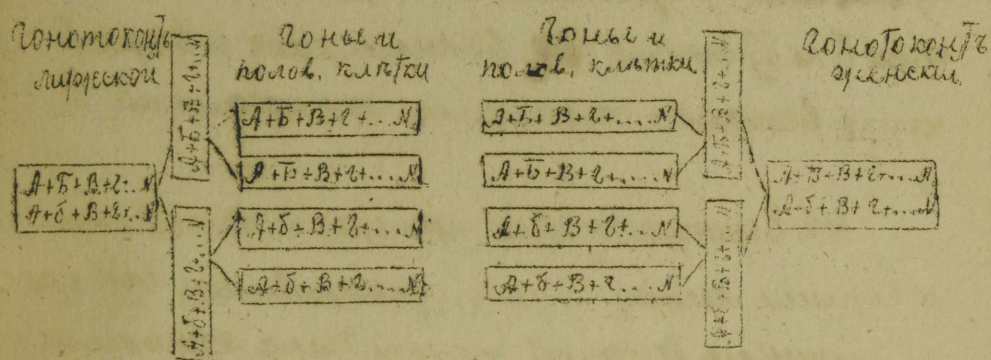
2). Родители отщипываются друг от друга во одном признаке; другие остаются одинаковыми. В таком случае две сближающиеся при оплодотворении серии серологиче также различны, напр. в простейшем случае имеем серию $A+B+C+\dots+N$ и серию $A+B+B+B+\dots+N$. Мы получаем тогда $AA+BB+BBB+\dots+NN$.

3). В крайнем случае все серологиче различны и мы имеем с одной стороны серию $A+B+C+\dots+N$, а с другой $a+b+v+z+\dots+n$. Мы получаем — $Aa+Bb+Bb+Bb+\dots+Nn$.

Укажем на первом самом простейшем примере второго возможного случая, каковы результаты сближения таковых серий.

При одной паре разнородности серологиче

зона (Fδ) в серии, из одного анотоконта каждого родителя получаем согласно все-таки редукционному делению 4 зоны, из которых две содержат одинаковые серии хромосом.



Оставаясь без внимания все аномалии (признаки), одинаковые в родительских клетках, так как при сочетании их не получается ничего нового, разве только сцепление соответствующих признаков, мы можем упростить схему следующим образом:



Таким как количество обоеих типовъ гонъ, образующихся въ каждомъ полънагодо-творяемомъ растеніи, одинаково, то въро-ятность встрѣки при оплодотвореніи серіи хромозомъ съ одинаковыми хромозомами (Б и Б или б и б) столь же велика, какъ и встрѣт-ность встрѣки съ разными хромозомами Б и б.

На вышеуказанномъ примѣрѣ при оплодо-твореніи между двумя одинаковыми особями съ разницею въ одной только парѣ хромозомъ или признаковъ (Б и б), мы получаемъ слѣ-дующія возможные комбинаціи:

$$BB + Bb + Bb + bb$$

$$Bb + Bb + Bb + bb$$

$$Bb + Bb + bb + bb$$

$$Bb + Bb + bb + bb$$

$$2BB + 2Bb + 4Bb + 4Bb + 2bb + 2bb = 4BB + 8Bb + 4bb$$

Въ виду того, что намъ неважно общее чис-ло полученныхъ разныхъ комбинацій, а только чис-ловое отношеніе между ними, мы можемъ послѣднее изобразить такъ:

$\mathbb{B}\mathbb{B} + 2\mathbb{B}\delta + \delta\delta = (\mathbb{B} + \delta)^2$, т. е. формулу би-
нома.

В одной из следующих глав мы
познакоимся с теориею Менделѣя, по
которой при скрещивании неодинаковых
родителей признаки или действительно
передаются потомству въ такомъ отно-
шении, какъ это выражается формулой
бинома.

VI.

Общая помята оъ измѣнчивости
вида. — Гомбел.

При воспроизведеніи организмовъ свойства родителей передаются потомству въ наследство. Это явленіе общеизвѣстно подъ названіемъ наследственности. Передана свойства, однако, не всегда происходитъ съ такою полнотою, какъ мы наблюдаемъ это въ неорганическомъ мірѣ, гдѣ при раздѣленіи цѣлаго на части, отнятая часть сохраняетъ съ математическою точностью свойства цѣлаго. Напримеръ, если мы возьмемъ часть чистаго кристаллическаго вещества, то эта часть при новой кристаллизациіи дастъ тѣ же строго опредѣленныя плоскости, углы, другія свойства и проявитъ тѣ же химическія реакціи какъ были характерны для цѣлаго. Способность организмовъ къ отклоненію отъ типа (измѣнчивость, Variabilitas, Variation), ведетъ къ образованію разновидностей (Varietas, Varietas, Varietät). Подразумѣвая поэтому подъ разновид-

ностью (вариацией) всякое отклонение от
типа родительского организма, получаемое,
как при вегетативном (безполом), так
и при половом воспроизведении, можем
разделить 4 категории разновидностей.

К первой категории относятся откло-
нения, называемые полтерами и получаемые
как результат скрещивания двух совершенно
одинаковых особей. — Вторая категория от-
клонений заключается в себе т. наз. индивиду-
альные модификации или флукутации;
третья — т. наз. экологические модификации
(Standortvarietät) и четвертая — т. наз. му-
тации (Mutatio).

1. Полтерами.

Под общим названием полтерами под-
разумеваются не только полтеры в тесном
смысле слова (гибриды, гибриды), полу-
чаемые при половом скрещивании родов,
видов, разновидностей и полтерами, но и
вообще дети родителей, отличающиеся
друг от друга кроме пола еще какими-

-нибудь признаков^x. Так как свойства ро-
тели передаются потомству как мужскими,
так и женскими половыми клетками, то до-
ти обладают смышанными (иногда скрыты-
ми) признаками отца и матери. Поэтому
они являются двойственными существами
(смешение родительских признаков [прозоим]).
К указанным полемся, возникающим по-
ловым путем, можно еще присоединить
вегетативные полеси, получаемые во время
редких случаев искусственно при прививке
(прививочные полеси [Pflanzlinge] и семеры).

Чем больше различия между скрещивае-
мыми организмами, тем легче воскалывается
в них потомство природа полесей, а потому
в прежнее время обращали внимание только
на полеси между различными видами и ро-
дами и только во последнее время по цео-

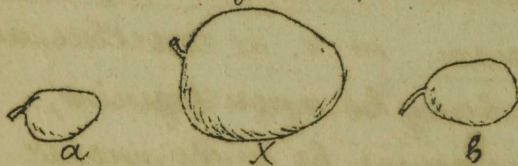
^x По исследованиям Соммерса у некоторых двудом-
ных растений можно рассматривать пол родителей
как признак, передающийся наследственно по-
томству на подобие других признаков

Вероятно, в результате исследований, ба-
ли изучены продукты скрещивания близко-
стоящих разновидностей. Fairchild и Köl-
reuter впервые подробно исследовали видовой
полиморфизм растений. Первой в 1777 г. получила
и описывала полимию между видами астры
(*Dianthus*), а второй в 1761 г. у табака (*Nico-
tiana*). Вопреки господствующему мнению того
времени (С. Linné) многие видовой полимии
оказывались способными к дальнейшему
размножению семенами. Напр. *Brassica*
Napus L. x *oleracea* L., *Dianthus plumarius* si-
bircicus Gmel. x *chinensis*, *Vitis labrusca* L.
x *vinifera* L., *Vitis riparia* Engelm. x *vinifera*
L., *Medicago falcata* x *sativa*, *Nicotiana glau-
ca* Link x *Langsdorffii* Weinm. и другие по-
лимии *Prunus*, *Pinus*, *Quercus*, *Fragaria*, *Cereus* и

[гр.

В растительном мире имеются,
однако, также не мало случаев, где полимии
между видами остаются мало плодородными
или даже стерильными, т. е. не способными
к дальнейшему половому воспроизведению,
как это часто наблюдается в животном

мёртв (лошадь х осель). Напр. у рода *Viola*
 полыеи обладают недоразвитыми (сморщен-
 ными) пылинками, и потому К. Кунцфельд пред-
 лагает пользоваться этимъ сестематичес-
 кимъ признакомъ у *Viola* для различенія по-
 лысей отъ пылевыхъ видовъ. Садоводы особенно
 занимаются скрещиваньемъ различныхъ видовъ
 растений, для получения полыхей, к-я развива-
 ются весьма пышно. Многие изъ нихъ долго
 сохраняются при исключительно велемъ в ноемъ
 размноженіи. Это пыльное развитіе роста, оби-
 лія цвѣтовъ, величина цвѣтовъ и плодовъ у сте-
 рильныхъ полыхей объявляется, должно быть,
 утратеніемъ способности къ половому воспроизведе-
 нію и соответственнымъ развитіемъ вегетатив-
 ныхъ частей растений (корреляція). Примеры: *Ly-
 cium barbarum* x *arum*, *Datura stramonium*
 x *totula*, *Digitalis purpurea* x *lutea* (Kölreuter), *Iso-
 loma Gudaicum* x *sciadocalyx* (Regel), *Triticum polo-
 nicum* x *turgidum*, *Prunus triflora* x *americana* (с.и. р.с.)



