А. А. Яриловъ.

Педологія,

какъ самостоятельная естественно-научная дисциплина о землѣ.

Опытъ историко-методологическаго изслѣдованія.

Часть первая:

Педологія и агрономія.



Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1904.

А. А. Яриловъ.

Педологія,

какъ самостоятельная естественно-научная дисциплина о землѣ.

Опытъ историко-методологическаго изслѣдованія.

Часть первая:

Педологія и агрономія.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1904.

Дозволено цензурою. Юрьевъ, 10 октября 1903 г.

Д182618

Предисловіе.

Настоящая работа появляется значительно позже, чѣмъ разсчитывалъ ея составитель, но все-же гораздо ранѣе, чѣмъ-бы онъ того хотѣлъ. Къ сожалѣнію, силы одного человѣка весьма ограниченны и потому, когда имѣешь предъ собой долгій путь, не всегда оказывается возможнымъ и раціональнымъ выполнять каждый отдѣльный этапъ его съ максимумомъ доступной вообще тщательности и полноты.

Чтобы оправдать необходимость выдѣленія новой научной дисциплины, требуется доказать: 1) что въ томъ видѣ, въ какомъ она до сего времени существовала, эта отрасль научныхъ знаній неспособна къ правильному, органическому развитію и не въ силахъ приносить ожидаемой отъ нея доли теоретической и практической пользы; 2) что она имѣетъ уже свою исторію, свой предметъ, свой методъ, свое мѣсто въ семьѣ наукъ, свою научную индивидуальность, отличающую ее отъ всѣхъ остальныхъ дисциплинъ; 3) что ученія ея могутъ быть формулированы въ видѣ стройной методологической системы; 4) что прикладная часть ея, опираясь на ученія чистой, теоретической, можетъ принести больше пользы, чѣмъ въ видѣ той амальгамы съ нею, которая на языкѣ агрикультурхимика именуется „смѣшанною наукою“.

Въ соотвѣтствіи съ этими требованіями трудъ автора распадается на слѣдующій рядъ отдѣльныхъ работъ:

I. Педологія, какъ самостоятельная теоретическая дисциплина.

Часть 1-я: Педологія и агрономія.
Часть 2-я: Отношеніе педологіи къ геологіи и географіи.
Часть 3-я: Очерки по исторіи педологіи.
Часть 4-я: Участіе русскихъ почвовѣдовъ въ развитіи педологическихъ знаній.
Часть 5-я: Методологическій курсъ педологіи.

II. Прикладное сельскохозяйственное почвовѣдѣніе и его мѣсто въ ряду агрономическихъ дисциплинъ.

Часть вторая почти, часть третья въ значительной степени подготовлены уже къ печати.

Переживая мысленно вновь тотъ почти десятилѣтній періодъ, въ теченіе котораго постепенно слагалась и разработывалась только что намѣченная нами программа, пишущій настоящія строки съ чувствомъ величайшаго уваженія и глубокой благодарности вспоминаетъ о своихъ университетскихъ учителяхъ этого времени (Дерптъ — до 1892, Галле 1893/4, Лейпцигъ — до 1896, Мюнхенъ — 1900 до 1902) и руководителяхъ лабораторными занятіями (въ особенности проф. К. Шмидта, доц. А. И. Томсона — въ Дерптѣ и, д-ра, теперь профессора, П. Гольдефлейса въ Галле).

Съ благодарностью вспоминаются далѣе занятія въ такихъ библіотекахъ, какъ дерптская и мюнхенская университетскія, петербургская Имп. Вольн. Экон. Общ. — гдѣ, благодаря внимательности и доброжелательному отношенію со стороны завѣдующаго персонала, въ значительной степени экономизируется и облегчается трудъ научно работающихъ въ нихъ.

Наконецъ, не могу отказать себѣ въ удовольствіи выразить искреннюю признательность г. А. Гану, завѣдующему типографіей К. Маттисена, равно какъ и труженикамъ этой послѣдней за чрезвычайно тщательное и во всѣхъ отношеніяхъ образцовое печатаніе настоящей работы.

Арсеній Яриловъ.

Писать четко!

..... го ..... 190 г.

Прошу выдать мнѣ { на домъ / для занятій въ библ.

№ 170 190

авторъ: Ярилов А.

заглавіе: Педологія и агрономія

томъ:

мѣсто и годъ изданія: 1904 СПб

подпись получателя: А. Котинск

Принятыя сокращенія.

к. м. = курсивъ (resp. разрядка) мой (моя).
М. К. = Мюнхенская Королевская библіотека.
М. У. = „ Университетская библіотека.
Ю. У. = Юрьевская „ „
П. П. = С.-Петербургская Имп. Публичная библіотека.
В. Э. О. = Библіотека Имп. Вольн. Экон. Общ. въ СПб.
„Jahresbericht“ = „Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikultur-Chemie“.
„Jahres-Bericht“ = „Jahres-Bericht über die Erfahrungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Landwirtschaft“.

Оглавленіе.

	Стр.
Введеніе	1
I. Успѣхи почвовѣдѣнія, какъ агрономической дисциплины	26
II. Успѣхи агрономическихъ знаній, связанныхъ съ почвовѣдѣніемъ	44
1, Первый періодъ агрикультурхиміи	46
2, Второй періодъ агрикультурхиміи	157
III. Кризисъ агрикультурхиміи	366
Заключеніе	428
Приложеніе I	453
Приложеніе II	472

Замѣченныя опечатки.

Стран.		Напечатано:	Слѣдуетъ:
42	Примѣч. 2.	Dafert, E. W.	Dafert, F. W.
107	„ 1.	Zeller	Zöller
128	Текстъ, стр. 1 сверх.	К. Веберъ	Р. Веберъ.
129	Примѣч. 2.	Meyer	Mayer
170	„ 3.	Grüner	Gruner
196	Текстъ, стр. 5 сверх.	калій	кали
251	„ „ 1 снизу	Морръ	Марръ
257	Примѣч., стр. 4 сниз.	Seelhorst, C. v. Behn	Seelhorst, C. v., Behn
271	„ „ 7 свер.	самаго	самого
272	„ „ 2 сниз.	Seelhorst, C. v. Behn	Seelhorst, C. v., Behn

„Примѣч. 3“ на страницѣ 272 должно стоять на мѣстѣ „примѣч. 1“ къ стран. 273 и наоборотъ.

Введеніе.

Исторія научной мысли въ ея цѣломъ, равно какъ и исторія развитія отдѣльныхъ наукъ, представляютъ на первый взглядъ много непонятнаго. Почему человѣкъ, когда онъ только что приступилъ къ научному объясненію окружающаго его міра — начиналъ свое изученіе не съ ближайшаго къ нему самому, не съ себя и себѣ подобнаго, а съ далекаго и совершенно для него чуждаго? Можно почти утверждать, что чѣмъ ближе къ человѣку — пространственно или же въ своихъ отношеніяхъ къ его интересамъ, пользѣ или вреду — стоитъ та или иная область предметовъ или явленій внѣшняго міра, тѣмъ позже она становится достояніемъ научной мысли. „Движеніе луны и другихъ небесныхъ тѣлъ — говоритъ Е. Махъ — намъ въ точности извѣстны. Знанія же о движеніяхъ нашего собственнаго тѣла еще далеко не такъ совершенны. Отдѣльныя мѣстности и горы луны нанесены на точныя карты. Физіологи же только еще начинаютъ оріентироваться среди отдѣльныхъ участковъ нашего мозга. Химическія особенности многихъ неподвижныхъ звѣздъ уже изслѣдованы, химическія же явленія въ тѣлѣ животнаго представляютъ собою гораздо болѣе сложную и трудную задачу. Mécanique celeste мы уже имѣемъ; mécanique sociale и mécanique

morale, которыя отличались бы такою-же точностью, еще предстоитъ написать“ . . . . . .

Научное познаніе болѣе чуждаго и далекаго является какъ-бы необходимымъ преддверіемъ для изученія всего болѣе близкаго, болѣе знакомаго . . . „Нѣсколько странно звучитъ, а между тѣмъ правда, что отъ размышленія о лунѣ мы можемъ перейти къ психологіи“ (E. Махъ).

На самомъ дѣлѣ однако эти капризы научнаго мышленія объясняются очень легко. Наука въ своемъ завоевательномъ движеніи всегда шла и идетъ до сихъ поръ однимъ и тѣмъ-же путемъ — отъ простѣйшаго къ болѣе сложному. Самымъ сложнымъ явленіемъ природы, извѣстнымъ и доступнымъ человѣку, является онъ самъ. Психо-физіологическая сложность человѣка, какъ явленія природы, усложняется здѣсь еще соединеніемъ въ одномъ лицѣ предмета изслѣдованія съ самимъ изслѣдователемъ.

Въ то-же время луна, благодаря своей громадной удаленности отъ глазъ человѣка, съ одной стороны доставляла ему почти въ чистомъ, не осложненномъ химическими, біологическими, этическими, эстетическими и пр. элементами видѣ арену для установленія простѣйшихъ физико-математическихъ отношеній, господствующихъ въ природѣ; а съ другой — позволяла всего скорѣе смотрѣть на нее, какъ на нѣчто ведущее свою самостоятельную, независимую отъ человѣка и его интересовъ жизнь . . .[1])

1) Исключительное положеніе астрономіи въ ряду другихъ наукъ согласно отмѣчается всѣми методологами. „Тѣла, изученіемъ которыхъ занимается астрономія, говоритъ Риккертъ, уже сами по себѣ въ такой мѣрѣ изолированы одно отъ другого, въ какой для тѣлъ земныхъ это является либо совершенно невозможнымъ, либо достигается лишь съ величайшимъ трудомъ; это зависитъ отъ того, что

Въ теченіе долгаго періода своей исторіи, когда человѣкъ на себя самаго и на обитаемую имъ планету смотрѣлъ какъ на средоточіе вселенной — онъ, и безъ того сложныя взаимодѣйствія между земными предметами и явленіями, еще болѣе усложнялъ отношеніемъ ихъ къ своимъ нуждамъ и интересамъ, къ своимъ судьбамъ и хозяйству, къ своей пользѣ или вреду. Ничто не существовало само по себѣ, но все лишь въ своихъ отношеніяхъ къ человѣку. Даже для самихъ боговъ не дѣлалось исключенія. „Богъ питанія и хозяйства", дабы спасти японцевъ отъ голода, добровольно принесъ въ жертву свою жизнь [1]), а боги египтянъ, чтобы научить и воспитать человѣка, который по созданіи его не умѣлъ даже говорить, а только подражалъ крику животныхъ, нисходили одинъ за другимъ на землю и образовали такимъ образомъ божественныя династіи, царствовавшія въ Египтѣ цѣлыя тысячелѣтія [2]).

Съ разрушеніемъ геоцентрическихъ иллюзій, съ потерей жилищемъ человѣка — землей своего центральнаго, почетнаго и исключительнаго положенія въ мірозданіи начинаетъ мало

отдѣльныя міровыя тѣла настолько удалены другъ отъ друга, что ихъ количественныя опредѣленія не измѣняются отъ непринятія во вниманіе не поддающихся вычисленію качественныхъ вліяній." Rickert, Heinr. Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. Tübingen und Leipzig 1902, s. 448. „Астрономія — читаемъ у Вундта — единственная наука, въ которой, — хотя она сама по себѣ — и не допускаетъ прямого эксперимента все-же результаты сравненія пріобрѣтаютъ экспериментальное значеніе. Этимъ благопріятнымъ положеніемъ астрономія обязана двумъ обстоятельствамъ: сравнительной простотѣ (?) явленій и наличности луны". Wundt, W. Logik. Bd. II Methodenlehre. Stuttgart 1883, s. 281.

1) Inazo Ota Nitobe. Über den Japanischen Grundbesitz, dessen Verteilung und landwirthschaftliche Verwertung. Halle 1890, s. 9.

2) Масперо, Ж. Древняя исторія народовъ Востока. Москва 1895, стр. 31.