Коусь (x) между *Prunus
 triflora* (a) и *Pr. americana* (b)
 по Osterhout

Въ общемъ мѣе всего отплодотвореніе совершается между особями одного и того же вида (между дътьми въ вышеуказанномъ смыслѣ) или ^{между} равновидностями того же вида, и чѣмъ больше различія между скрещиваемыми родителями, тѣмъ труднѣе получить потомств. Однако иныяются случаи, гдѣ представители различныхъ (систематическихъ) родовъ легко даютъ потомств. Напр. описане потомств между родами *Melo* (дыня) и *Cucurbita* (тыква), между *Secale* (рожь) и *Triticum* (пшеница), между *Cynodon* и *Mesquius*. Съ другой стороны весьма близкіе виды или даже равновидности иногда не скрещиваются. Причину этому можно искать въ различіи тургора или въ химическомъ составѣ клеточнаго рѣшѣтка и стѣнки у различныхъ видовъ.

Обыкновенно безразлично въ какомъ порядкѣ производится скрещиваніе видовъ или равновидностей. Если этого можно случаетъ какъ въ такъ а ? воспроизводительныя клетки обоихъ родителей и дѣти получаются одинаковыя (сравни од-

* Goldschmidt и Hertwig объясняютъ это явленіе различіемъ протоплазматическихъ родителей воспроизводительныхъ клетокъ, а не различіемъ ядеръ.

нако муча и лошака въ животномъ мірѣ [См. примѣ-
чаніе* на стр. 81]. Къ которымъ исключенія относятся
физиологическими и анатомическими особенностями
срещиваемыхъ видовъ. Напр. возможно получить по-
меси между *Mikavilis jalara* и *M. longiflora*,
если пыльца последней опыляет рыльце первого растенія.
Обратное опыленіе не даетъ результатовъ, т. е. по мнѣ-
нію Страбурера пыльцевыя трубки *Mikavilis jalara*
слишкомъ коротки, чтобы достигать рылецъ въ дли-
нномъ пестикѣ *M. longiflora*. Ясно, однако, видно
также въ этомъ случаѣ причину неудачи оплодотво-
ренія. въ неблагоприятномъ взаимодействіи ткани
пестика на растущую пыльцевую трубку.

Веллантавныя помеси наблюдаются весьма
редко, т. е. они могутъ возникать только подъ влія-
ніемъ операціи, напр. при прививкѣ. Въ общемъ, какъ
при всякомъ вегет. размноженіи растенія (подъгали,
луковицами, клубнями и пр.) такъ и при прививкѣ, призна-
ки и свойства родителей вполне сохраняются. Веллантавнѣе
этого такой способъ размноженія весьма цѣнокъ въ
культурѣ для сохраненія разъ добытыхъ качествъ. Привой
даетъ плоды того растенія, отъ котораго онъ отрѣзанъ и
дальше не вліяетъ на него, и обратно, подвой

и его ветви не отблагораживаются после прививки. Однако было замечено, что в редких случаях на месте соприкосновения подвоя и привоя возникают ветви со смешанным характером. Такая прививочная почка в 1826 г., по указанию садовника Адама появилась между *Cytisus fruticulosus* и *C. Labillardieri*. Новая почка, называемая *C. Адами*, дает мясокрасные цветы, в то время как *C. Labillardieri* имеет белые, а *C. fruticulosus* красные цветы.

Между почками такой смешанной ветви встречаются иногда атавизмы, т. е. сильное или частичное возвращение к родоначальным формам. За последние время Винклер искусственно вывел подобныя почки между разными видами камелии, называемыя имъ аммералии. Анатомическое и цитологическое исследование показало, что в почках сдвиги к двум видам здесь не может быть речи, так что с половыми процессами это явление не имеет ничего общего. Такая почка обладает только двойственной точкой роста, в к-ой одна часть делящихся клеток принадлежит подвою, а другая — привою. Характер таких почек может быть средний между обоими видами или же

всегда образуются так наз. продольные и перекли-
нальные сепалы. В первом случае одна сторо-
на полая, листа или цветка поворачивается на соот-
ветствующую часть подвоя, а другая — на ту же
часть привоя (см. рис.) Возможно также такое рас-
положение эмбриональных клеток в токках роста



Продольная сепала (x) между *Solanum nigricum* (a)
и *S. Lycopersicum* (b). По Winkler'у.

Сепалы, что одна клетки обхватывают другую (пе-
рекликальные сепалы). Такие искусственно получен-
ные полимеры Winklera между *Solanum nigricum* и
S. Lycopersicum. Они показывают, судя по наруже-
ности, средний характер, но под микроскопом обо-
собленность двух тканей можно обнаружить по
наличию хромозома в клеточных ядрах, по содер-
жанию хлорофилла или окрашенного сока, по при-
сутствию перидермы и пр.

Слияние при оплодотворении вполне одинаково всех родительских клеток, образовавшихся на одной и той же особи, встречается в природе редко (исключая у некоторых низших растений). Родовые клетки обыкновенно отличаются морфологически и функционально друг от друга (гетерогамия). Независимо от этого функционального различия между половыми клетками можно наблюдать, особенно у высших растений, стремление к сдвигу оплодотворения между разнополюсными клетками одной и той же особи. Дарвин доказал, что самоопыление внутри одного цветка (аутогамия) или между цветками одной особи (геитогамия) дает худшие результаты нежели опыление между цветками различных особей (кеногамия). Ботаническая литература богата описаниями разнообразных приспособлений цветков (дисогамия, диморфизм и друг.) для достижения перекрестного опыления (аллогамия). Как как все особи под влиянием внутренних и внешних причин отличаются друг от друга, хотя бы и минимальными признаками, то в природе должно преобладать последнее. Чистые типы, передающиеся из поколения

въ покомнїе въ придѣлаеъ того же вида или разно-
видности, встрѣчаются рѣдко. Чистый типъ мо-
жетъ сохраняться въ природѣ только у асиммо-
лятическихъ растений (аутогамныхъ и гетеро-
гамныхъ) и потому только послѣднїя могутъ
служить исходными формами при отысканіи не-
кучствѣнаго скрещиванія для наблюденія законовъ
наслѣдственности (Мендель).

При всякомъ отлгодотвореніи сличиваются ро-
дительскія клетки и вольются въ тѣмъ и швъ ка-
чества и признаки. Поцуская, что каждая зрѣлая
клетка растенія сохраняетъ въ себѣ все особен-
ности и признаки данного вида, т. е. тѣретируетъ
изъ каждой зрѣлой клетки можно получить цѣль-
ное растеніе (присащиваніе и образваніе), при скрещи-
ваніи двухъ неодинаковыхъ видовъ или разно-
видностей мы можемъ ожидать только сличен-
нїя и различной комбинаціи признаковъ и свойствъ
родителей. Но мы се не даюъ намъ потому
но существу ничего новаго. Новой является только
комбинація родительскихъ признаковъ. Но новая
новыая комбинаціи возможно, конечно, очень большое
шело, т. е. отдѣльные признаки одного родителя

могут быть отгруппированы с от-
дельными признаками дурного родителя.

Для иллюстрации скажем возмемь весьма
простые случаи комбинаций:

Если бы в поголовке каткажь одного растенія
были бы только 2 характерных признака (А и а),
передаваемых наследственным, то при оплодо-
твореніи другими растеніемь того же вида или
равновидности съ тѣми же кислою такжъ же при-
знаковъ, т. е. съ тѣми же А и а, получились бы су-
дтей тѣхъ растеній 3 комбинацій

$$AA + Aa + aA + aa = AA + 2Aa + aa.$$

или 4 возможныхъ случаевъ, следовательно, 2
комбинацій одинаковы и потому случаевъ этой
комбинацій будетъ вдвое больше, чѣмъ случаевъ дру-
гихъ комбинацій.

Изъ математическихъ соображеній явствуетъ,
что при 4 различныхъ признакахъ (А + а + а + а)
одного растенія во время оплодотворенія дру-
гими растеніемь того же вида съ тѣми же призна-
ками, возможныхъ случаевъ будетъ 16, но по му -

^x Кислоръ будетъ объясненъ, почему характерные признаки
выбравотая, въ числѣ 2 или кратныхъ отъ 2.

пачотся только 10 разныах комбинацій: $Ab + 2Aa$
 $+ 2Aa_1 + 2Aa_2 + aa + 2aa_1 + 2aa_2 + a_1a + 2a_1a_2 + a_2a_2$,
 при 6 признаках - - - - 21 разныах комбинацій
 " 8 " - - - - 36 " "

и т. д.

Число возмозных разныах комбинацій прогрессируетъ въ такомъ отношеніи 3:10:21:36 и т. д., т. е. $x = \frac{n(n+1)}{2}$, где n обозначаетъ число разныах признаковъ каждаго родителя.

Если же при оплодотвореніи встрѣчаются разныа признаки разныах видовъ или равно-видностей, то при 2 такихъ признакахъ съ каждой стороны ($A+a$) и ($B+b$), получаются 4 разныах комбинацій:

$$AB + Ab + aB + ab,$$

при 4 разныах признакахъ съ каждой стороны -
 - 16 комбинацій $AB + Ab + Ab_1 + Ab_2 + aB + aB_1 + aB_2 + ab + ab_1 + ab_2 + a_1B + a_1B_1 + a_1B_2 + a_2B + a_2B_1 + a_2B_2$
 при 6 признакахъ - - - - 36 комбинацій,
 " 8 " - - - - 64 " и т. д.

Число возмозныхъ и разныах комбинацій прогрессируетъ въ отношеніи 4:16:36:64 и т. д., т. е. по квадратамъ числа признаковъ каждаго ро-

Изъ всего сказаннаго ясно, что число полиморфныхъ полей сѣи съ различными комбинаціями родительскихъ признаковъ, напр. по окраскѣ и цвѣтотѣ, можетъ быть чрезвычайно большимъ, если скрещиваются родители съ многоклеточными признаками, и что рѣдко сравнительно вѣтрывающихся въ природѣ кажутся совершенно поочередно другъ на друга.

VII.

Полисемия (кокизмъ). — Законъ Менделя.