по малу разсѣиваться и антропоцентрическій миражъ, заставлявшій смотрѣть на человѣка, какъ на средоточіе и единую цѣль всѣхъ помысловъ и дѣйствій природы.

Вещи и явленія окружающія человѣка постепенно эмансипируются отъ его владычества, пріобрѣтаютъ право на свое особое мѣсто въ природѣ, на независимое себѣ довлѣющее существованіе. Все въ доступной человѣку природѣ начинаетъ разсматриваться, какъ самостоятельный продуктъ ея творческой дѣятельности, какъ нѣчто въ этомъ смыслѣ совершенно равноцѣнное самому царю мірозданія — человѣку.

Многообразныя отношенія между человѣкомъ и окружающими его вещами и явленіями, еще недавно исчерпывавшія весь смыслъ и содержаніе послѣднихъ, теперь оказываются независящими отъ воли и нуждъ человѣка проявленіями природы самихъ этихъ вещей или явленій. Они представляютъ собою лишь незначительную частицу того сложнаго комплекса взаимодѣйствующихъ, взаимно обусловливающихъ, дополняющихъ, усиливающихъ или ослабляющихъ другъ друга свойствъ, вліяній и отношеній, которыя въ своей совокупности слагаютъ природу данной вещи (resp. явленія), опредѣляютъ естественное мѣсто ея въ ряду всѣхъ другихъ вещей или характеризуютъ и индивидуализируютъ ее, какъ данную, въ своемъ родѣ единственную, неповторяемую частицу внѣшняго міра. Чѣмъ больше человѣкъ знакомился съ природой вещей и явленій, чѣмъ ближе и чѣмъ съ болѣе различныхъ сторонъ подходилъ онъ къ нимъ, тѣмъ болѣе открывалъ полезнаго для себя, тѣмъ лучше научался управлять ими и приспособлять ихъ къ своимъ нуждамъ.

Въ соотвѣтствіи съ измѣнившейся точкой зрѣнія на міръ вещей и явленій измѣнилось содержаніе и характеръ изучающей его науки. До сего времени человѣкъ лишь полезное въ вещахъ и явленіяхъ признавалъ заслуживаю-

щимъ изученія. Теперь все яснѣе и яснѣе становилось для него, что правильно понять и оцѣнить всю сумму дѣйствительно полезныхъ или вредныхъ для человѣка силъ и вліяній, скрытыхъ въ явленіяхъ и вещахъ природы онъ можетъ не иначе, какъ изучивъ общую природу этихъ вещей или явленій. Другими словами: прежде чѣмъ изучать послѣднія со стороны ихъ полезности для человѣка — надлежитъ заручиться всестороннимъ знакомствомъ съ ними, какъ продуктами и результатами творческой дѣятельности природы. „Хотя важнѣйшимъ моментомъ блестящаго развитія наукъ — говоритъ въ своемъ обзорѣ исторіи точныхъ наукъ въ 19 в. Вантъ Гоффъ — является несомнѣнно доставляемая ими польза, однако, какъ показалъ опытъ, одностороннее непосредственное преслѣдованіе полезной цѣли затрудняетъ въ концѣ концовъ самое достиженіе ея. Вотъ почему возникло и въ теченіе 19 вѣка получало все болѣе и болѣе примѣненія раздѣленіе труда, состоящее въ томъ, что съ одной стороны вниманіе направляется на основательное увеличеніе знаній безъ обращенія вниманія на полезность, съ другой-же — наоборотъ, на первомъ планѣ ставится польза. Въ этомъ и состоитъ извѣстное дѣленіе наукъ на теоретическія и прикладныя.“ [1])

На ряду со стремленіемъ къ ближайшему удовлетворенію собственныхъ нуждъ и потребностей, къ непосредственному извлеченію наивозможной пользы могучимъ стимуломъ для познаванія человѣкомъ природы выступаютъ и, въ силу своей полезности, все сильнѣе и сильнѣе укрѣпляются и разрастаются болѣе идеальные мотивы — все равно, будутъ-ли это унаслѣдованныя еще отъ Бэкона

1) J. H. van't Hoff. Ueber die Entwickelung der exakten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert. Hamburg und Leipzig 1900, S. 3—4.

гордыя мечты о господствѣ человѣка надъ міромъ, или же лишь скромное безкорыстное исканіе истины . . .[1])

Присматриваясь ближе къ многочисленнымъ отдѣламъ современной науки о природѣ, мы однако далеко не всюду въ нихъ найдемъ помянутое Вантъ Гоффомъ дѣленіе на теоретическія и прикладныя отрасли.

Въ семьѣ наукъ, какъ и въ пестромъ людскомъ обществѣ, всегда можно встрѣтить группы отстающія въ своемъ развитіи отъ другихъ, идущія въ аррьергардѣ общаго поступательнаго движенія. Въ нихъ находятъ, обычно, свой послѣдній пріютъ вытѣсненныя изъ ушедшихъ впередъ дисциплинъ пережитки былыхъ, потерявшихъ уже тамъ

---

1) На примѣрѣ Академій и камеральной науки всего яснѣе наблюдать измѣненіе въ характерѣ науки за время, протекшее съ конца 18-го вѣка. При основаніи Берлинской Академіи никто другой, какъ Лейбницъ, указывалъ, что она не должна служить „ни простой курьезности, ни любопытству, ни безплоднымъ экспериментамъ," а съ „самаго же начала должна направить свое дѣло и науку на полезное, и заняться улучшеніемъ не однихъ только искусствъ и наукъ, но также страны и населенія, сельскаго хозяйства, мануфактуръ и коммерціи — однимъ словомъ, средствъ пропитанія (Nahrungsmittel)." Въ соотвѣтствіи съ такой программой Фридрихъ Вильгельмъ I требовалъ отъ Академіи, чтобъ она доставляла работы о новыхъ комнатныхъ топкахъ, объ изготовленіи бѣлья безъ швовъ, объ улучшеніи производства извести и цемента и пр., и пр. — Что касается камеральной науки, она соединяла подъ своей вывѣской самые, на нашъ теперешній взглядъ, несоединимые, разнородные предметы, общее между которыми заключалось лишь въ ихъ полезности; тутъ были и экономика, и юриспруденція, и сельское хозяйство, и лѣсоводство, и технологія, и индустрія, и горное дѣло и торговля etc., etc. Ср. Gustav Cohn. Die Cameralwissenschaft in 2 Jahrhundert. „Deutsche Rundschau." 27 (1901), S. 241 ff. Еще въ началѣ 19 вѣка Шлёцеръ отождествлялъ „высоконаучность" съ „общеполезностью". Frensdorff, F. Die ersten Jahrzehnte des staatsrechtlichen Studiums in Göttingen. Festschrift zur 150-jährig. Jubelfeier der Georg-Aug.-Universität 1887.

свой кредитъ взглядовъ и упованій. Къ числу такихъ отсталыхъ принадлежатъ главнымъ образомъ науки, область изученія которыхъ тѣсно примыкаетъ къ сферѣ непосредственныхъ повседневныхъ интересовъ человѣка. На ихъ почвѣ борьба между главнѣйшими въ жизни человѣчества міропониманіями — антропо- и космоцентризмомъ — всего упорнѣе и продолжительнѣе. Встрѣчаясь постоянно въ своей повседневной жизни съ тѣмъ или инымъ комплексомъ предметовъ и явленій, человѣкъ все болѣе и болѣе привыкаетъ, сживается съ ними, и въ концѣ концовъ они начинаютъ казаться до того знакомыми, извѣстными, что ему и въ голову не приходитъ подвергать ихъ еще какому бы то ни было дальнѣйшему анализу и изученію. Мало того: они настолько срастаются съ хозяйственной дѣятельностью человѣка, съ его обиходомъ, что, незамѣтно для самого себя, онъ утрачиваетъ даже способность видѣть въ нихъ что либо большее, чѣмъ лишь часть своего хозяйства, своего обихода.

Хорошій примѣръ такой запоздавшей въ своемъ развитіи дисциплины представляетъ ботаника. По своему возрасту она можетъ быть поставлена на ряду съ астрономіей,[1]) по темпу своего развитія и своимъ судьбамъ чрезвычайно однако отлична отъ этой послѣдней. Въ то время какъ въ астрономіи открытіе общихъ научныхъ истинъ началось уже съ самого ранняго періода цивилизаціи — „въ бота-

1) Прикладная ботаника восходитъ до самыхъ первыхъ временъ человѣческой культуры. Свое начало она получила гдѣ-то на востокѣ. Сельскохозяйственная и лѣсная ботаника, также какъ и фармакогнозія, встрѣчаются уже въ памятникахъ древнѣйшихъ народовъ египетско-переднеазіатской культурной области. Warburg. Ueber Entwickelung und Zukunft der angewandten Botanik. „Verhandlungen der Gesellsch. Deutscher Naturforscher und Aerzte.“ 73 Versammlung zu Hamburg. Zweiter Theil, 1 Hälfte, S. 247.

никѣ, говоритъ Уэвелль, оно едва началось только теперь (60-е годы 19 вѣка) . . . .; въ астрономіи всегда преобладало чисто научное направленіе, въ ботаникѣ отсутствіе его.“ [1]) Одинъ изъ наиболѣе образованныхъ натуралистовъ древняго міра, Плиній, жившій уже на 2—3 поколѣнія позже Гиппарха и не задолго до Птоломея, находилъ еще возможнымъ писать: „Знаменіемъ грядущихъ важныхъ событій служитъ превращеніе сладкихъ плодовъ въ кислые или кислыхъ въ сладкіе . . . . Дурнымъ предзнаменованіемъ является ухудшеніе деревьевъ; когда культурныя оливковыя деревья переходятъ въ дикія, бѣлый виноградъ или финики — въ темные; когда платановыя деревья превращаются въ оливковыя . . . . Я могъ бы эти примѣры — прибавляетъ Плиній — увеличить до безконечности, ибо вся книга, написанная Аристандромъ, наполнена ими, равно какъ римская, принадлежащая перу Каія Эпидія, въ которой можно прочесть также, что деревья обладаютъ даромъ слова.“ Далѣе разсказывается еще о переселеніи цѣлыхъ садовъ и полей съ одного мѣста на другое, странствованіе деревьевъ внутрь земли и пр.[2])

Прошло еще чуть не цѣлыхъ 15 столѣтій. Одинъ изъ самыхъ крупныхъ натуралистовъ 16 вѣка, медикъ и химикъ Парацельзъ, открывшій, между прочимъ, водородъ и заботившійся путемъ публичныхъ лекцій о распространеніи болѣе правильныхъ знаній въ массахъ, — учитъ, какъ при

---

1) Уэвелль В. Исторія индуктивныхъ наукъ отъ древнѣйшихъ временъ до настоящаго времени, т. III, СПб. 1869, стр. 344.

2) Plin. 17. 25, 38. Цитирую по нѣмецкому переводу: Cajus Plinius Secundus. Naturgeschichte, übersetzt und mit erläuternden Registern versehen von Dr. Christ. Friedr. Lebr. Schrack. Ueberarbeitet und herausgegeben von Dr. M. E. D. L. Schrack Bremen 1853—1855 (въ 3 томахъ). Ср. также: Dr. H. O. Lenz. Botanik der alten Griechen und Römer, deutsch in Auszügen aus deren Schriften nebst Anmerkungen. Gotha 1858, s. 53 ff.

помощи химическихъ манипуляцій воскресить „убитое человѣкомъ“ дерево, а еще позже его жившій неаполитанецъ Порта утверждаетъ, что препараты изъ долголѣтнихъ растеній увеличиваютъ, а изъ однолѣтнихъ укорачиваютъ жизнь человѣка.[1])

Во второй половинѣ 18 вѣка вѣруютъ въ возможность произрастанія виноградной лозы съ вѣтвями изъ чистаго золота,[2]) а столѣтіе спустя, во второй половинѣ 19-го — допускаютъ перерожденіе овса въ рожь, ржи въ костеръ.[3]) Перелистывая тогда-же появившуюся работу Франтца,[4]) утрачиваешь уже всякое представленіе о вѣкахъ, отдѣляющихъ ее отъ временъ Парацельза и даже Плинія. „Подобно тому, какъ растенія прикрѣплены къ землѣ и не могутъ освободиться отъ нея, точно такимъ же образомъ они прикрѣплены и къ положенію и движенію небесныхъ свѣтилъ.“ Растенія южныхъ странъ, говорится въ другомъ мѣстѣ, врядъ-ли могутъ произростать въ среднихъ широ-

---

1) Meyer, Ernst H. F. Geschichte der Botanik. Studien. Königsberg Bd. IV, s. 430—431, 442.