При преобладаніи перекрестнаго опыленія въ природѣ при такой широкой возможности пощипать полевые, можно было бы ожидать, что границы между видами и разновидностями совершенно исчезаютъ. Между темъ большинство нашихъ видовъ представляетъ изъ себя нечто обособленное, больше или меньше ясно различимое. Поэтому нужно предположить, что въ природѣ имѣется противовѣсное безграничному увеличенію полевыхъ. Это уменьшеніе числа полевыхъ достигается стерильностью многихъ видовыхъ полевыхъ (см. выше). всего

способностью пыльников большинства растений. Вызвать
оплодотворение у другого вида и еще явлением
расщепления комбинационных признаков и
выделением при этом особей без смешанного
характера, т. е. чистого типа. Эта способность к
расщеплению родительских признаков в потом-
ство, впервые было изучено католическим мона-
хом Гр. Менделем (1866/70) и он открыл при
этом следующую закономерность (Менделев закон).
Исследования Менделя долгое время остались не-
ответными и только в последнее время полу-
чили первостепенное значение в учении о наслед-
ственности.

При научном изучении наследственно пере-
даваемых свойств родителей мы должны вы-
брать наиболее простые случаи. Родители взя-
тые для скрещивания должны быть чистыми
типами (чистые линии по Югансону), переда-
ющими все свои свойства из поколения в по-
коление в неизменно вид. Эти условия осу-
ществляются в природе только у самоопыля-
ющихся растений. Так как опытки и мате-
ринские клетки (гаметы) такой самоопыля-

той же формы в равной степени содержат признаки типа, то их оплодотворенная яйцеклетка (зигота) и, следовательно, также потомки после дивергенции, будут также сестринским моноидом (гомозиготным). Будем считать предварительно в сестринском "линии" продолжительной кривизной данного растения, мы берем для описания двух разных частей линии, отличающихся друг от друга только двумя замкнутыми признаками. У полученных потомков мы наблюдаем только за этими двумя признаками. Такие потомки называются монобридными. Признаки должны быть выбраны таким образом, чтобы в одних из них являлась противоположность друг другу, напр. волосистый — гладкий, окрашенный — неокрашенный (белый), крапчатый — без крапчатости и т. д. При искусственном скрещивании таких гомозиготных типов (белый или лилейный), получаются, конечно, зиготы со смешанным характером (гетерозиготы) и образующиеся после зародыши в семенах и растения (гибриды) будут "гетерозиготными".

Полученная зигота и плод по внешнему виду

совершенно одинаковы съ стеблями взятой для скрещивания материнской пестикой линии, такъ какъ стебель сформировуется изъ колосовыхъ тканей — тканей материнскаго растенія. Линия зародыши является гетерозиготнымъ, но это свойство его еще скрыто отъ насъ до образованія взрослого гибрида.*

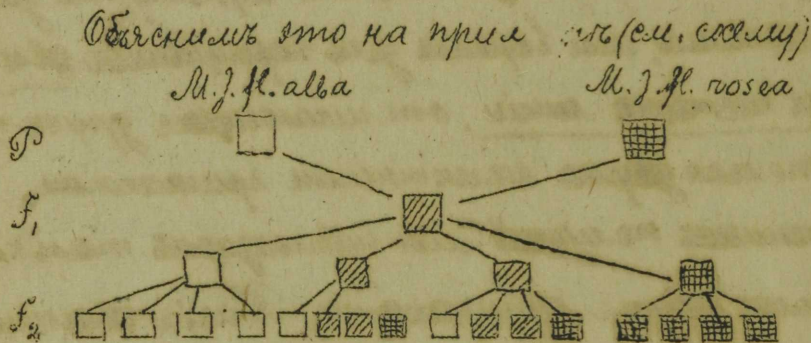


Схема скрещиванія *Mirabilis jalapa* съ бѣлыми

□ и красными ■ цвѣтками. Розовые цвѣтки ▨

* Только въ некоторыхъ случаяхъ результаты скрещиванія выступаютъ уже раньше, а именно на плодахъ материнскаго растенія. Напр. при скрещиваніи сорта кукурузы съ крахмалистымъ эндоспермомъ съ сортомъ съ безкрахмалистымъ, получаютъ уже плоды (зерна) со смѣшаннымъ характеромъ. Это явление находитъ свое объясненіе въ томъ, что по от-

У нас две различные сложностные линии растений
Mirabilis jalapa flox. alba и Mir. jal flox. rosea.
Эти линии сталкиваются друг с другом при
существовании и отсутствии красного пигмента
в лепестках. Красная форма скрещивается не-
кроссовыми с белой. Следующее поколение
(обозначаемое буквою F₁) дает розовые цветы,
следовательно нечто среднее между роди-
тельскими поколениями (обозначаемое буквою F₂).
При дальнейшем самоопылении поколения
F₂ получаются, однако, не только розовые цветы,
как следовало ожидать, а часть этого поко-
ления (F₂) дает красные цветы, другая часть
- белые и остальная - розовые. Исчисление ко-
личества получаемых растений каждого сорта
показывает, что экземпляров с красными и

крытому Навашикыль и Шильяроль двойному опло-
дотворению эндосперма, в том же сформироваться
уже в склеки и приданной ему свой выемный облик, сего про-
дукта слияния второй меристивной клетки пыльцевой труб-
ки с центральной ядром зародышкового ялика. Поэтому такая
полость эндосперма в нем весной весьма удобна для
исследования в...

большими цветками получилось по 25%, а экземпляры с розовыми цветками — 50%.

Размножая еще дальше поколение F_2 при помощи самоопыления получаем характерный результат: красные экземпляры поколения F_2 дают только потомство (поколение F_3) с красными цветками, большие экземпляры — только потомство с большими цветками, а розовые экземпляры дают потомство опять с смешанного характера в той же пропорции: 25% красных, 50% розовых, 25% больших или $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$. Из них первые и последние остаются в их потомстве постоянными, а средние снова расщепляются по той же числовой отношению и т.д. Если обозначим свойство давать красные цветки буквою А и отсутствие свойства давать красные цветки (т.е. большие) буквою а, и если при этом, что плодородность особей всегда одинакова, то получим следующую схему:

Отн. колич. злеоты

P	(красный) x a (белый)			Отн. колич. злеоты		
	АА	Аа	аа	красн.	розов.	бел.
F ₁	Аа			-	А	-
F ₂	1/4 АА	2/4 Аа	1/4 аа	1/4	2/4	1/4
F ₃	3/8 АА 1/8 АА	3/8 Аа	1/8 аа 1/8 аа	3/8	2/8	3/8
F ₄	7/16 АА 2/16 АА 2/16 АА	3/16 Аа	1/16 аа 2/16 аа 1/16 аа	7/16	2/16	7/16
F ₅	31/32 АА 7/32 АА 7/32 АА 7/32 АА 7/32 АА 7/32 АА	3/32 Аа	1/32 аа 7/32 аа 7/32 аа 7/32 аа 7/32 аа	15/32	2/32	15/32

и.т.д. или возьмем более конкретный случай, принимая, что каждое самоопыляющееся растение производит 4 детей.

P	(красный) x a (белый)			Количество злеоты			
	АА	Аа	аа	красн.	розов.	бел.	всего
F ₁	Аа (розовый)						
F ₂	1 АА	2 Аа	1 аа	1	2	1	4
F ₃	4 АА 2 АА	4 Аа	2 аа 1 аа	6	4	6	16
F ₄	16 АА 8 АА 4 АА	8 Аа	4 аа 8 аа 1 аа	28	8	28	64
F ₅	64 АА 32 АА 16 АА 8 АА	16 Аа	8 аа 16 аа 32 аа 6 аа	120	16	120	256

и.т.д. Следовательно, в пятом поколении (F₅) все 256 потомков только 16 являются гетерозиготными т.е. отклоняет 256:16=32:1=6, 25%, а во восьмом поколении (F₈) всего лишь 0,75% всего потомства.

На основании этой системы, подтверждаемой также действительными наблюдениями

помесями между двумя родителскими с двумя
 отлитительными признаками (Аиа) или делятся
 вследствие зачатия. Потомки (монокрибриды)
 или гетерозиготы расщепляются унаследованные
 отцовские и материнские признаки (Аиа) по бино-
 му $(A+a)^2 = A^2 + 2Aa + a^2$. Они наследуют, как со-
 вокупно. 2. Половина из полученного потомства
 помеси остается гетерозиготной (розовой) и в
 свою очередь наследуют по биному; другая
 половина потомства выделяется в ис-
 тинные линии, т.е. она самоплодная и дает
 потомство, либо с чисто отцовскими, либо
 с чисто материнскими признаками (красные
 или белые). 3. Число гетерозиготного (розового)
 потомства по сравнению с самоплодными
 (белыми или красными) постоянно убывает
 и при разномечении во многих поколениях
 приближается к нулю, т.е. как бы исчезает.
 4. Для объяснения этих явлений можно допустить,
 что половые клетки гетерозиготных форм
 не являются больше гетерозиготными, а раз-
 делились уже на 50% с чисто отцовскими и 50%
 с чисто материнскими признаками.

Между этими теоретически найденными Менделевым закономерностями и между явлениями расщепления кромозома на отцовский и материнский во время редукционной дробки половых клеток (см. выше) существует полный параллелизм и потому Менделев закон в сильной степени подтверждает тезис Вейсмана и Страсбургера о самостоятельности родительских хромозом в ядрах и означенный так как носительницу родительских наследственных признаков.

Полость (F₁), получаемая при скрещивании различных сомопомных родителей, не всегда представляет из себя нечто среднее между родителями, как в указанном выше примере, где розовая окраска — средняя между красной и белой. Полость (F₁) во многих случаях совершенно похожа на отца или на мать, смотря по тому, какой признак, отцовский или материнский господствует над другим (доминирует). Мы различаем тогда господствующий и рецессивный признаки. При этом однако, Менделев закон сохраняет свою силу,

как видно из следующего примера:

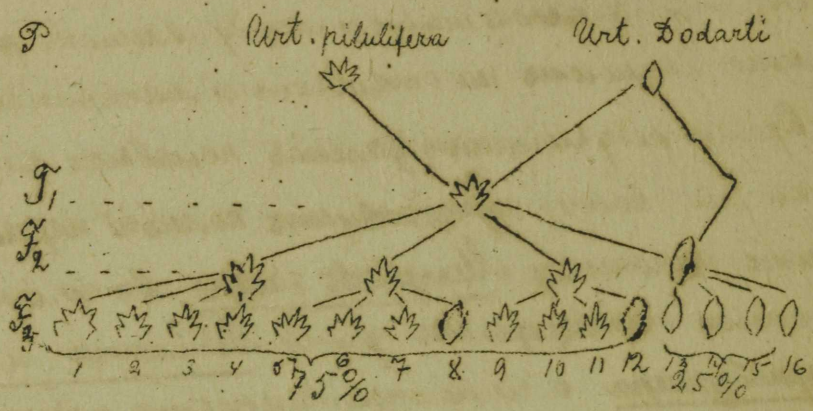


Схема скрещивания *Urtica pilulifera* ♂ с *U. Dodarti*

0. 1-4 } пологотылькы ф.
 5 и 8 }
 9 и 12 }
 13-16 }

Urtica pilulifera и *U. Dodarti* отличаются друг от друга листьями. У первой крупно пильчатый лист, у второй - слегка зубчатый. Листья полевки (♀) по внешнему виду похожи на *Urtica pilulifera*. Следовательно характер одного родителя воспринимается надз другим. Во втором поколении (F₂) признаки расщепляются, но повидимому в отношении 75% : 25%, где 25% показывают уступающий характер (слабо зубчатый лист). На самом деле в этих 75% повидимому одинаковых растений скрыты 25% и пологотылькы и 50% птерозылькы, что впоследствии ясно видно на следующем поколении (F₃).

где 50% четверголеток снова расщепляются в отношении 75% и 25%, а 25% остаются постоянными во всех дальнейших поколениях (листья линии).

При скрещивании голубозлоязычного растения с четверголеткой, напр. однополого родителя *Mikavilis javara* с полостью (F₁), мы получили:

по схеме $\begin{matrix} F_1 & \text{красный} & \text{красный} & \text{или} & \text{белый} & \text{белый} \\ & \text{белый} & \text{красный} & & \text{белый} & \text{красный} \end{matrix}$

т.е. 50% с родительскими постоянными (красными или белыми) и 50% со смешанными (розоватыми) признаками полости. Если же признак одного родителя доминирует, напр. у *Artica Filicifera*, мы получили при обратном скрещивании полости (F₁) с *Art. filicifera* (P) 100% с темными листьями и при обратном скрещивании с *Art. Dodartii* 50% с темными и 50% с слегка зубчатыми листьями. Такое обратное скрещивание (Рискрещивание) позволяет потому сделать прекрасной проверкой чистоты взятых для опыта родительских линий.

Когда скрещивается не только одна пара

признаковъ, а еще больше (дигибридовъ, полигибридовъ), то
вышеуказанныя свойства сильно усложняются, но
и въ этомъ случаѣ сохраняется общая законность
расщепленія признаковъ въ опредѣленныхъ ма-
тематическихъ отношеніяхъ, изложеніе к-хъ
уже выходитъ изъ рамокъ настоящаго конспекта.

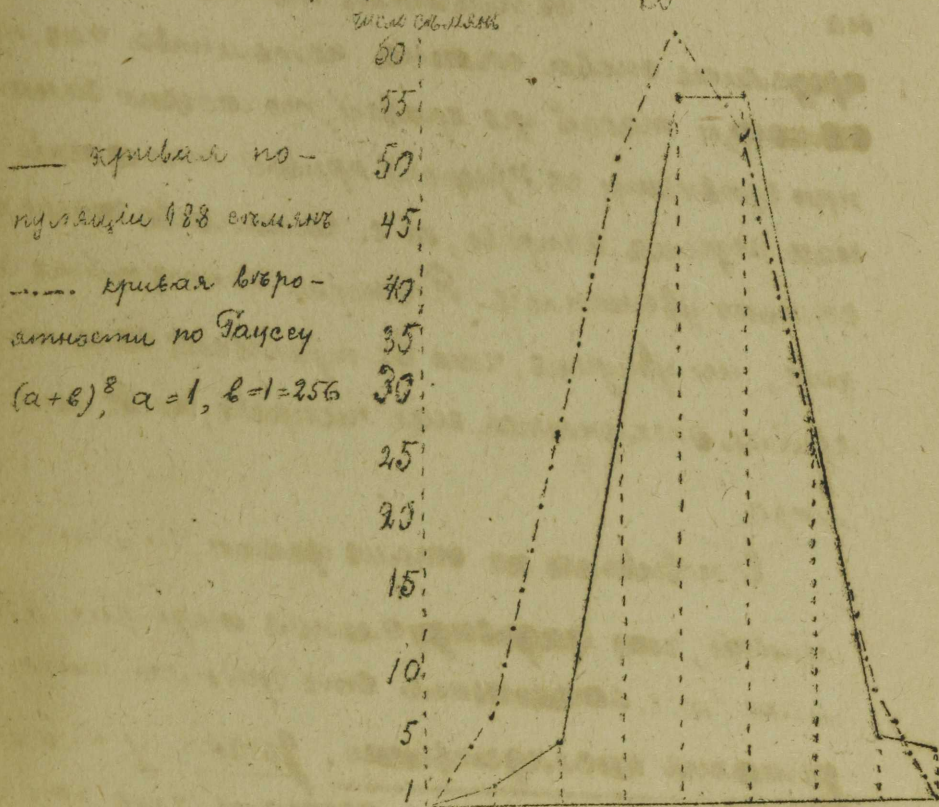
Большѣйшее разсмотрѣніе этого весьма
интереснаго, но далеко не достаточно разрабо-
таннаго отдѣла біологической науки не отно-
сится къ физиологій въ тѣсномъ смыслѣ слова,
а является уже предметомъ изученія самостоя-
тельной дисциплины, ученія о наследствен-
ности, входящее обыкновенно въ составъ
общаго растенъводства и имѣющее громадное
практическое значеніе при селекціи сортовъ. Можно
здѣсь только упомянуть о томъ, что бываютъ
помеси, которые не „менделируютъ“. Въ особен-
ности помеси между видами, если они вообще
плодовиты, сохраняютъ часто эти покольнія въ
покольніи средній характеръ между первоначаль-
ными родителями. Итакъ въ общемъ скрещи-
ваніе двухъ различныхъ растений даетъ комбина-
ціи родительскихъ признаковъ, которые въ концѣ

показано по закону расщепления Менделя исчеза-
ютъ. Следовательно новыя виды или разно-
видности съ новыми свойствами такъ
образомъ въ общемъ не образуются. За по-
следнее время, однако, Корренсъ доказываетъ,
что въ некоторыхъ случаяхъ новополученныя
комбинации у ди- и полигибридовъ могутъ
оставаться постоянными и болѣе не рас-
щепляются. Такія комбинации получены или
искусственно и въроятно встречаются также
въ природѣ. Если это такъ, то въ явленіи
комбинацій родительскихъ признаковъ мы
можемъ видѣть одну изъ причинъ появленія
новыя, не существующаго до сихъ поръ формы
растений. Такъ какъ подобныя комбинаціи при-
знаковъ проявляются исключительно половымъ
путемъ, то изъ этого явствуетъ, какое важ-
ное значеніе въ природѣ имѣетъ половой про-
цессъ въ смыслѣ образования новыя разно-
видности и виды (Корренсъ, Lötzy).

2. Индивидуальная модификация.

Въ вопросъ о скрещиваніи неоднократно упоминалось о го.помошниках, о чистыхъ линияхъ или типахъ. Эти понятія касаются въ тѣсной связи съ понятиемъ объ индивидуальной модификаціи, какъ впервые точно определенныя датскимъ ботаникомъ Йогансенъ (1903). Уже давно практики-селекціонеры нѣмецкой школы (Галлау и друг.) пользовались для улучшенія сортовъ методомъ отбора (селекція), основанномъ на томъ явленіи, что отборъ лучшихъ стеблей или лучшихъ колосовъ одного повиднимо- му однороднаго сорта культивируемаго растенія даетъ при дальнѣйшемъ размноженіи потомство, у к-аго средняя величина или качество стеблей или колосовъ отклоняется отъ средней величины исходнаго матеріала въ сторону выбраннаго стебля или колосовъ. Если взять, какъ это сдѣлалъ Йогансенъ, въ первомъ своемъ опытѣ, продажный чистый сортъ фасоли и грутировать стебли по вкусу, то количество стеблей среднего вкуса будетъ значительнѣе, не-

Очень количество ланковельских и тачеловельских
экземпляров. Графически это явление можно



Этого столбикъ въ ед:
Соответств. количества
экземпляров:

	25	30	35	40	45	50	55	60
	1	2	6	31	55	55	28	4

представить себѣ въ видѣ кривой въ столбикѣ
подъ каждымъ надъ теми числами въ са столбикѣ,
которыя тамъ всего встрѣчаются. Она почти сов-
падаетъ съ кривой вероятности (схема а).