Порта различаетъ среди растеній „веселыя“ и „мрачныя“, отличающіяся живымъ нравомъ и „соннымъ“, „сдержанныя“ и „влюбленныя“ и т. д. и т. д. Тамъ же стр. 443.

2) Die Rheingaue Weinbau aus selbsteigner Erfahrung und nach der Naturlehre systematisch beschrieben. Frankfurt und Leipzig 1765.

3) C. Jessen. Die Macht der Cultur. „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1855, s. 275.

Еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ одномъ изъ провинціальныхъ сельскохозяйственныхъ обществъ было получено отъ сельскаго учителя извѣщеніе о превращеніи высѣяннаго имъ двуряднаго ячменя въ четырехъ-рядный.

4) Dr. A. Frantz. Über Leben und Krankheit der Pflanzen, allen denkenden Freunden der Natur und Landwirtschaft zu Erwägung. Sonderhausen 1856.

Вся работа направлена по адресу Бюхнера и матеріалистовъ.

тахъ, такъ какъ они здѣсь „не имѣютъ надъ собой своего свѣтила“. И т. д., и т. п.[1])

Но лишь только слѣпая погоня за „полезнымъ“, затемнявшая истинную природу растительныхъ организмовъ, усложнявшая и безъ того сложный комплексъ условій и проявленій ихъ жизнедѣятельности, смѣнилась болѣе идеальнымъ стремленіемъ къ изученію растенія какъ такового, какъ одной изъ особыхъ формъ, въ какія вылилась творческая дѣятельность природы — и ботаника въ какія нибудь нѣсколько десятилѣтій завоевала себѣ уже почетное мѣсто въ первыхъ рядахъ наукъ.[2])

Еще во много болѣе неблагопріятныхъ условіяхъ находилось изученіе почвы. Съ почвой человѣка связывали во всѣ моменты его существованія самыя тѣсныя неразрывныя узы. „И религія, и поэзія, и практическій опытъ и наука — говоритъ Фодоръ — всѣ сознавали зависимость человѣка отъ почвы. Отъ земли ты родился и въ землю возвратишься — учила первая; мать-сыра земля — называла ее вторая; источникомъ всякаго питанія и всего благосостоянія признаетъ ее третій; наконецъ четвертая видитъ въ ней истинный регуляторъ психическаго развитія и здоровья человѣка.“ [3]) Все, казалось, свидѣтельствовало о великой и исключительной миссіи почвы — служить нуж-

---

1) Frantz, стр. 113, 62.

2) Весьма характерно, что даже такой въ современномъ смыслѣ слова крупный ученый — натуралистъ, зоологъ и палеонтологъ, какъ Ричардъ Оуэнъ въ примѣненіи къ наиболѣе близко стоящему къ человѣку и его нуждамъ животному — лошади не могъ отрѣшиться отъ традиціонной привычной мысли, будто она предназначена природой и приспособлена спеціально для услугъ человѣку. Wetterhan, D. Das Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur. Leipzig 1894, s. 43.

3) Josef v. Fodor. Hygiene des Bodens. Jena 1893 (Handbuch der Hygiene, herausgeg. v. Th. Weyl, Bd. I, Lief. 4), S. 37.

дамъ и благу человѣка. Если такое служеніе подчасъ и производило впечатлѣніе не вполнѣ добровольнаго — это ни мало не удивляло человѣка: онъ такъ привыкъ къ борьбѣ со своими рабами, упорно не желавшими мириться съ рабской долей . . . А почва-раба, къ тому-же, своимъ характеромъ и всѣмъ своимъ остальнымъ поведеніемъ чрезвычайно сильно напоминала раба-человѣка. Она то проявляла всѣ признаки „своенравнаго, капризнаго, упрямаго ребенка“,[1]) то различіе темпераментовъ взрослаго.[2]) Питаясь, почва, подобно своему господину-человѣку, переваривала воспринятую ею пищу[3]), отлагала въ тѣлѣ своемъ

---

1) Francisci Philippi Florini etc. oekonomicus prudens et legalis. Oder allgemeiner kluger und Rechts-verständiger Hauss-Vater. bestehend in neun Bücher . . . . Nürnberg, Frankfurt und Leipzig 1750, Bd. I, Buch III, Capitel VI, Seite 564. [В. Э. О.]

2) Въ первой половинѣ 18 вѣка Цейгеръ дѣлилъ почвы на: 1) сангвиническія, 2) холерическія, 3) меланхолическія и 4) флегматическія. Къ первымъ онъ относилъ — „черныя“ почвы, ко вторымъ — суглинистыя, къ третьимъ — глинистыя, къ четвертымъ — песчаныя и смѣшанныя изъ всѣхъ остальныхъ. Цейгеръ обозначалъ ихъ четырьмя буквами A, E, J и O. Ambrosius Zeiger. Vernünftige Anleitung zur Oeconomie und kunstmässige Verbesserung des Feldbaues . . . . 1733 (2. Aufl· 1757). Ср. Fraas, C. Geschichte der Landwirtschaft, od. geschichtliche Übersicht der Fortschritte landwirtschaftlicher Erkenntnisse in den letzten 100 Jahren. Prag 1852, S. 158; Oekonomische Encyclopädie . . . . aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt . . . . D. Joh. G. Krünitz. (127 томовъ 1773—1819), Bd. XI, 1777, S. 309—310 [В. Э. О.].

3) „Внутренность земли, такъ сказать, подобна желудку; всякіе роды яствъ ему не свойственны“. Добрый помѣщикъ или другъ земледѣльцевъ. Перев. съ франц. . . . Въ Москвѣ въ типографіи при театрѣ у Хр. Клаудія 1789, стр. 524 [В. Э. О.]

„ . . . Весьма справедливо — пишетъ много позднѣе Павловъ — почву сравниваютъ съ желудкомъ животныхъ“. М. Павловъ. Курсъ сельскаго хозяйства. Т. II. Москва 1837, стр. 96.

„жиръ“. Вмѣстѣ съ тучностью она пріобрѣтала наклонность къ плодоношенію, въ чревѣ ея зарождалась новая жизнь, которая, затѣмъ ранѣе или позднѣе выходила на свѣтъ божій.

„Весной вздымается и пучится земля
„Утробой требуя родительскихъ сѣмянъ.
„Тогда Эфиръ, отецъ всесильный плодоноснымъ
„Супруги радостной дождемъ нисходитъ въ нѣдра
„И тѣломъ веліимъ, смѣсяся съ ней въ союзъ,
„Питаетъ вся собой исчадія ея.“ [1])

Устами Виргилія — вплоть до конца 18 столѣтія признававшагося величайшимъ авторитетомъ въ вопросахъ сельскаго хозяйства [2]) — говорилъ не только поэтъ, но и теоретизирующій земледѣлецъ. Подобно матери, питающей своею грудью дитя, питала почва выходившія изъ нѣдръ ея растенія.[3]) Подобно состарившейся женщинѣ или обезсилѣвшему рабу-человѣку утрачивала и она навсегда или временно способность къ плодоношенію, къ выполненію работы на своего господина.[4])

---

1) Цитирую по работѣ Ив. Комова. О земледѣліи. Москва 1788, стр. 131 [П. П.]

„Внимательные наблюдатели, говоритъ Плиній, знаютъ, что, подобно тому, какъ это имѣетъ мѣсто у птицъ и четвероногихъ — и земля въ извѣстные періоды времени имѣетъ особенное влеченіе къ оплодотворенію. Греки опредѣляютъ это (время) такъ: когда она (земля) тепла и сыра. Plin. XVIII, 56.

2) Ср. Münchhausen. Der Hausvater in 6 Teilen, 7 Bände. Hannover 1765—1773; Th. 2. (Bd. II), S. 376—377. [В. Э. О.]

3) Lamberti, A. v. Versuch zur Begründung eines neuen Feldbausystems für einen grossen Theil des russischen Reiches, insbesondere aber für das südliche Russland. Dorpat 1819, S. 19. [Ю. У.]

4) Ср. Arist. Meteor. I, 14, 2—3. Berger, H. Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen. Leipzig 1893, Abth. II, S. XI, 121; Columella, I, 1; II, 1; нѣмецкій переводъ проф. М. С. Курціуса. Hamburg und Bremen 1769. [М. У.]

Вплоть до нашего времени почва все еще не перестаетъ быть лишь рабой того, кого она питаетъ и одѣваетъ. За ней все еще — какъ нѣкогда за человѣкомъ-рабомъ — не признается права на свободное и независимое существованіе; ей все еще не удается пробудить къ себѣ въ своемъ господинѣ безкорыстное вниманіе, серьезный, объективно-научный интересъ. Мудрено-ли, если и то, что именуется „ученіемъ о почвѣ“ вплоть до нашихъ дней въ значительной степени сохраняетъ характеръ какого то уложенія о наказаніяхъ, на основаніи коего должны составляться приговоры о родѣ и степени виновности той или другой рабыни-почвы, предприниматься тѣ или иныя мѣры къ пресѣченію и неукоснительному выполненію возложенныхъ на нее обязанностей, производиться тѣ или иныя взысканія за уклоненія и нерадивость.

Такое отношеніе къ почвѣ нисколько не мѣшало однако человѣку сознавать и свою собственную зависимость отъ нея. Съ тѣхъ поръ, какъ онъ себя помнилъ, почва кормила, одѣвала, укрывала его отъ непогоды и враговъ. Миѳы сѣдой древности, также какъ и спекулятивныя построенія іонійскихъ натурфилософовъ разсказываютъ о происхожденіи изъ почвы не только человѣка, но и всего органическаго міра. „Первичная матерія“ стоиковъ, „дѣвственная почва“ (terra virginea) алхимиковъ скрываютъ въ себѣ ключъ къ загадкѣ всей земной жизни; послѣдніе ищутъ въ ней свой „камень мудрости“.[1]) Такимъ путемъ создается новый чрезвычайно могущественный тормазъ къ развитію почвенныхъ знаній. Почва надѣляется цѣлымъ сонмомъ таинственныхъ „силъ“, добрыхъ и злыхъ духовъ, о сверхчувственную природу которыхъ разбивается всякая попытка ближайшаго ознакомленія съ нею. Несмотря на

1) (Prantl). Die Keime der Alchemie bei den Alten. Deutsche Vierteljahrsschrift 1856, Stuttgart und Augsburg, S. 150.

Тэера, эти „силы“ дѣлятъ съ человѣкомъ господство надъ почвой въ теченіе еще всей первой половины 19 вѣка. Вообще въ области почвовѣдѣнія Тэеру удалось сдѣлать всего менѣе. Это и понятно. „Сельско-хозяйственная промышленность — говоритъ Тэеръ въ „Oekonomischen Topographien“ — не столько можетъ быть усовершенствована посредствомъ новыхъ изобрѣтеній и новыхъ опытовъ, сколько чрезъ тщательное изученіе всего того, что было уже сдѣлано, наблюдаемо и приведено въ исполненіе въ тѣхъ или другихъ странахъ.“ Въ этихъ словахъ заключается самая правильная оцѣнка заслугъ самого Тэера. Онъ не былъ великимъ мыслителемъ и не сдѣлалъ никакого крупнаго научнаго открытія. И англійскія, и нѣмецкія книги и хозяйства могли сообщить Тэеру лишь самыя скудныя свѣдѣнія о почвѣ. Тэеръ нимало не ослабилъ узы, прикрѣплявшія почву къ хозяйству человѣка. Почва, „или, собственно говоря, лежащая въ ней дѣятельная сила“, была для Тэера лишь однимъ изъ четырехъ „элементовъ или факторовъ промышленности“ — „сырымъ матерьяломъ земледѣльца“.[1])

Только благодаря Либиху нѣдра почвы также какъ и вся область жизненныхъ явленій были очищены наконецъ отъ вселившихся въ нихъ нематерьяльныхъ призраковъ[2]).