Если их скляны такого сорта отобразить все скляны
на с большими только вверху и рас-
пределять снова скляны потомства их при
помощи такой же кривой, то можно заметить
при сравнении с прежней кривой отклонение сла-
вело подвинуто направо, т. е. количество тяжельших
скляны увеличилось. Повторяя этот отбор еще
раз, мы увидим, что все третьи по счету кривая
отклоняется еще направо, но во меньшей
мере.

Основываясь на этом факте, было высказано
мнение, что индивидуальные модификации скляны
(т. е. отклонения от среднего типа) не
передаются наследственно. Йохансену, однако, уда-
лось другим опытом доказать, что это мнени-
е несостоятельно. Всегда от потомства
отдельных скляны происходило самоопыля-
ющихся сорта сильно отличающихся друг
от друга по всему, и распределяя их потомство
по отдельным кривым (схема В, А, В, С), Йо-
хансен установил: 1. что главные подлины
их не совпадают, 2. что форма кривых во
общем сохраняет ту же форму (кривая В превосхо-

_____ кубарак емеси аясе 3 догунока = 1073 ем-а

++++ " кыпарак Тасофу (a+b)¹⁰ = 1034 "

a = 1, b = 1

- - - - кубарак Сиомина A = 357 "

- - - - " " B = 475 "

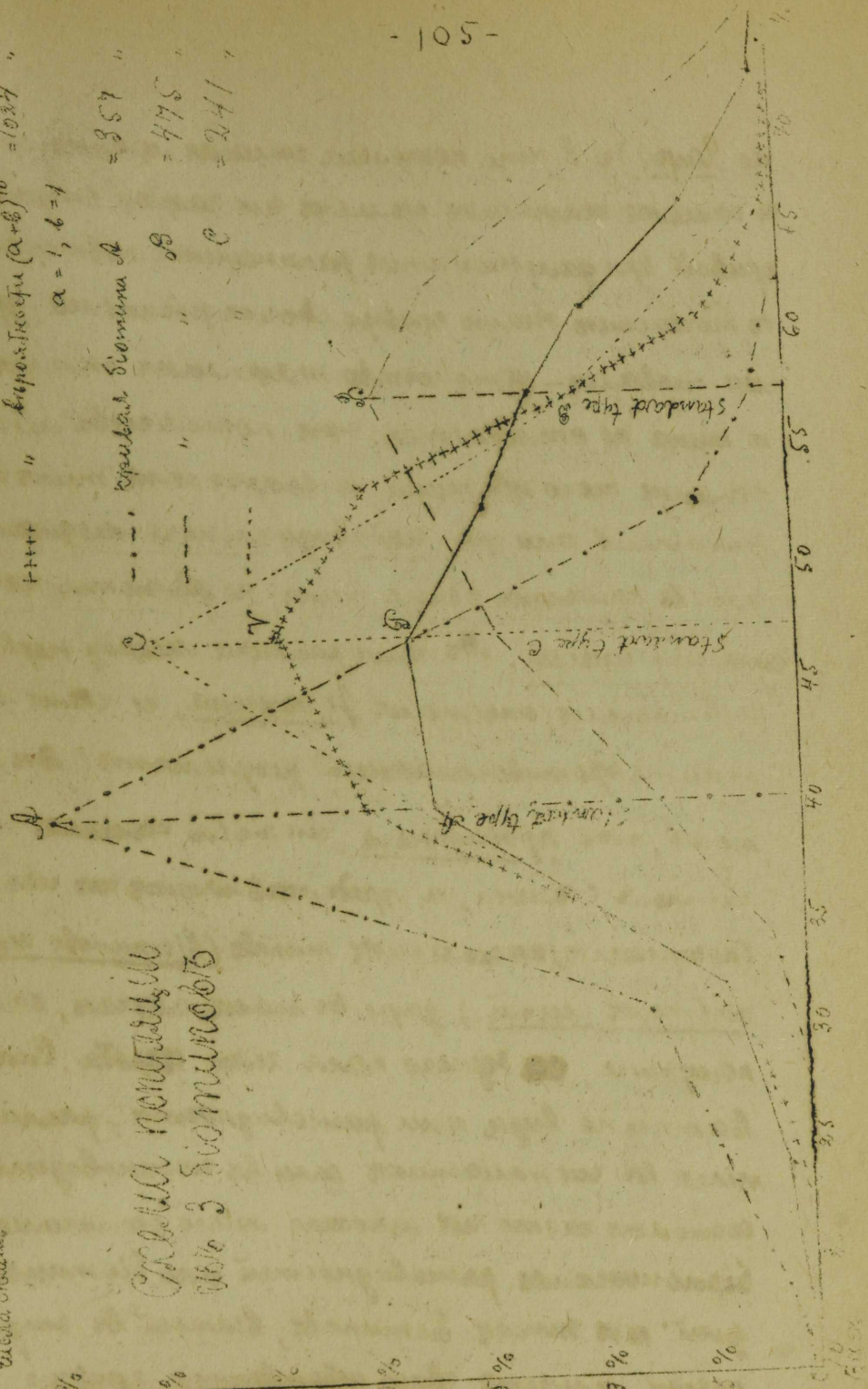
- - - - " " C = 241 "

Сума b

40% үстө бөлүмдө
элесиз өсүүсү

35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%

Сума көпүрүсү
үстө 3 догуноб



1930

по Гаусу) и 3. что потоки самая легкая, средняя и самая тяжелая стекла или каждой отдельной кривой при дальнейшим равномерном повторении с точностью общую кривую своих родителей; другим словом — потоки тяжелые стекла одного типа не отличается от потока легкой стекла того же типа, а содержит лишь своих родителей или же — индивидуальные модификации в пределах одного типа не являются каждым действительным. В чем различие между первым и вторым опытом Югансена, и чем объясняют противоположный результат? Желать то, что преданные штебель стекла не является стеклом, а представляют из себя несколько (популярно) несколько типов (биотипов или шестых линий) даже в том случае, если они получены с одного поля или города. Сильно — вательно виды или разновидности, различающиеся в сетчатке или в стекловодстве, состоят часто из многих мало отличающихся биологических разновидностей или биотипов. Каждый из этих биотипов, взятый в отдельности, имеет свою собственную кривую, которая

может отклоняться от общей кривой популяции, то направо, то налево. При сложении большого количества стеллек одной популяции весьма велика вероятность, что взяв для опыта стеллек принадлежат к разным биотипам, отклоняющимся своими кривыми от кривой среднего биотипа равномерно, то направо, то налево. Поэтому полученная кривая всей популяции сохраняет также форму кривой Гауса (Схема № V. P). Она средняя из многих кривых отдельных биотипов. Поэтому по форме такой кривой нельзя судить о сложности или простоте ее. Высказанное мнение, что в таком случае неправильная верхушка средней кривой указывает на сложность популяции, а правильная верхушка на ее простоту, не всегда состоятельно. Сложность ее состава выясняется только при размоючении отдельных стеллек такой популяции. Возьмем например такой случай. Популяция состоит из 3 биотипов.

Въсье 19% стьяня попу-
ляци въ сд.

6 7 8 9 10 11 12 13 14

Распределение чисел таково:

64 стьяня біотина	<u>I</u>	1	6	15	20	15	6	1	-	-
" " "	<u>II</u>	-	1	6	15	20	15	6	1	-
" " "	<u>III</u>	-	-	1	6	15	20	15	6	1

Распределение стьян популяци: 1 7 22 41 50 41 22 7 1

Следовательно, каждый біотинъ въ от-
дельности имеет свою правильную кривую и
связь (популяци) такую же, какъ, однако, соста-
вляетъ комбинацію трехъ первыхъ. Если теперь въ
такой связи выбрать стьяня въсомъ въ 13 грам-
мовъ, то въроятность въ шесть разъ больше, что
оно принадлежало къ третьему біотину, и
потомство стьяня въ 13 сд. въ среднемъ будетъ
тяжелее (11 сд.) или крупнее, какъ потомство отъ
среднихъ стьяня всей популяци (10 сд.). Въ
этомъ смысле действительно состоялась селек-
ция, к-я при повтореніи съ каждымъ разомъ бо-
лее разединяетъ отдельные біотины другъ
отъ друга. Следовательно, въ данномъ случаѣ
отборъ тяжелыхъ стьяня не ведетъ къ улучше-
нію біотина, а только къ постепенному отбору

наиболее крупного биотипа между биотипами, находящимися уже раньше сближенными в данной популяции. С этой точки зрения такая селекция может сыграть и сыграть в селективно-новодетстве большое значение, но отнюдь не может служить доказательством изменчивости данного типа или вообще данной расовидности.

Отклонения же, к-я у кривой каждой красной линии или биотипа (Соема В, А, В, С) замечаются направо и налево от преобладающего типа (Standard type) нужно считать чисто индивидуальными модификациями: они зависят от различных факторов, повлиявших на отмена во время образования гамет так же как материнском растении (напр. от качества почвы в одном плоде, от близости больших питающих листьев и пр.). Эти индивидуальны приобретенныя модификации поэтому не бывают наследственными и не могут вестти к образованию новых расовидностей.

является, однако, больше или меньше условным, и на самом деле, не всегда проводимым. В нашем примере весь ее величина зависит от притока питательных веществ во время развития эмбрионки, а интенсивность притока может быть следствием, как внутренней причины (близость питающего листа), так и внешней (подорожье почвы). Для самого стебля первая причина является, такой же внешней, как и вторая. Многие другие отсюда называются поэтому от такого разделения на внутренние и внешние факторы и называются модификации, как индивидуальная, так и экологическая, фенотипическими модификациями. Но соображения чисто педагогического характера заставляют нас сохранить такое разделение, так как с понятием об экологической модификации (часто попросту называемой вариацией) связаны весьма важные и распространенные теории о происхождении видов, с которыми следует здесь упомянуть.

В филологии роста при изменении видовой внешности факторов на рост и развитие растений.

мы познакомились с большим числом экологических модификаций. Свет, температура, кислород и влажность или сухость воздуха, способ питания и проч. отражаются на жизни растений. Мы различаем так называемые модификации данного вида от модификаций, выросших на открытом месте. Растения, выросшие на плодородной почве сильно отличаются от фактически своей на пустырях и т.д. спрашивается, насколько это влияние внешней среды отражается на потомстве этих модификаций? Если потомство растет при одинаковых условиях с родителями, то, конечно, потомство показывает ту же самую модификацию. Если же потомство переносится в другие условия жизни, то эти последние соответствуют образом модифицируют растение. Рядом замечается приспособление растения к окружающей среде. Но много ли Гюксера такие модификации не наследственные и в этом отношении принципиально не отличаются от индивидуальных модификаций. Факты же существования экологических модификаций, хотя и бо не наследственных, имеют

Большое практическое значение. Способом культуры можно изменить ростение в желательном направлении. Например при усилении температуры в парниках растения цветут раньше и дают больше плодов. Азотистое удобрение усиливает развитие листов в ущерб плодоношению и т.д. Модифицирующие внешние факторы могут, однако, в известной мере влиять на потомство этих растений и благодаря этому явление можно считать ^{склонным} видеть здесь наследственное передалу приобретенных свойств. Обширные факты, что стебли растений, выросшие на одном месте, при переносе в другое место дают потомство, у которого несмотря на другие внешние условия жизни, некоторые признаки родителей сохраняются. Стебли льна, в Прибалтике, вывозятся в больших количествах в другие местности для посева, чтобы получить такие же тонкие стебли и соответствующий хороший волокна, как это бывает у льна, выросшего при климатических условиях Прибалтики. Сохранение вегетационного периода при культуре раки во больше северных странах будто бы наблюдал Schivelot и при на-

перенесении таких стеблей затем в более южные
страны, ^{это свойство сохранилось} в льсоводелстве происхождение (провенциан)
стеблей приобретают большое значение (Харшштадская соека).
Здесь приобретенные свойства передаются как-будто бы
наследственно. Однако эти факты требуют обстоя-
тельного анализа, в особенности же выяснен вопрос
работали ли авторе с кистыми линиями (биотинами
Дюансена), Кроме того там же самые люди, которые
выписывают приваитийскія льняныя стебли, утвер-
ждают, что выписывают кусты стебли разной соде
заково, иначе лен, "выращуемая", др. словами, онъ приемо-
щляется къ изменившимся внѣшнимъ условіямъ.
Следовательно свойства родителей сохраняются во-
со въ слѣдующемъ поколѣніи и приобретенныя свойства
снова теряются. Нужно имѣть въ виду, что стебли
развиваются на растеніи подъ тѣми же условіямъ,
подъ к-ми находится материнское растеніе, т. е. эти
внѣшнія условія могли повліять на зародыши въ
въ стеблѣ (Кейтрльста по Вейсману) и дать ему опре-
дѣленное направленіе въ развитіи, к-е, очевидно, теря-
ется, если выросшее изъ такихъ стеблей при другихъ
условіяхъ растеніе образуетъ съ своей стороны стеб-
ля. Наследственность здесь только относительная,

а не абсолютная. Способность растения реализоваться на различные условия передается наследственно, но в какую форму выльется эта способность, это зависит от внешних обстоятельств. Теоретически, однако, возможно предположить, что если данное растение (лучше биотип) в течение большого количества поколений растет под одинаковыми внешними условиями, приобретенная таким образом форма или другое свойство до того заветна наследуется (Менделем, Селеном, Фишером, Карлвиг), то эти свойства сохраняются в потомстве не всегда, даже при ведении многолетних внешних условий. В таком случае мы действительно много бы говорили о наследственности приобретенных признаков или о происхождении новых форм равнодушной под влиянием внешних условий. Указать в точности или не в точности такого возвратный признак трудно, ибо что приобретено в течение тысячелетий или еще дольше, может исчезать также не сразу, а постепенно, и во всяком случае не в такое короткое время, как существуют точные научные опыты. Как между зоологами, так и между ботаниками ильется до-

Кольно много приверженцев такого воззрѣнія о
постепенномъ происхожденіи новыхъ формъ пу-
темъ приобритенія новыхъ свойствъ и переда-
чею ихъ въ наследство. Ирландцы доказательство
уникаль но и мѣстныя отклонительно высшихъ
растеній. Указываютъ на получение культур-
ныхъ сортовъ свеклы *Beta vulgaris* L. изъ сорня-
го растенія *Beta maritima* L. Гроссманъ и Шинд-
леръ превратили второе растеніе въ первое при
помощи улучшенной культуры и строгого под-
бора лучшихъ экземпляровъ для размноженія.
Въ теченіе 16 лѣтъ ихъ дикая сорняка съ 2% саха-
ра въ корняхъ получились типичныя сахарныя
свеклы съ 20%. Такимъ было доказано происхожде-
ніе *Beta vulgaris* отъ *B. maritima*. Следовательно,
B. vulgaris является экологической модификаціей
и какъ таковая постоянна только до тѣхъ поръ,
пока ея свойства поддерживаются интенсивной
культурой. Греботавленія сама себя, она быстро
терять приобритенныя свойства; она „вырождается“
и возвращается къ первоначальному типу.

Многія указанія на наследственность эколо-
гическихъ модификацій встрѣчаются у низшихъ
организмовъ, у к-рыхъ наследствіе быстрой сменяе-

поколений можно ожидать более быстрого запечатле-
ния модификаций. Уиллетт и коллега нашли пильевый
грибок (*Stenidmatocystis*), к-ый обладает характер-
ными пильевыми условиями культуры
этого гриба, они вызвали исчезновение этого пилье-
вого грибка, так что получилась равновидность без
пильевого грибка, к-ая также в своем потомстве оста-
лась до сих пор в чистоте. Росс указывает на ви-
ды болезнетворных бактерий, которые при осо-
бых условиях культуры теряют способность
к образованию эдак, потерявшие так свою виру-
лентность, как будто бы не в состоянии
получить это свойство обратно. Следовательно,
мы имеем от одного вида вирулентную и
невирулентную равновидность.

Во этих примерах мы получаем как будто
бы действительно нечто новое и наследственно
приобретенное под влиянием внешних условий
среды, но все-таки эти новые свойства не являют-
ся положительными, новоприобретенными
признаками. Здесь может быть только о
потере какого-нибудь свойства (отсутствии пильевого
эдак). И в которых случаях (Тост) эти пример-

ны приводятся даже в пользу мутационной теории (см. ниже)

Более положительные результаты дают наши опыты Калебана надъ расщепленными грибами *Trissinia Smilaseae* - *Digdarphid* двуспоровый гриб, летний и зимний споры к-ого развиваются наземно как *Digdarphid*, а мицелии ветвятся на предвитаемых подосеиства *Smilaseae* из сем. лилейных. Мицелии ветвятся у нас на *Sonchallaria* - ландыш, майник (Majanthemum) и на Соломоновой печат (Polypodium) эти три растения живут часто вместе, но отъ присутствіи большой *Digdarphid* не все одинаково покрываются мицелиями. Одно изъ них, напр. ландыш зараженъ, оба другихъ растения слабо заражены или совершенно здоровы. На другихъ местах, при такихъ же условияхъ совместной жизни, замечается обратное. Изъ этого Калебанъ заключилъ о существованіи трехъ биологическихъ разновидностей одного и того же морфологически совершенно одинакового вида. Одна заражаетъ преимущественно ландыш, вторая майник, третья - Соломонову печатъ. Все они образуютъ зимний споры или *Digdarphid*, но зреть они не различимы

морфологически друг от друга. Все эти разновидности, однако, не настолько еще обособлены, что заражают исключительно одно только или три или пять растений; в слабой степени заражаются и другие. Если это так, то представляется возможным, соответствующей культурой и подбором гриба увеличить или уменьшить способность его заражать то или другое из этих растений. Для этой цели Клебанн взял земные споры *Didymaris* и равно мерно заражал споридиями посевы семян листьев указанных хозяев. Он только начал заражение одного растения, напр. *Conwallaria* и слабо заражений других он не затрогивал, тогда не было разницы, ветроносимая ли на лугу или. Для дальнейших опытов он взял земные споры, выделенные из их хозяев и в соответствующем количестве нагрел на другом растении, напр. *Polypodium* и ими заражал обратно *Didymaris*. Полученными на *Didymaris* земными спорами он снова заражал все эти три хозяева и замечал, что теперь *Polypodium* заражался гораздо сильнее, нежели прежде и сильнее по отношению к *Conwallaria*, а у

последней замечалось обратное явление. Следовательно, эти биологические разновидности могут резко обособляться друг от друга и все же можно еще считать соответственной культурой и переводить одну в другую. Этими опытами Клебаня думается доказать: 1) из-менчивость существующих разновидностей, а 2) наследственную передачу приобретенных свойств. В течение продолжительного привыкания одной биологической разновидности к данному растению и отвыкания от прежнего хозяина, могли бы возникнуть также морфологически отличимые признаки и так, образим ли бы новый вид. И этот опыт может быть истолкован иначе, а именно, как явление отбора одного биотипа из общей популяции (см. выше).

Этими примерами будет достаточно, чтобы показать, как мало еще существует положительных данных о передаче в наследство таких признаков, которые приобретены растением-родителем при помощи приспособления к данным условиям жизни. Вероятно, много гипотез или теорий о происхо-

ходеніи видовъ на землѣ опираются до сихъ поръ на этои предположеніи.