---

1) Thaer, A. (Staatsrat und Professor). Leitfaden zur allgemeinen landwirtschaftlichen Gewerbslehre. Berlin 1815, S. 3.

Еще 40 годами позже Абашевъ опредѣлялъ почву („землю“), какъ „основной матерьялъ, на которомъ производится сельское хозяйство.“ Николай Абашевъ. Практическое руководство къ усовершенствованію сельскаго хозяйства въ нечерноземной полосѣ Россіи. СПетербургъ. 1855, стр. 5.

2) Насколько прочно укрѣпились названные „призраки“ за долгій періодъ вѣры въ нихъ, можно судить по тому, что даже въ числѣ несомнѣнныхъ поклонниковъ Либиха и приверженцевъ его ученія находились такіе, которые продолжали по прежнему говорить о „жизненной силѣ“. Ср. напр. v. Hagen, F. „Landwirtschaftl. Zeitschrift“ 1847, S. 47.

Путь къ научному изученію почвы былъ такимъ образомъ въ значительной степени расчищенъ. Однако это изученіе по прежнему всецѣло оставалось въ рукахъ агронома, сдѣлавшагося, правда, теперь еще и химикомъ. Почва — „сырой матерьялъ“ превратилась въ почву-„химическую лабораторію природы“ (Берцеліусъ). Но эта послѣдняя, какъ и та, по прежнему, существовала лишь для удовлетворенія нуждъ и желаній человѣка. Превратившись изъ „хозяина“ и „камералиста“ въ натуралиста и химика, агрономъ не измѣнилъ своего взгляда на почву; по прежнему на вопросъ, что такое почва, онъ искалъ отвѣта не въ природѣ, а въ практикѣ земледѣлія. Опредѣляя — сознательно или безсознательно — матерьяльный составъ и границы почвеннаго тѣла, земледѣлецъ всегда разумѣлъ подъ нимъ ту толщу земной поверхности, которая служила мѣстомъ укорененія и развитія разводимыхъ имъ растеній. Поэтому понятіе его о почвѣ съ одной стороны сливалось съ представленіемъ о „пахотномъ слоѣ“, а съ другой обнимало только такія поверхностныя земныя образованія, которыя находились подъ сельскохозяйственной культурой или, по крайней мѣрѣ, признавались для нея пригодными. Очевидно, что какъ то, такъ и другое обстоятельство вносили въ опредѣленіе почвы цѣлый рядъ субъективныхъ моментовъ, крайне затруднявшихъ установленіе сколько нибудь прочнаго и опредѣленнаго представленія о ней. „Пахотный слой“ въ большинствѣ случаевъ опредѣляется цѣлымъ рядомъ болѣе или менѣе случайныхъ обстоятельствъ — сѣвооборотомъ, видами разводимыхъ растеній, качествомъ орудій обработки, глубиной ея, экономическимъ благосостояніемъ земледѣльца, климатомъ и погодой, обычаемъ и рутиной и т. п. и т. п. Въ свою очередь, мѣнялся въ зависимости отъ условій времени и мѣста и взглядъ на пригодность земель подъ культуру сельскохозяйственныхъ растеній. Достаточно припомнить сравни-

тельно недавнюю лишь оккупацію — и то только въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ — торфяныхъ и солончаковыхъ „почвъ“, считавшихся и здѣсь до того времени ни къ чему непригодной пустошью . . . . . Теоретически говоря, почва-пахотный слой не стояла ни въ какой необходимой связи съ почвой-природнымъ тѣломъ, а практически — существеннымъ образомъ отличалась отъ этого послѣдняго. Поднятый плугомъ, взрыхленный бороной, смѣшанный съ навозомъ и туками — пахотный слой былъ въ значительной степени уже продуктомъ искусства. Если-бъ технически было возможно, а экономически выгодно — природная почва на всю глубину „пахотнаго слоя“ могла бы быть замѣнена искусственно воспроизведеннымъ лабораторнымъ или фабричнымъ матерьяломъ и всетаки не утратила бы въ глазахъ земледѣльца своего „почвеннаго“ значенія, не перестала бы именоваться „почвой“. Таково было то представленіе о почвѣ, которое усвоилъ себѣ отъ земледѣльца агрономъ-теоретикъ. То, что изучалъ этотъ послѣдній, идучи по слѣдамъ пахаря, было въ сущности не живымъ, своеобразнымъ созданіемъ природы — почвой, а истерзаннымъ, раздробленнымъ, укатаннымъ, перемѣшаннымъ съ внесенными извнѣ матерьялами дериватомъ ея. Главная задача, рѣшеніе которой возлагалось на агронома-почвовѣда состояла въ томъ, чтобы при наименьшей затратѣ труда и капитала создать такую среду, которая позволяла бы получать отъ посѣянныхъ въ ней сельскохозяйственныхъ растеній наивозможно бо́льшіе урожаи. До сихъ поръ эта задача не могла быть рѣшена при содѣйствіи однихъ только аптекарскихъ препаратовъ. Правда, по свидѣтельству русскаго агронома-юмориста, „кёльнское общество дурневъ . . . . совѣтовало сѣять хлѣбъ на стеклѣ . . .“ [1]), но практическаго значенія это предло-

1) Иванъ Шатунинъ. Странствующій экономъ. Замѣтки о сельскохозяйственныхъ предметахъ. С.-Петербургъ 1863, стр. 147.

женіе не получило и пахарю волей-неволей по прежнему приходилось брать на себя часто весьма нелегкій трудъ превращенія „естественной“, „сырой“, „некультурной“ почвы въ культурную, въ „пахотный слой“, въ искусственную плодородную смѣсь „порошковъ“. Въ свою очередь, агрономъ почвовѣдъ, вмѣсто составленія рецептовъ, наиболѣе удовлетворяющихъ хозяйственно-техническимъ требованіямъ растеніеводства, долженъ былъ довольствоваться анализированіемъ и всестороннимъ изученіемъ продуктовъ, полученныхъ въ результатѣ культурнаго со стороны пахаря воздѣйствія на „естественную“ почву. Ему предстояло установить степень отклоненія данной — „глинистой“ или „суглинистой“, „мергелистой“ или „песчаной“ и пр. — „почвы“ отъ той идеальной микстуры, которая бы наилучшимъ образомъ отвѣчала всѣмъ хозяйственно-техническимъ требованіямъ земледѣльца; ему надлежало указать наиболѣе хозяйственно-раціональные способы возможно близкаго осуществленія идеала въ дѣйствительности. „Естественная“, „сырая (Rohboden)“ почва сама по себѣ не привлекала къ себѣ вниманія почвовѣда; она никогда не являлась для него цѣлью изученія, а всегда лишь средствомъ для достиженія нужной ему цѣли: онъ интересовался не столько ею, какова она была въ дѣйствительности, сколько тѣмъ, чѣмъ она должна была бы быть, чтобы вполнѣ удовлетворять его требованіямъ. Этимъ почвовѣдъ-агрономъ самымъ рѣшительнымъ образомъ отличался отъ любого естествоиспытателя, всегда изучающаго природу, какъ она есть. Но, съ другой стороны, онъ не походилъ и на всѣхъ другихъ представителей прикладного техническаго знанія. Послѣдніе всегда основываютъ свои положенія, строятъ планы технической дѣятельности, диктуютъ рецепты, опираясь на результаты, добытые уже естествоиспытателемъ, входящіе въ составъ той или иной — математики или физики, химіи или ботаники — чистой науки.

Собственная задача данной технической дисциплины сводится тогда лишь къ примѣненію установленныхъ указанными науками общихъ законовъ къ тому спеціальному кругу явленій, въ сферѣ котораго она беретъ на себя роль руководительницы дѣятельностью практика. А откуда черпалъ нужные ему „общіе законы“ почвовѣдъ-агрономъ? Казалось бы, отсутствіе самостоятельной теоретической дисциплины о почвѣ должно на каждомъ шагу чувствоваться агрономомъ-почвовѣдомъ и сильно затруднять его собственную работу. На дѣлѣ однако не такъ. Агрономъ-почвенникъ считалъ всегда и до сихъ поръ еще не перестаетъ считать себя единственнымъ вершителемъ судебъ научнаго почвовѣдѣнія и не видитъ никакой надобности въ поддержкѣ со стороны почвовѣда-натуралиста. Онъ ревниво охраняетъ разъ монополизированную имъ область знанія даже отъ вторженія въ нее сосѣдей натуралистовъ — въ особенности геологовъ, общности интересовъ съ которыми все же не рѣшается отрицать. „Почва — говоритъ Браунгартъ — есть разрушенная древняя порода на пути къ образованію новыхъ породъ. Поэтому почвовѣдѣніе, помимо его отношенія къ сельскому хозяйству и лѣсоводству, составляетъ въ извѣстномъ смыслѣ (к. м.) часть петрографіи и стратиграфіи“ [1]). „Почва читаемъ у Фески, которому по странной случайности, нигдѣ не оговоренной, приходятъ въ голову тѣ же мысли — есть бывшая когда-то твердая горная порода, находящаяся на пути къ новому образованію твердой породы. Почвы, происшедшія путемъ вывѣтриванія, находятся въ первой, почвы намывныя — во второй фазѣ этого превращенія. Съ петрографической

1) Braungart, R. Die Wissenschaft in der Bodenkunde. Ein Leitfaden für geobotanisch-ökonomische Studien. Berlin und Leipzig 1876, s. 57, 67—68.

точки зрѣнія почвы можно разсматривать, какъ самостоятельную группу горныхъ породъ „землистой структуры“ [1]).

На основаніи приведенныхъ цитатъ можно бы, пожалуй, вывести заключеніе, что геологъ имѣетъ одинаковыя съ агрономомъ права на присоединеніе почвовѣдѣнія къ области своей науки. Но это не вѣрно. „Почвовѣдѣніе есть . . . специфически (к. м.) хозяйственная дисциплина съ широкимъ естественно-историческимъ основаніемъ, въ которомъ и физика, и химія, и минералогія, и петрографія, и стратиграфія занимаютъ выдающееся положеніе.“ [2]) По словамъ Фески, „почвовѣдѣніе есть наука агрономическая и потому должна оставаться въ тѣсной связи съ остальными агрономическими дисциплинами и сельско-хозяйственной практикой. Это не значитъ, чтобы близость съ геологіей не была полезной для почвовѣдѣнія, а значитъ лишь, что первыя изъ указанныхъ отношеній выступаютъ рѣшительно на первый планъ.“ [3]) Во введеніи къ цитируемой работѣ Феска выражаетъ сожалѣніе по поводу того, что „общее и спеціальное почвовѣдѣніе до сего времени разрабатывались въ сущности особо: общее почвовѣдѣніе — агрикультурхимиками, спеціальное — главнымъ образомъ геогностами и петрографами, рѣже агрономами.“ Между тѣмъ — говорится въ другомъ мѣстѣ работы — „спеціальная часть, какъ описательная, должна быть подчинена общей, какъ по преимуществу методической.“ Въ отчужденности, констатируемой имъ между обѣими частями почвовѣдѣнія, нашъ авторъ видитъ причину, почему почвовѣдѣніе въ своемъ развитіи осталось позади „другихъ агрономическихъ дисциплинъ, каковы ученія объ удобреніи, о кормленіи и пр.“ Свою

1) Fesca, M. Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartierung auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Berlin 1879, s. 1—2.

2) Braungart, H. s. 75.

3) Fesca, H. s. 139—140.

работу онъ рекомендуетъ, какъ „первую попытку“ соединенія въ одно цѣлое общаго и спеціальнаго почвовѣдѣнія. „Исходнымъ пунктомъ для почвенныхъ изслѣдованій, по мнѣнію Фески, должно — согласно съ природою почвъ — послужить производимое въ извѣстномъ направленіи изученіе метаморфозы горныхъ породъ; спеціальное направленіе, которому мы при этомъ должны слѣдовать — указывается цѣлью, стремиться къ осуществленію коей есть задача нашей прикладной науки. Эта цѣль состоитъ въ установленіи культурной цѣнности почвы и въ изысканіи средствъ къ ея повышенію . . . Сельское хозяйство и лѣсоводство разсматриваютъ почву, какъ средство къ произведенію растительнаго вещества.“ [1])

Въ русской литературѣ представителемъ только что указанныхъ взглядовъ на предметъ и задачи почвовѣдѣнія является г. Бѣлецкій. Свою духовную связь, въ частности, съ только что цитированнымъ Браунгартомъ онъ, хотя и не вполнѣ корректно, но весьма краснорѣчиво демонстрировалъ тѣмъ, что заимствовалъ у него, безъ указанія на это, значительнѣйшую часть своего „введенія, излагающаго исторію и методологію „почвенной науки.“ [2])

„Такъ какъ почва, — пишетъ помянутый русскій представитель нѣмецкаго почвовѣдѣнія, — является продуктомъ взаимодѣйствія весьма разнообразныхъ веществъ и силъ, то и самый объектъ изученія (?) представляется весьма сложнымъ. Дѣйствительно, если разсматривать почву только (!) какъ естественное тѣло, безъ всякаго отношенія ея къ растеніямъ, то задача изученія будетъ значительно уже (!?) той, какая предстоитъ при изученіи почвы

1) Fesca, s. 2, 91. Разрядка всюду принадлежитъ мнѣ.

2) Бѣлецкій. Почвовѣдѣніе. Москва 1895, стр. 3 и слѣд. и Braungart, s. 3 ff.

по отношенію ея къ растеніямъ. Сложность задачи почвовѣдѣнія въ послѣднемъ случаѣ происходитъ отъ того, что свойства почвы въ значительной степени обусловливаются ея мѣстнымъ положеніемъ, при которомъ возникаетъ (?) разностороннее дѣйствіе многихъ факторовъ, въ особенности климатическихъ, далѣе топографическихъ и т. п., а всѣ эти факторы, измѣняя свойства почвы, измѣняютъ и ея отношенія къ растеніямъ, вслѣдствіе чего задача ученія о почвѣ должна состоять не только въ разсмотрѣніи ея внутренняго содержанія, но и въ изученіи всѣхъ тѣхъ внѣшнихъ вліяній (?), которыя вызываются тѣмъ или другимъ мѣстоположеніемъ почвы." Поэтому г. Бѣлецкій придерживается того мнѣнія, что педологія или „геологическое изученіе почвы" относится къ агрологіи или сельско-хозяйственному почвовѣдѣнію, „какъ часть къ цѣлому"; отсюда дѣлается дальнѣйшій выводъ, что дѣленіе почвовѣдѣнія на педологію и агрологію „чисто искусственное". [1])

Изъ приведенныхъ цитатъ съ несомнѣнностью слѣдуетъ, что хотя почва есть „въ извѣстномъ смыслѣ" образованіе геологическое — геологу въ изученіи ея нѣтъ мѣста. Естественноисторическое или „геологическое" почвовѣдѣніе, какъ особая, основная для „агрологіи", изучающая почву „въ себѣ", дисциплина, признается ненужнымъ, узкимъ, искусственнымъ. Вмѣшательство геолога въ почвовѣдѣніе только нарушаетъ единство этой науки и задерживаетъ ея естественный ростъ и развитіе. Геологія для почвовѣдѣнія тоже что физика, химія, ботаника и пр. науки, безъ которыхъ, въ свою очередь, и геологъ не въ состояніи обойтись. Скорѣе почвовѣдѣніе имѣетъ возможность оказывать геологіи чрезвычайныя услуги, ибо, во первыхъ, оно вмѣщаетъ въ себѣ „какъ часть" и „геологическое изученіе почвы",

1) Бѣлецкій, тамъ-же, стр. 18. (к. м.)

а, во вторыхъ, въ виду того, что „промышленные интересы могутъ только способствовать болѣе основательному изученію этого предмета (почвы) . . . . чистая наука (т. е. геологія) отъ добытыхъ (почвенно-агрономическимъ) изслѣдованіемъ результатовъ получитъ также свою долю матерьяла для возведенія собственнаго зданія.“ [1]) Стать самому почвовѣдомъ для геолога почти нѣтъ никакой надежды: „основательно образованному сельскому хозяину много легче и съ большей основательностью удастся пріобрѣсти нужный для него запасъ геологическихъ знаній, чѣмъ геологу — усвоить себѣ множество конкуррирующихъ здѣсь (въ почвовѣдѣніи) между собой чрезвычайно важныхъ специфически сельскохозяйственныхъ вопросовъ — если онъ не стремился къ этому заблаговременно путемъ занятій и практической дѣятельности.“ [2])

Такимъ образомъ, въ то время какъ для геолога не признается возможнымъ овладѣть сельскохозяйственными знаніями въ предѣлахъ, необходимыхъ для изученія почвъ, самъ агрономъ-почвенникъ считаетъ себя вполнѣ способнымъ въ одно и тоже время строить и обогащать чистую науку, возводить на ея фундаментѣ зданіе прикладной дисциплины и „поддерживать тѣсную связь съ остальными агрономическими дисциплинами и сельскохозяйственной практикой“.

Миссія „агролога“ самому ему рисуется въ чрезвычайно яркихъ краскахъ и величественныхъ картинахъ. Царство почвовѣда-агронома простирается отъ моря и до моря, ибо почву мы находимъ всюду „на поверхности земной суши; вглубь она опускается вплоть до скалъ, вширь — разстилается отъ скалъ до морей“ [3]). „Если уже роль

1) Braungart, s. 68.
2) Braungart, s. 38, Anmerk.
3) Nowacki, A. Praktische Bodenkunde 2 Aufl. 1892, s. 11.

почвы въ процессѣ преобразованія горныхъ породъ должна быть признана чрезвычайно важной, то дальнѣйшее значеніе ея въ хозяйствѣ природы, какъ посредницы въ развитіи органической жизни изъ неорганической матеріи слѣдуетъ признать по истинѣ колоссальнымъ: только въ формѣ разложенія, которую мы именуемъ почвой, горная порода въ состояніи произвести пышный растительный покровъ; если-бъ у нашей земли не было коры вывѣтриванія, она была-бы жалкой пустыней, безъ тѣнистыхъ лѣсовъ, пышныхъ полей, зеленѣющихъ нивъ; само собой понятно, что за отсутствіемъ растительнаго міра не могли бы существовать ни животныя, ни люди“ [1]). Съ точки зрѣнія геолога, говоритъ Новацкій, почва „въ сущности есть ничто иное, какъ скопленіе рыхлой породы“; съ точки зрѣнія сельскаго хозяина, „почва, въ противоположность твердой, неподвижной скалѣ, является рыхлой массой, въ которой обломки горныхъ породъ бо́льшей и меньшей величины — вплоть до самыхъ мельчайшихъ — соединяются съ минеральными солями, гумусовыми веществами, водой, воздухомъ, растительными и животными организмами въ одно общее подвижное и измѣнчивое цѣлое. Чѣмъ ближе къ поверхности, тѣмъ масса становится живѣй, пока наконецъ ростки, покоящіеся въ ней, не выставятъ наружу свои головки и ручки; становясь подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей все больше и больше, они надѣляютъ насъ цвѣтами и плодами“ [2]).

Такимъ образомъ, представители прикладного почвовѣдѣнія, „агрологи“, не только не имѣли основной теоретической дисциплины, на которую могли бы опираться въ своей спеціальной работѣ, не только не ощущали какой либо въ ней потребности, но прямо таки отрицали у „гео-

1) Fesca, s. 2.

2) Nowacki, s. 18.

логическаго почвовѣдѣнія“ и у педологіи право на самостоятельное существованіе. Исходя изъ болѣе оригинальнаго, чѣмъ логически правильнаго представленія объ отношеніяхъ между частью и цѣлымъ, они, на томъ основаніи, что прикладная дисциплина разсматриваетъ вещь не только саму по себѣ, но еще и въ ея отношеніяхъ къ другимъ вещамъ той или иной опредѣленной категоріи, утверждали, что чистая наука составляетъ лишь часть прикладной, что, стало быть, ученіе о свѣтѣ, напр., есть ничто иное, какъ лишь отдѣлъ „фотографической науки“.

Рисуя широкія перспективы своихъ научныхъ владѣній, „агрологъ“ не находилъ ровно никакого различія между природной почвой и его (агролога) „пахотнымъ слоемъ“; сливая представленія о нихъ въ одно общее неуловимое понятіе „почва“ и провозглашая себя неограниченнымъ владыкой надъ ней, онъ услаждалъ свой взоръ обширностью — „отъ моря и до скалъ“ — своего царства. При этомъ его ни мало не пугала воистину безбрежная ширь послѣдняго. Онъ не нуждался — какъ всѣ другія науки — въ раздѣленіи съ кѣмъ бы то ни было труда по изученію этой шири. Онъ не страшился перспективы одновременнаго служенія „пользѣ“ и „истинѣ“ . . . . .

Какъ видимъ, ввѣренное заботамъ агронома, почвовѣдѣніе представляетъ намъ примѣръ научной дисциплины, обнаруживающей въ своемъ поступательномъ движеніи отличное отъ всѣхъ другихъ наукъ направленіе.

Невольно возникаетъ вопросъ: имѣемъ ли мы здѣсь дѣйствительно дѣло съ наукой, для которой констатированная Вантъ Гоффомъ тенденція къ раздѣленію труда между теоретической и прикладной дисциплинами, къ разобщенію служенія истинѣ отъ преслѣдованія полезныхъ цѣлей представляется нежелательнымъ или, покрайней мѣрѣ, излишнимъ, или же мы встрѣчаемся тутъ лишь съ отсутствіемъ сознанія необходимости и благодѣтельности помянутаго

раздѣленія труда, какъ нельзя лучше свидѣтельствующимъ объ отсталости почвенной науки.

Очевидно, что только въ послѣднемъ случаѣ было-бы умѣстно поднимать самый вопросъ о выдѣленіи самостоятельной теоретической дисциплины, изучающей почву. А потому рѣшеніе означенной дилеммы имѣетъ существеннѣйшее значеніе для настоящей работы.

Мы попытаемся въ нижеслѣдующемъ прослѣдить съ одной стороны тотъ ростъ нашихъ почвенныхъ знаній, которымъ мы обязаны работѣ агронома, а съ другой — тѣ успѣхи самой сельскохозяйственной науки и практики, которые находятся въ непосредственной связи съ развитіемъ „агрологіи“, опираются на данныя послѣдней. Выяснивъ себѣ такимъ путемъ, что сдѣлала агрономія для увеличенія нашихъ общихъ знаній о почвѣ и въ какой мѣрѣ сельскохозяйственное почвовѣдѣніе, въ свою очередь, вліяло на прогрессъ агрономической науки и техники, — мы будемъ имѣть въ своихъ рукахъ всѣ данныя для рѣшенія вышеназванной дилеммы.

I. Успѣхи почвовѣдѣнія, какъ агрономической дисциплины.

Начнемъ съ соціальнаго, такъ сказать, положенія, занимаемаго почвовѣдѣніемъ въ ряду агрономическихъ наукъ.

Мы видѣли сколь обширна область, подлежащая изученію почвовѣда, насколько важны вопросы, входящіе въ сферу его вѣдѣнія. Можно было бы поэтому ожидать, что ученіе о почвѣ составитъ особую сельскохозяйственную дисциплину, съ особымъ спеціально подготовленнымъ кадромъ научныхъ работниковъ. И дѣйствительно, почти 30 лѣтъ тому назадъ Ортъ высказывался за выдѣленіе почвовѣдѣнія въ самостоятельную отрасль агрономіи. Болѣе 20 лѣтъ прошло съ тѣхъ поръ, какъ Феска на вопросъ — насталъ ли уже моментъ для такого выдѣленія — отвѣчалъ утвердительно. Тѣмъ не менѣе, вплоть до нашихъ дней почвовѣдѣніе принуждено въ большинствѣ случаевъ находить себѣ пріютъ подъ одной общей кровлей съ весьма пестрымъ и частію совершенно случайнымъ обществомъ, въ совокупности своей именуемымъ „агрикультурхиміей“. Плохимъ утѣшеніемъ для почвовѣдѣнія является увѣреніе агронома, что въ предѣлахъ агрикультурхиміи оно составляетъ „чрезвычайно“, „крайне важный отдѣлъ“ [1]).