Рассмотримъ теперь главнѣйшія теоріи о происхожденіи новыхъ видовъ:

Въ противоположность къ предъидущимъ воззрѣніямъ, до ~~тѣх~~ ^{тѣх} вѣлохительно, о постоянствѣ и неизмѣннѣности видовъ, въ настоящее время считается ~~известной~~, что предѣіе виды измѣнились въ теченіе времени и что теперешніе виды растеній (а также животныхъ) являютя потомками предѣіихъ видовъ. За это воззрѣніе, извѣстное подъ названіемъ эволюціонной теоріи, говорятъ слии оиъ много фактовъ, которые не допускаютъ другою толкованія. Такой взглядъ на міръ организмовъ была уже высказана древними философами, потомъ французскимъ — Ламаркомъ (1809) и наконецъ англійскимъ ученымъ Чарльзомъ Дарвиномъ (1859). Благодаря зрѣднущи послѣдствію и ясной формулировки вопроса, этотъ взглядъ окончательно имѣлъ цѣль въ ученномъ мірѣ и придерживается всеими натуралистами. Палеонтологія, сравн. морфологія и географія растеній приводятъ

такъ много фактовъ, которые могутъ быть объ-
яснены только теорією эволюціи. Эта теорія
считается съ тѣмъ, что признаки родителей
передаются потомкамъ (наследственность) и
что эти признаки измѣнчивы (измѣнчивость
варіація). Спорнымъ вопросомъ остается до
сихъ поръ объясненіе причины измѣнчивости и
эволюціи видовъ. Совершенно философское объ-
ясненіе мы имѣемъ въ теоріяхъ зоолога С.
Е. в. Вагъ и ботаника Nägeli (1884). Вагъ при-
нимаетъ существованіе въ природѣ особаго
стремленія организмовъ къ усовершенствован-
ію (Zielstrebigkeit) и къ приспособленію къ
окружающему міру. Поэтому все приспособ-
ленія являются цѣлесобразными. Nägeli
и О. Кертвигъ принимаютъ существованіе въ ор-
ганическомъ мірѣ закона прогресса, к-ый
дѣйствуетъ подобно закону америзма въ одномъ
направленіи. Этотъ законъ дѣйствуетъ не только
въ онтогенезѣ организмовъ, но и во всей филосо-
фіи органическаго міра. С. Волфъ и Влукеншанъ
принимали существованіе какого-то неоргани-
зованнаго гипотетическаго образовательнаго ве-

щества (*chius formativus*). Ватакс в своей теории о функциональном приспособлении и изменении организмов стоит на больше реальной почве, нежели предыдущие авторы. Исходя из фактов действия окружающей ^{и приспособляемости среды к ним} факторов на организм, он считает, что новые свойства растений, приобретаемые во время онтогенеза (экологическая модификация) наследственно передаются потомкам, и если эти внешние факторы действуют одинаково в течение многих поколений и в одном направлении, то эти ^{приобретенные} свойства запечатываются и остаются навсегда. Они являются причиной образования новой разновидности или вида. Таких взглядов держатся и Ветштейн, несколько иначе — нео-ламаркизм. Дарвин в своей теории о естественном подборе отказаться от какой-то внутренней способности организма к усовершенствованию и к целесообразному приспособлению, а также от непосредственного влияния окружающей сре-

ды. Они представляют измѣненія, замѣка-
емая у потомковъ родителей, болѣе или ме-
нѣе случаю (индивидуальная модификація),
видя въ этомъ естественное и не требующее
объясненія явленіе. Изъ всѣхъ потомковъ, сна-
женныхъ тѣми или другими ихъ появившимся
индивидуальными измѣненіями, выживаютъ, одна-
ко, въ "борьбѣ за существованіе" только тѣ, к-рые
приспособлены къ жизни при данныхъ условіяхъ. Другія особи
благодаря этому измѣненію наиболѣе приспособ-
ленныя или менѣе приспособленныя, вымира-
ютъ. Передавая унаследованное свойство ^{даль-}
ше своимъ потомкамъ, у которыхъ данное по-
слѣднее свойство можетъ встрѣтаться еще
чаще и сильнѣе, организмы или виды посте-
пенно въ теченіе многихъ лѣтъ настолько от-
клоняются отъ первоначальнаго типа, что
получается новый видъ. Если же потомки пер-
воначальнаго вида попадаютъ въ разныя чис-
ленныя условія (странствованіе [Валкеръ], из-
мѣненіе климата и пр.), то видъ можетъ из-
мѣняться въ разныхъ направленіяхъ. Генети-
ческая связь между ними можетъ совершенно
исчезать, если промежуточные и первоначаль-
ныя формы вымираютъ. Въ этой теоріи при-

рода сама (естественной подбор) подбирает наилучшие приспособленные особи и разводит их, т. е. играет роль, которую при искусственной подборе делают домашние животные и растения человека.

Все названные теории считаются с возможностью вида и с наследственностью, роль приобретенных или появившихся свойств. Если достигнута еще такая разница между полученными и первоначальными формами, что их можно принимать за новые разновидности или виды, требуется более или менее продолжительное время, так что человек едва ли в состоянии следить за этим постепенным и малым изменением. Мы, однако, видим, что все данные и опыты (доказательства и другие) отрицают возможность передачи потомкам приобретенных индивидуальных или экологических модификаций, и факты, приведенные выше в пользу польдыши, еще мало убедительны. Поэтому ни одна из предложенных теорий не удовлетворяет натуралиста.

105

X.

4. Мутации.

Уже Дарвин заметил, что иногда в потомстве родителей одного вида попадаются особи, к-рые сильно отличаются от родителей. Они называют эти явления „single variations“ или „sports“. Они не являются сильно ускоренным процессом образования новых видов, к-рый в общем происходит весьма медленно и мало заметно. В 1904 г. академик Коржинский, занимаясь филологическими вопросами, обратил особенное внимание на это явление и стараясь при помощи литературных источников, преимущественно в литературе по садоводству, доказать, что существует целый ряд фактов, к-рые говорят за внезапное появление таких новых разновидностей или сортов, раньше неизвестных. Как между прочим он установил, что в 1853 г. впервые появилась в одном садоводстве форма белой акации (Robinia Pseudacacia), у к-ой листья лишены шипов. Она известна до сих пор под названием форма inermis. В 1862 г. таким же обр. появилась форма Desaisneana с розовыми цветками, и в том же году форма Zetrek-florens,

и вступая раньше друшак, и в 1855 г. форма
от простыми листьями, вместо сложения
у типичной вьлой акации. Самое харак-
терное то, что эти вьлы появившиеся при-
знаки оставались наследственными и неш-
лимыми до настоящего времени. Это
явление Коржикский назвал „Нетеходерис“ и
придал ему большое значение в процессе ви-
дообразования. Затем Зольм-Лаубах уста-
новил факт, что в природе между ди-
растущими видами могут также появляться
такія внезапныя и наследственныя измѣне-
нія. Однажды кто Недер привез ему эк-
земпляр обыкновенной пастушьей сумки
(*Carpaea bursa pastoris*), к-ая сильно отли-
чалась своим овальным плодиком
от типичных треугольных плодиков.
Известно какое важное систематическое зна-
чение имеет форма плодов у крестоцвѣт-
ных, а потому Зольм-Лаубах долженъ
былъ считать принесенное ему растение но-
вымъ видом, несмотря на то, что растение
во остальномъ совершенно походило на *Carpella*

Viola pastoris. Культура въ ботаническомъ саду показала, что стѣблики этого растенія по-лучаются растенія исключительно съ оваль-ными плодиками. Между тѣмъ во всей бота-нической литературѣ, ни въ Европѣ, ни въ другихъ странахъ, не было извѣстна видъ *Sarrelle* съ такими плодами. Съ другой стороны не въ ро-ятно, что это растеніе раньше было неважно-но въ местности, где уже давно въ дикія растенія превосходно изучались. Можно было только предположить, что здѣсь раньше появля-ся новый видъ, к-ый и получилъ названіе *Sar-rella Koeckeri*.

Обстоятели же всѣхъ изданныхъ это явленіе голландскій ботаникъ de Vries, к-ый нашелъ подобный случай у одного сорного растенія, за-несеннаго въроятно изъ Америки въ окрестности Амстердамскаго ботаническаго сада и здѣсь одичавшаго. Это растеніе принадлежитъ къ роду *Oenothera* изъ сем. килрейниковыхъ и похоже на нашу полевую евъяку *Oenothera biennis*. Собранные стѣблики отъ одного такого растенія при содѣженіи самоопыленія и всѣхъ яв. ихъ въ ботаническомъ

саду при совершенно одинаковых условиях, онъ за-
метилъ, что некоторыя семена даютъ растения
сильно отличающіяся отъ родителей. При даль-
нѣйшей культурѣ такой новополученной разно-
видности, иногда случалось опыленія, онъ уста-
новилъ фактъ, что эти новыя разновидности
постоянны, т. е. потомки ихъ не даютъ бо-
лее растений, похожихъ на первоначальную исходную
форму. Такимъ образомъ передъ его глазами въ
теченіе нѣсколькихъ лѣтъ образовался рядъ не-
высокъ разновидностей. Это явленіе онъ назвалъ
мутацией (*Mutatio*), а растения, отъ ко-
ихъ получили эти новыя формы или мутанты, онъ
назвалъ въ честь Ломарка *Genotheca Lamarckiana*.
На основаніи своихъ наблюдений до Фризе пришелъ
къ убѣжденію, что новыя виды въ природѣ образу-
ются не постепенно, а довольно внезапно при по-
мощи мутации. Мутанты не все участвуютъ въ
природѣ въ борьбѣ за существованіе, а только тѣ изъ
нихъ, к-ые наилучше приспособлены къ окружаю-
щимъ условиямъ жизни. Эта его „теорія о му-
таціи“ въ некоторыхъ отношеніяхъ близка къ
теоріи Дарвина, но она имѣетъ то преимуще-
ство, что имѣетъ дѣло съ реальными явленіями,