1) Detmer, W. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen landwirtsch. Bodenkunde. Leipzig u. Heidelberg 1876, S. 2—3.

Тѣмъ болѣе, что дѣйствительность, какъ будто, не вполнѣ соотвѣтствуетъ этимъ утѣшеніямъ . . . . . .

Предо мной лежитъ цѣлый рядъ только что вышедшихъ[1]) работъ: „Катехизисъ агрикультурхиміи“ д-ра Пассона, пятое изданіе лекцій „агрикультурхиміи“ Адольфа Майера, указатель работъ, реферированныхъ за 25-лѣтіе, съ 1872 по 1896 г., въ „Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie“, „Репетиторіумъ сельскохозяйственныхъ наукъ“ проф. Фальке, „Система сельскаго хозяйства“, начавшая было выходить подъ редакціей покойнаго проф. Г. Зеттегаста, „Современное сельское хозяйство“ Берша. Заглянувъ въ три первые изъ перечисленныхъ трудовъ, мы увидимъ, что „агрикультурхимія“ Пассона отводитъ почвовѣдѣнію всего лишь восемнадцать страницъ изъ общаго числа ихъ — 267; „агрикультурхимія“ Ад. Майера излагаетъ почвовѣдѣніе въ десяти изъ шестидесяти лекцій, причемъ остальныя лекціи распредѣляются между „ученіемъ о питаніи зеленыхъ растеній“, на долю коего приходится двадцать пять лекцій, „ученіемъ объ удобреніи“, занимающемъ двѣнадцать лекцій и „химіей броженія“, излагаемой въ тринадцати лекціяхъ“ . . . . Просматривая, наконецъ, указатель къ „Centralblatt'у“, мы убѣждаемся, что перечень работъ по изученію почвъ, отмѣченныхъ этимъ журналомъ за 25-лѣтній промежутокъ времени, умѣщается на неполныхъ четырехъ страницахъ изъ 178 . . . . Ничто не говоритъ намъ тутъ о „крайне важной“ роли почвовѣдѣнія въ агрикультурхиміи . . . .

Обращаясь къ тремъ остальнымъ работамъ, обнимающимъ собою всю совокупность агрономическихъ знаній, мы и здѣсь не найдемъ никакихъ внѣшнихъ признаковъ особой заботливости о почвовѣдѣніи со стороны агрономовъ, ничего, что говорило-бы о массивности того „фундамента“,

1) Писано въ началѣ 1902 года

на которомъ, по свидѣтельству ихъ, покоится все зданіе агрономической науки.[1]) У Фальке ученіе о почвѣ занимаетъ 20 (изъ 200) страницъ, Бершъ отводитъ ему 36 (изъ 947), Зеттегастъ — 40 (изъ много болѣе, чѣмъ 1000).[2]) Очевидно, нужно предположить у почвовѣдѣнія наличность какихъ-то особыхъ внутреннихъ достоинствъ, обезпечивающихъ прочность его, какъ „фундамента“ и дѣлающихъ излишней заботу о „массивности“. Это предположеніе становится въ особенности необходимымъ при сравненіи прошлаго почвовѣдѣнія съ его настоящимъ. Тутъ съ перваго взгляда приходитъ на умъ сравненіе съ былымъ и настоящимъ архитектурной техники: въ то время какъ прежняя оперировала надъ массивнымъ, но мало прочнымъ, строительнымъ матерьяломъ, современная — старается экономизировать на матерьялѣ, затрачивая зато много рабочей энергіи и искусства на сообщеніе ему возможно большей прочности.

---

1) Почвовѣдѣніе есть „фундаментъ сельскаго хозяйства“ — увѣряютъ агрономы. Ср. напр. Nowacki, S. 175.

2) Сколь ни примитивенъ употребленный въ текстѣ способъ сужденія о развитіи научной дисциплины путемъ счета страницъ въ посвященныхъ ей учебникахъ, онъ однако нерѣдко способенъ дать любопытныя сравнительныя данныя. Проф. Фольгардъ сравниваетъ подобнымъ же образомъ развитіе органической химіи. „Появившееся въ 1870 г. руководство Гмелина — говоритъ онъ — излагаетъ минеральную химію въ трехъ томахъ, тогда какъ органическую (еще незадолго передъ этимъ составлявшую лишь скромное дополненіе минеральной) — въ семи. Новѣйшее руководство органической химіи Бейльштейна уже дало до сего времени 525 листовъ, 8400 страницъ . . . а кромѣ того еще каждогодно выходитъ по новому дополнительному тому . . . . такъ что она напоминаетъ того большого звѣря, про котораго говорятъ: „если онъ выростетъ, — онъ все продолжаетъ расти больше и больше и никогда не достигаетъ своей естественной величины.“ Volhard, J. Justus v. Liebig, sein Leben und Wirken. Separat Abdr. aus „Liebigs Annalen der Chemie.“ Leipzig 1903, S. 21.

Къ сожалѣнію, такое лестное для почвовѣдѣнія нашихъ дней представленіе о немъ при ближайшемъ разслѣдованіи разсѣивается, какъ дымъ. По сравненію съ прошлымъ современное состояніе его обнаруживаетъ на дѣлѣ гораздо большую аналогію съ увядшимъ, сморщеннымъ, высохшимъ растеніемъ, чѣмъ съ полымъ кирпичемъ и стальнымъ остовомъ, примѣняемыми въ современной архитектурной техникѣ.

Чтобы убѣдиться въ этомъ, достаточно сравнить напр. руководства, по которымъ обучаются современныя поколѣнія почвовѣдовъ съ тѣми, какія существовали въ 70 годахъ. Это сравненіе тѣмъ легче, что и теперь, какъ тогда, наиболѣе популярными учителями являются одни и тѣже лица — Ад. Майеръ и Детмеръ. Посмотрите однако, какъ сильно измѣнилась съ тѣхъ поръ физіономія ихъ, какъ наставниковъ въ почвовѣдѣніи, ихъ отношеніе къ предмету, содержаніе и объемъ курсовъ. „Почвовѣдѣніе“ Детмера 1876 г. — это обстоятельное объемистое руководство, вышедшее тогда особымъ самостоятельнымъ изданіемъ, написанное съ видимой любовью къ предмету, воодушевленіемъ и талантомъ, стоящее вполнѣ на уровнѣ современной ему научной мысли; „Почвовѣдѣніе“ того же автора, приспособленное имъ для студентовъ и читателей конца прошлаго и начала настоящаго вѣка и пристегнутое къ компендіумамъ сельскохозяйственныхъ знаній[1]), есть лишь бѣглый сухой конспектъ, вродѣ тѣхъ, которые предназначаются спеціально для подготовки къ экзаменамъ: 556 страницъ учебника 1876 г. изложены тутъ на какой нибудь сотнѣ или даже полусотнѣ страницъ . . . . Еще болѣе интересными для сопоставленія являются лекціи Ад. Майера.

---

1) Ср. „Handbuch der gesammten Landwirtschaft“, herausgeg. von Th. v. der Goltz. Bd. II. Tübingen 1889. и помянутый выше „Handbuch“ издав. Г. Зеттегастомъ 1901/2.

Изъ похвальныхъ отзывовъ о нихъ можно бы составить особый солидной величины томъ; похвалы и одобренія не прекращаются до самыхъ послѣднихъ дней. По поводу одного изъ предыдущихъ изданій Вольни высказался о курсѣ Ад. Майера, какъ „о лучшемъ учебникѣ“. Теперь „Fühlings landwirtsch. Zeitung“ именуетъ его — на ряду съ работой Кюна „о раціональномъ кормленіи скота“ — „классическимъ трудомъ“ [1]). Несомнѣнно, что въ этихъ похвалахъ есть значительная доля истины; покрайней мѣрѣ отдѣлъ о почвѣ является, въ самомъ дѣлѣ, лучшимъ, что есть во всей современной агрономической литературѣ. Тѣмъ поучительнѣе сравнить вышедшее въ 1871 году первое изданіе „учебника агрикультурхиміи“ съ только что появившимся пятымъ.

Все содержаніе отдѣла о почвѣ какъ 30 лѣтъ тому назадъ, такъ и теперь распредѣляется по однѣмъ и тѣмъ же рубрикамъ: 1) происхожденіе пахотной земли, 2) химическія и 3) физическія свойства ея — которымъ предшествуетъ небольшое введеніе. Изъ этого послѣдняго мы узнаемъ, что почвовѣдѣніе, какъ и 30 лѣтъ тому назадъ, остается все еще „основой теоріи полеводства“, ибо земледѣлецъ, по прежнему, можетъ вліять на величину своего урожая единственно лишь черезъ почву: „удобреніе воздуха“ или его „нагрѣваніе“ было бы и въ настоящее время, какъ тогда, „истиннымъ наполненіемъ бочки Данаидъ“. Всѣ главнѣйшія работы земледѣльца направлены поэтому на измѣненіе свойствъ почвы и распадаются на удобреніе почвъ и механическую обработку ихъ. Научная разработка и освѣщеніе вопросовъ, относящихся къ обработкѣ почвъ, лежитъ, по мнѣнію Майера, „за предѣлами теоретической (?) агрикультурхиміи“, которая поэтому имѣетъ дѣло съ почвой лишь по

1) „Fühling's landwirtsch. Zeitung“ 1902, № 1, s. 40.

столько, по скольку это, такъ или иначе, касается вопроса объ удобреніи. Но, говоритъ Майеръ, „для того, чтобы понять цѣль искусственныхъ измѣненій почвы путемъ внесенія въ нее удобренія, мы должны, разумѣется, сначала подвергнуть внимательному разсмотрѣнію чрезвычайно сложныя природныя отношенія почвы . . . . Знакомство со свойствами почвы или пахотнаго слоя, какъ обыкновенно называютъ часть ея, служащую для производства растеній, предполагаетъ, въ свою очередь, предварительное знакомство съ его происхожденіемъ, а изученіе этого происхожденія вводитъ насъ, само собою понятно, въ исторію физическаго развитія нашей планеты, въ науку излагающую ее, въ геологію. Впрочемъ, почва, въ которой укореняются полезныя растенія — даже помимо превходящаго въ нее позже удобренія — принадлежитъ лишь въ крайне рѣдкихъ случаяхъ цѣликомъ къ числу минеральныхъ образованій; обыкновенно въ нее бываетъ включена часть органическихъ веществъ, образованныхъ вегетативной дѣятельностью предыдущихъ растительныхъ поколѣній и потому почва отчасти органической природы. Въ нашемъ изложеніи происхожденія пахотной земли мы будемъ отдѣлять эти два явно различные момента — чисто минеральнаго образованія почвенной среды и измѣненія ея подъ вліяніемъ дѣятельности организмовъ, хотя почвенное образованіе, при которомъ послѣдній моментъ былъ бы совершенно исключенъ, принадлежитъ къ величайшимъ рѣдкостямъ“. (всюду к. м.)

Вслѣдъ за этими предварительными замѣчаніями Майеръ переходитъ къ вопросу объ образованіи минеральной части почвъ, приводитъ „естественное подраздѣленіе“ материнскихъ породъ на „силикатно-глинисто-щелочныя“ — съ одной стороны и „силикатно-желѣзисто-известковыя съ другой, сообщаетъ сначала, „большею частью по Жирарду“ (1868 г.),

цифровыя данныя о химическомъ, а затѣмъ и о минералогическомъ составѣ тѣхъ и другихъ.