а не в теоретических соображениях. Причина
появления мутации остается и по этой теории
невыясненной. Можно предположить, что ядро или
ядра зародышевых клеток разовьются и мутация
Весьма возможно, что мутации происходят в том мо-
менте деления клетки, когда отросшие ядра начинают
устойчиво. Во время слияния и деления ядер рождаются
новые клетки при оплодотворении или при редукции
хромозом, в особенности, когда сливаются разные ро-
дители (скрещивание) или когда растение гибнет при дру-
гой. У человека, тем более обыкновенно

Констатирование факта образования новых ви-
дов путем мутации имеет громадное теорети-
ческое и практическое значение. Служит за появлением
мутантов в одной чистой линии или в биотипе
в смысле Дарвина, или мутации отбирает (селекция)
такие формы, как нам пожелать либо нужнее. Говорят
о селекции в последнее время, а. е. обр. Благодаря тру-
дам де Фриса и шведа Кильсена, стало ясно самым
важным отклонением в разведении новых и улучшен-
ных сортов и объясняет нам еще много инте-
ресного и полезного.

*) Новидимому существуют также мутации при безвольном фазико-
Гарсии (мутациях покров).

Способность къ образованию мутантовъ, однако, не при-
суща всемъ растениямъ въ одинаковой степени. Некоторые
виды особенно склонны къ этому (напр. *Oenothera lamarckiana*).
Поэтому можно предположить, что эта способность появ-
ляется периодически у данного вида, после чего она опять ис-
чезаетъ. Если это такъ, то легко объясняется, поче-
му некоторые виды, какъ напр. *Draba verna* (Jor-
dan, Rosen), *Alchemilla vulgaris*, ..., *Hieracium* sp.
Euphrasia officinalis, *Rubus fruticosus* ^{cosus} и друг. такъ
многоформенны, т.е. эти виды состоятъ изъ де-
сятковъ или сотенъ элементарныхъ видовъ (*petits*
espèces Jordan's), весьма трудно отличимые другъ
отъ друга (см. *Botaniconum*), но остающиеся по-
стоянными при размноженіи. Очевидно они
произошли когда-то въ периодъ мутаций данного
вида и ихъ большое количество исчезнетъ со време-
немъ вѣдствіе въ мирѣ мало приспособлен-
ныхъ элем. видовъ. Выжившіе при этомъ элем.
виды вѣдствію отсутствія промежуточныхъ
формъ, а можетъ быть и родительской формъ,
становятся т. обр. для систематика насто-
ящими видами. —

— Если же мы теперь снова возвращаемся къ

первоначальному и основному вопросу о значении
для растений полового процесса и последую-
ющего за ним (полового) размножения, то вы-
ясняется, что половой процесс, столь разно-
образный и все-таки постоянный в природе,
способствует появлению комбинаций и му-
таций. Следовательно, он является косвенно
причиной образования новых разновидностей или
видов. Если же эти новые виды появляются все
более совершенными образованиями органиче-
ского мира, то оплодотворение является цело-
вильным прогрессом в природе. Это пока единствен-
ное объяснение, которое мы можем найти
для этого важного жизненного процесса.

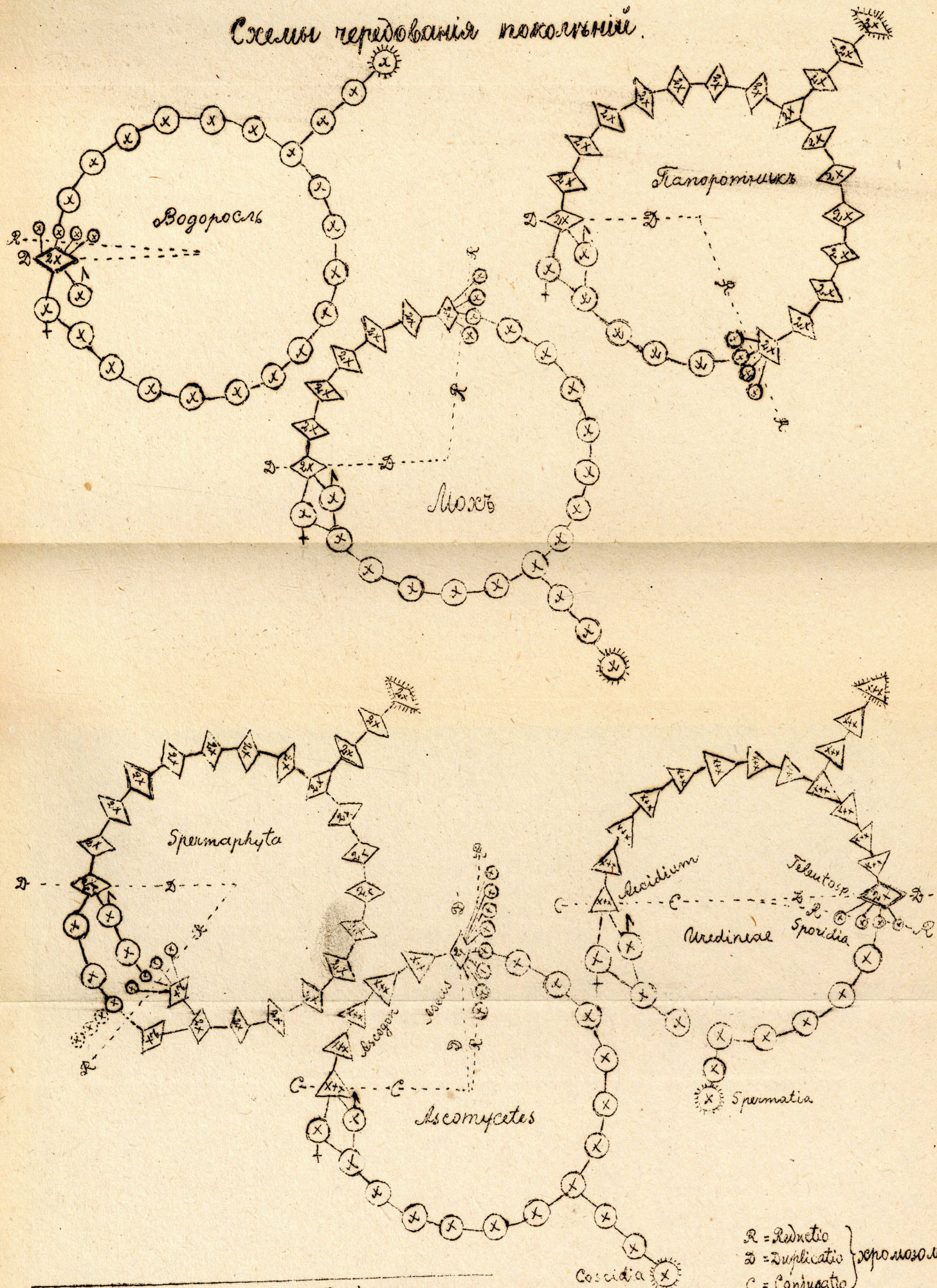
Будильник отработавший растительный

и растительный

Растения семейства Бруслия или Кочедыки или Кочедыки

	Способы образования особей организмов защиты, без периода покоя		Способы образования особей организмов защиты, с периодом покоя	
	Способы	Примеры	Способы	Примеры
I Одноклеточные организмы	1. Дробление; почкование 2. Образование вынужд. спор или зооспор.	Бактерии, Rhizococcaceae; споросп. Chlorella, Chlamydomonas, Chytridiaceae.	1. Умножение 2. Образование зиготы	Mycomycetes, Bacterium (Anthosporae); Bacterium споросп.
II Споры с периодом покоя	3. Конидионосцами 4. Спорангиями и зооспороангиями 5. Выходковыми порками 6. Микелием.	Didymium, Aspergillus, Sarcospora, Uredo. Mycomycetes, Mucor, Saprolegnia, Ulothrix, Rhodophyceae (Tetrasporae) Mucor, паразитирующие микелии (Soredia) Звездчатые колонии у мускоморы, Spathularia и др.	3. Кластерокарпии (Teleosporae) 4. Спорангиями, спорозоями, аскалами. 5. Клубничными и корневичными. 6. Выходками; склеротиями.	Ustilaginaceae, Uredinales Паразитирующие, или симбиотические грибы. Живучка (Equisetum arvense), паразитирующие. Оперенья; спорангии, Sclerotinia.
III Высокие растения	7. Листьями 8. Корнями 9. Надземными побегими и ветвями (все соцветия) 10. Подземными побегими	Lemna, Cardamine, Begonia. { Ficus, Cirsium, Sparganium, { Populus, Populus. { Fuchsia, Агава; Sclerogonium, Fuchsia, Ficus religiosa. Sarcocolla, Chlorophytum Carex acutata.	7. — 8. — 9. Туберкулами; отводками черенками (Туберкулами) 10. Корневыми, клубничными, луковичными.	— — Scirpus, Lilium; Salix, низовые деревья. Hydrocharis. Iris, Allium, Gagea.

Схемы передования поколений.



(X) клетки гаметофита. ♀ ♂ женские и мужские клетки
 (X) клетки спорофита. ○ ◊ покоящиеся стадии
 (X) клетки зиготы. ☀ } органы вегетативного размножения.

R = Reductio
 D = Duplicatio
 C = Conjugatio

М.И.И.