На этомъ заканчивается первая лекція. Какъ въ первомъ, такъ и въ пятомъ изданіи она и начинается, и кончается однѣми и тѣми фразами. Нѣсколько болѣе или менѣе несущественныхъ добавленій и исключеній, нѣсколько перестановокъ изъ текста въ примѣчаніе и наоборотъ — вотъ все, чѣмъ послѣднее изданіе отличается отъ перваго.

Лекціи вторая и третья имѣютъ дѣло съ процессами вывѣтриванія, передвиженія почвеннаго матерьяла и образованія почвъ. Въ началѣ дается общая характеристика процесса вывѣтриванія, изъ которой узнаемъ, что „атмосферическія вліянія, участвующія въ немъ, бываютъ двоякой природы: химически — и физически дѣйствующія. Послѣднимъ, т. е. физически дѣйствующимъ, „какъ общеизвѣстнымъ по способу ихъ дѣйствія“ (!), удѣляется лишь „нѣсколько словъ“. Авторъ приходитъ къ выводу, что при началѣ вывѣтриванія механическія силы „не играютъ выдающейся роли“; онѣ обнаруживаютъ себя лишь позднѣе, въ дѣлѣ перемѣщенія уже частью разрушенныхъ горныхъ породъ въ нижележащія мѣстности земной поверхности и въ ихъ дальнѣйшемъ измельченіи. (всюду к. м.)

Четвертая лекція начинается съ извѣстной Майеровской схемы почвенной классификаціи, причемъ однако заявляется, что назначеніе послѣдней — служить лишь „для облегченія обзора во многообразіи внѣшняго міра“. Затѣмъ слѣдуетъ изложеніе пріемовъ механическаго анализа; сначала они поясняются на примѣрѣ простого отстаиванія взболтанной съ водою въ пробиркѣ почвы, а затѣмъ въ изданіи 1871 г. говорится: „я ограничусь тѣмъ, что скажу нѣсколько словъ о наиболѣе употребительномъ изъ этихъ (примѣняемыхъ для механическаго анализа почвы) аппара-

товъ — Нобелевскомъ"; въ изданіи 1901 г.: „я ограничусь тѣмъ, что скажу нѣсколько словъ о лучшемъ, по моему мнѣнію, изъ этихъ аппаратовъ — Шёновскомъ". „Какъ можно видѣть, читаемъ вслѣдъ за описаніемъ Нобелевскаго, resp. Шёновскаго аппарата, 6-ю строками ниже въ обоихъ изданіяхъ — принципъ этого аппарата совершенно одинаковъ съ тѣмъ простѣйшимъ; только отдѣленіе частицъ почвы одна отъ другой здѣсь болѣе полное, позволяющее въ точности указать величину каждой группы ихъ и производить дальнѣйшія изслѣдованія продуктовъ механическаго анализа . . . ." и т. д.

На этомъ заканчивается вопросъ о происхожденіи минеральной части почвъ. „Хотя и нельзя не признать — говорится въ дальнѣйшемъ — что уже образовавшійся указаннымъ образомъ поверхностный слой земной коры способенъ къ произрастанію на немъ растеній — ибо иначе, какимъ бы образомъ на голомъ до сего времени участкѣ его могла появиться растительность, или какъ-бы мы должны были представить себѣ начало растительной жизни на охладѣвшей корѣ нашей планеты?" Однако, настоящая плодородная для культурныхъ растеній земля „всегда, безъ исключенія" отличается отъ происшедшей путемъ чисто (к. м.) химическихъ или физическихъ процессовъ.

Лекція пятая, съ которой начинается изученіе второй фазы процесса образованія почвы, обусловленной участіемъ растительности, открывается слѣдующими странными словами, прошедшими чрезъ всѣ пять изданій курса и насчитывающими, такимъ образомъ, опять таки тридцатилѣтнюю давность: „Быть можетъ, можно-бы . . . . удовлетвориться тѣмъ, что сказано уже въ концѣ предыдущей лекціи о значеніи гумусовыхъ веществъ (на одной страницѣ! А. Я), такъ какъ тамъ дано все существенное изъ того, къ чему свелась эта прежде обширная гумусовая теорія послѣ примѣненія къ ней строгихъ научныхъ методовъ. Но уже соз-

далась привычка подвергать всестороннему разсмотрѣнію такъ называемыя гумусовыя вещества, при чемъ обнаруживается многое интересное и полезное, хотя и постороннее; въ виду этого, и мы должны будемъ также удѣлить нѣсколько вниманія результатамъ обширныхъ изслѣдованій объ этихъ веществахъ и ихъ составѣ . . . .“ Въ концѣ концовъ, авторъ приходитъ къ выводу, что, несмотря на огромный матерьялъ, добытый изученіемъ гумуса, „истинныхъ знаній относительно химической природы гумусовыхъ веществъ равно какъ и въ практическомъ отношеніи важныхъ указаній добыто чрезвычайно мало.“ . . . . Упомянутыя изслѣдованія оставляютъ насъ всетаки „въ неизвѣстности относительно того, имѣемъ-ли мы тутъ дѣло со сколько нибудь чистымъ химически веществомъ“, или нѣтъ. Точно также „ничего опредѣленнаго не сообщили намъ эти изслѣдованія и о роли отдѣльныхъ (изъ этихъ) веществъ въ пахотной землѣ и еще менѣе — о значеніи ихъ, какъ питательныхъ для растеній матерьяловъ“.

Начиная съ шестой лекціи, Майеръ переходитъ ко второму отдѣлу его почвовѣдѣнія, къ ученію о химическихъ свойствахъ пахотной земли. Здѣсь прежде всего имъ рекомендуется „строго различать“ съ одной стороны почву, какъ „кормилицу растеній“, а съ другой — почву, какъ „мѣсто укорененія или какъ посредницу цѣлаго ряда физическихъ отношеній; другими словами — „почву-резервуаръ“ и „почву-аппаратъ“. Одна изъ сторонъ почвенной химіи, по свидѣтельству Майера, „уже въ третьей четверти истекшаго столѣтія достигла своей полной разработки и мы могли бы о ней говорить, какъ о предметѣ лежащемъ позади насъ“ — это такъ наз. поглотительная способность почвъ.

Что касается послѣдняго отдѣла „почвовѣдѣнія“ Майера, озаглавленнаго „физическія свойства пахотной земли“, въ

немъ обсуждаются сначала „почвенная теплота“ затѣмъ „почвенная влажность“ и наконецъ, на пяти послѣднихъ страницахъ, ... „почвенные организмы“.

Этотъ послѣдній отдѣлъ (физика почвъ) перетерпѣлъ за тридцатилѣтній промежутокъ несомнѣнно наибольшія — отчасти, подъ вліяніемъ работъ самого Майера — измѣненія.

Послѣднее обстоятельство нисколько однако не ослабляетъ общаго впечатлѣнія, получаемого отъ чтенія въ настоящее время лекцій Майера. Сравнивая между собой оба изданія ихъ, 1871 и 1901 гг., нельзя не прійти къ заключенію, что весь остовъ почвовѣдѣнія, вся сумма слагающихъ его основныхъ вопросовъ и отвѣтовъ не подверглись за этотъ крупный промежутокъ времени почти никакимъ, сколько нибудь существеннымъ, видоизмѣненіямъ. Шюблеръ, Жирардъ, Мульдеръ, Штекгардъ, Шумахеръ, Буссенго, Шлёзингъ . . . . . — вотъ тѣ столбы, на которыхъ, очевидно, вплоть до сего времени покоится еще всею своей тяжестью зданіе сельскохозяйственнаго почвовѣдѣнія. Имена Лемберга, Виноградскаго, Костычева, Мюнца, Гильгарда, Раманна, Стоклазы . . . . служатъ лишь какъ бы для украшенія отдѣльныхъ частей этого зданія, для приданія послѣднему болѣе современной внѣшности, но ни мало не измѣняютъ самаго стиля постройки. Обширный матерьялъ, добытый за истекшее 30-лѣтіе многочисленными представителями различныхъ отраслей естествознанія, географами, врачами и пр., самымъ непосредственнымъ образомъ касающійся почвовѣдѣнія, или вовсе не находитъ себѣ мѣста въ тѣсныхъ чертогахъ „агрологіи“ или же совершенно неожиданно оказывается поселеннымъ гдѣ нибудь на самыхъ задворкахъ ихъ . . . .

Освобожденная изъ подъ вороха пышныхъ фразъ и пафоса, почва въ изображеніи современнаго агронома-почвенника остается все тѣмъ же „резервуаромъ“ и все

тѣмъ же „аппаратомъ“ для высѣваемыхъ земледѣльцемъ растеній, какими была сотни лѣтъ тому назадъ [1]).

---

1) Уже во второй половинѣ 18 в. встрѣчаемъ подобное различеніе. По Шпренгеру, напр., почва есть, во первыхъ — опора растеній, во вторыхъ — защита корней отъ зноя и холода, въ третьихъ — „кладовая для большей части ихъ пищевыхъ запасовъ“, въ четвертыхъ — „мастерская“ или „кухня“, гдѣ эти послѣдніе принимаютъ форму, дѣлающую ихъ доступными для воспріятія растеніями. Ср. M. B. Sprenger, Vollständige Anfangsgründe des Feldbaues od. Einleitung in die gesammte Landwirtschaft nebst den vorläufigen Kenntnissen aus der Grössenlehre od. Mathematik und der allgemeinen und besonderen Naturlehre. Stuttgart 1772 S. 812. (Это сочиненіе было переработкой 9 годами ранѣе вышедшей работы Шпренгера „Kurzer Begriff des Feldbaues“). [М. К.]

„Почва — пишетъ 60 годами позже Павловъ, — оказываетъ вліяніе на произрастаніе: 1) какъ мѣсто укорененія растеній; 2) какъ среда растительнаго пищеваренія; 3) какъ магазинъ условій произрастанія . . . .“ М. Павловъ. Курсъ сельскаго хозяйства. Т. II. Москва 1837, стр. 91—92. Ср. также В. А. Крейсигъ. Основныя правила земледѣлія и скотоводства. СПб. 1836, стр. 87—88.

Шульцъ-Флеетъ усматриваетъ въ почвѣ двѣ части, которыя одна къ другой относятся, какъ „сырые продукты въ техникѣ или въ химической индустріи относятся къ аппарату, въ которомъ происходитъ ихъ превращеніе. Подобно тому, какъ напр. въ винокуренныхъ заводахъ картофель составляетъ матеріалъ, изъ котораго образуется спиртъ, а различные аппараты (съ топкою ихъ и пр., конечно) совершенно необходимы для изготовленія и добыванія его, точно также питательныя вещества представляютъ матеріалъ для образованія растеній, прочая же часть почвы съ ея . . . свойствами — аппаратъ, въ которомъ происходитъ превращеніе и которымъ это послѣднее обусловливается.“ Schulz-Fleeth, C. Der rationelle Ackerbau in seiner Begründung durch die Ergebnisse der neueren Naturforschung. Berlin 1856, S. 181.

Позднѣе то же малопродуктивное, антропоморфное изображеніе почвы встрѣчается у Кнопа, Зенфта и др. агрономовъ. Ср. Knop, W. Die Bonitirung der Ackererde. 2-te Aufl. Leipzig 1872, 5. 3. Spiess. „Illustrirte landw. Zeitung“, **34** (1872), S. 272. Senft, F. Lehr-

Почвовѣдѣніе по прежнему фактически является лишь ученіемъ „о цѣляхъ искусственныхъ измѣненій почвы путемъ удобренія ея“. По прежнему агронома-почвенника ни мало не интересуетъ вопросъ о почвѣ, какъ естественной неразрывной части природы данной мѣстности, стоящей въ самомъ тѣсномъ взаимодѣйствіи со всѣмъ остальнымъ окружающимъ ее міромъ вещей и явленій.

Взрыхленная и подготовленная къ „посѣву“ самой породившей ее природой, засаженная растеніями, испоконъ вѣковъ привыкшими къ сожительству съ ней и приспособившимися ко всѣмъ особенностямъ и невзгодамъ даннаго уголка земной поверхности; ведущая свое собственное „полевое хозяйство“, организующая свой собственный плодосмѣнъ, сама удобряющая и „возстановляющая“ себя — „естественная“ почва представляетъ изъ себя лишь сырой матерьялъ культурнаго „пахотнаго слоя“. Взирая на природу, какъ на своего болѣе грубой работой занятаго помощника, агрикультурхимикъ и происхожденіе почвы представляетъ себѣ какъ своего рода фармацевтическую операцію. Сначала горная порода, изъ которой надлежитъ произойти почвѣ, подвергается дѣйствію почти однихъ только химическихъ реагентовъ; затѣмъ она переходитъ въ вѣдѣніе механическихъ силъ (не играющихъ при началѣ вывѣтриванія „никакой выдающейся роли“); наконецъ, къ ней прибавляются бо́льшія или меньшія порціи органическаго вещества, вносимыя поселяющимися растеніями. Для дальнѣйшихъ манипуляцій, для превращенія „сырого матерьяла“ въ „пахотный слой“ почва изъ рукъ агрикультурхимика-

---

buch der Gesteins- und Bodenkunde. Berlin 1877, S. 362—363. Senft, F. Der Erdboden nach Entstehung, Eigenschaften und Verhalten zur Pflanzenwelt. Hannover, 1888, S. 106.

природы переходитъ уже въ реторту агрикультурхимика — „агролога“. Въ другой ретортѣ помѣщаются у него удобрительныя смѣси, составъ которыхъ не только можетъ быть самымъ точнымъ образомъ выраженъ въ цифрахъ, но и переведенъ на пфениги. Задача агрикультурхимика-почвовѣда состоитъ въ томъ, чтобы познать содержимое первой реторты, по возможности, столь-же точно, какъ и второй. Со дня на день ожидаетъ онъ, когда исполнится наконецъ пророчество великаго учителя Тэера и можно будетъ въ точности опредѣлять „какой урожай въ состояніи дать почва съ даннымъ химическимъ составомъ и физическимъ положеніемъ“. Тогда, чтобъ повысить урожай этой почвы или приспособить ее для другой культуры, ему достаточно будетъ такое-то количество содержимаго реторты съ удобреніемъ, стоимостью во столько-то пфениговъ или марокъ, перевести въ реторту съ почвой . . . . .

Предъ этой основной задачей „агролога“ блѣднѣютъ и исчезаютъ всякіе вопросы теоретическаго почвовѣдѣнія. Къ чему ему ломать голову надъ выработкой почвенныхъ классификацій, когда послѣднія годятся развѣ лишь „для облегченія обзора многообразія внѣшняго міра“. Зачѣмъ онъ будетъ заниматься изученіемъ физическихъ факторовъ вывѣтриванія, когда они и такъ „по способу ихъ дѣйствія общеизвѣстны“. Его не интересуетъ вліяніе смѣны температуръ на процессы вывѣтриванія и почвообразованія, потому что „въ настоящее время на $^3/_4$ земной поверхности не бываетъ морозовъ“ [1]). Пренія о природѣ поглощающей среды, о присутствіи или отсутствіи въ почвѣ цеолитоподобныхъ веществъ и пр. — должны казаться современному агрикультуръ-почвеннику праздными и отсталыми: вѣдь еще 30 лѣтъ тому назадъ, благодаря ему, ученіе о поглотительной способности почвы достигло „своей полной раз-

1) Ad. Mayer, 5-te Aufl. 1901, S 21. [к. м.]

работки . . .“ Сельскохозяйственное почвовѣдѣніе дошло уже до такой степени научнаго развитія, что отваживается дѣлать предсказанія: „скоро, навѣрное, пишетъ нашъ авторъ, будутъ различать еще третій родъ почвъ: образованныхъ дѣйствіемъ вѣтра и весьма значительно отличающихся отъ намывныхъ“ [1]).

Мы сказали выше, что наибольшія измѣненія и дополненія внесены Майеромъ въ отдѣлъ о физическихъ свойствахъ почвъ. И это вполнѣ понятно. Къ промежутку съ 1871 по 1901 г. относится и періодъ наиболѣе оживленной дѣятельности въ области нѣмецкой агрикультурфизики. По свидѣтельству Вольни [2]), начавшаго издавать свой журналъ въ 1878 г., а умершаго какъ разъ въ годъ пятаго появленія лекцій Майера, эта отрасль агрономическихъ знаній впервые возведена была именно имъ, Вольни, на степень особой научной дисциплины. Не касаясь вопроса о томъ, насколько правильна эта самооцѣнка, нельзя не признать, что никто изъ нѣмецкихъ агрономовъ не проявлялъ еще такой неустанной научно-литературной дѣятельности, не удѣлялъ такого исключительнаго вниманія почвеннымъ вопросамъ, какъ Вольни. „Jahresberichte über die Fortschritte auf dem Gebiete der Agriculturchemie“ отмѣчаютъ болѣе 60 его работъ, касающихся почвы. Тѣмъ не менѣе, если попробуемъ отдать себѣ отчетъ въ томъ, что внесла въ науку эта слишкомъ 20-лѣтняя лихорадочная дѣятельность несомнѣнно не только крайне работоспособнаго, но и даровитаго изслѣдователя, то удивимся скромности ея результатовъ. Даже просматривая примѣчанія Майера къ новому изданію его курса, мы то и дѣло встрѣчаемся съ заявленіями, вродѣ „Совершенно такіе-же результаты

1) Ad. Mayer, 5-te Aufl. 1901, S. 55. [к. м.]

2) Ср. некрологъ Вольни, напечатанный проф. Раманномъ въ „Почвовѣдѣніи“ 1901, кн. 2, стр. 118.

(какъ Детмера) получилъ и Вольни“ [1]). „Тому-же самому (что Шюблеръ) учатъ опыты Вольни“ [2]); „Новые опыты по этому предмету только нѣсколько усложнили выводы (Шюблера), но не измѣнили ихъ сколько нибудь существеннымъ образомъ. Сравни особенно Вольни“ [3]). Въ еще другихъ случаяхъ говорится о „подтвержденіи“, „болѣе точномъ изученіи“ и пр. . . .[4]) На стр. 8 мы даже находимъ у Майера весьма суровый приговоръ надъ „достойными (verdienstvolle)„ изслѣдованіями Вольни: Майеръ полагаетъ, что къ нимъ очень часто можетъ быть примѣнена „являющаяся врагомъ всякаго научнаго движенія (Anregung) альтернатива: либо само собой понятно, либо — ненужная ученость. Для меня лично, продолжаетъ Майеръ, трудно рѣшиться пойти на приступъ, съ тѣмъ чтобы въ концѣ концовъ доказать, что солнце горячо, а дождь мокръ“ [5]).

Здѣсь не мѣсто, конечно, разбирать, поскольку упреки Майера являются заслуженными со стороны Вольни. Одно несомнѣнно: что причина малой результатности многолѣтнихъ трудовъ Вольни лежитъ не въ немъ самомъ. Какъ бы ни мало онъ сдѣлалъ — онъ сдѣлалъ всетаки больше другихъ. Было бы, конечно, большой нелѣпостью, если-бъ мы вздумали объяснять отсутствіе прогресса въ области агрономическаго почвовѣдѣнія личными свойствами и особенностями характера работавшихъ въ его области . . . Столь же мало пригодно для этой цѣли и объясненіе Фески, данное имъ болѣе 20 лѣтъ тому назадъ (ср. выше, стр. 19). Если уже тогда ему самому приходилось отмѣчать крупныя

---

1) Ad. Mayer, 5-te Aufl. 1901., S. 72. [к. м.]
2) Тамъ-же, стр. 128. [к. м.]
3) Тамъ-же, стр. 131.
4) Тамъ-же, стр. 144, 157.
5) Ср. также примѣч. на стр. 122.

заслуги геологіи въ дѣлѣ изученія почвъ[1]), то тѣмъ бо́льшей благодарностью обязанъ этой дисциплинѣ современный почвовѣдъ.

Однимъ изъ наиболѣе яркихъ показателей прироста опытныхъ знаній служитъ измѣненіе содержанія понятій. Анализируя всю сумму представленій, обнимаемыхъ напр. словомъ „воздухъ“ — говоритъ въ одной изъ своихъ рѣчей Либихъ — мы получаемъ „ясное представленіе объ опытныхъ понятіяхъ различныхъ временъ и объ ихъ развитіи“[2]). Понятіе „почва“, съ которымъ оперируетъ пахарь и агрономъ, представляетъ несомнѣнное исключеніе изъ сказаннаго положенія; столѣтія протекаютъ за столѣтіями — а „почва“ сельскаго хозяина остается все тѣмъ же „пахотнымъ слоемъ“, „аппаратомъ и резервуаромъ“, смѣсью „порошковъ“, „сырымъ матерьяломъ“ и пр. Въ справедливости этого можно убѣдиться изъ Приложенія I, гдѣ собраны за разные періоды времени опредѣленія понятія „почва“. Послѣднее 50—60 лѣтіе, которымъ научная агрономія сама измѣряетъ свой возрастъ, не внесло никакихъ сколько нибудь существенныхъ измѣненій . . .

Слѣдуетъ впрочемъ отмѣтить, что и въ средѣ самихъ агрономовъ всегда были такіе, которые прекрасно понимали печальное положеніе сельскохозяйственнаго почвовѣдѣнія и указывали на него. „Почти во всѣхъ трудахъ о домоводствѣ — писалъ еще Мюнхгаузенъ — трактуется о разныхъ почвахъ (Erdarten) и о различіи ихъ одной отъ другой . . . . . Но если прочитать все, что говорится (о почвахъ), то всетаки почти ничего не узнаешь про нихъ“[3]).

1) Fesca. Id., S. 55.

2) Ю. Либихъ. Историческое развитіе естествознанія. „Заграничный Вѣстникъ“ **13** (1867), стр. 8.

3) Der Hausvater. Hannover 1765—1773. Th. II (Bd. 2), s. 402—403.

„То, что до сихъ поръ преподносилось намъ подъ названіемъ „почвовѣдѣнія“ — читаемъ въ „Anfangsgründen“ Фаллу — есть лишь пестрая, рапсодическая мозаика (Stückwerk), составленная изъ геогнозіи, агрикультурхиміи и экономіи, изъ физики и климатологіи, изъ географіи растеній и физіологіи, въ большинствѣ случаевъ еще съ добавленіемъ наставленія къ химическому анализу, бонитировкѣ и веденію хозяйства на различныхъ почвахъ. Обо всемъ кое что, въ одномъ случаѣ больше, въ другомъ — меньше“ [1]).

Еще черезъ тридцать лѣтъ Дафертъ писалъ: „Всякій, кто подвергнетъ внимательному пересмотру наши учебники и руководства по почвовѣдѣнію, всякій кто будетъ имѣть возможность прослушать лекціи выдающихся представителей этой науки, врядъ-ли не придетъ къ выводу, что нѣтъ области, которая была бы столь-же неясно отграничена, столь-же различно понимаема и столь-же разнообразно преподаваема, какъ педологія, наука о почвѣ, или какъ бы тамъ еще она ни называлась. Отсутствіе опредѣленныхъ цѣлей въ связи съ тѣми или иными склонностями автора дѣлаютъ возможнымъ то, что двѣ работы одинаково озаглавленныя трактуютъ о совершенно различныхъ предметахъ“ [2]).

Наконецъ почти на дняхъ можно было прочитать въ „Journal für Landwirtschaft“: „Если мы прослѣдимъ сильно

„Познаніе земель и раздѣленіе ихъ на роды и понынѣ еще весьма несовершенно. „Новое земледѣліе, основанное на правилахъ тайн. сов. I. Хр. Шубарта ф. Клеефельда, изданныхъ на нѣм. яз. въ Лейпцигѣ 1786 г. Третьимъ тисненіемъ. Писано Андр. Разнотовскимъ. Изд. 3-е Москва 1804, стр. 268. (перв. изд. 1794.) [П. П.]

1) Fallou, Fr. Alb. Anfangsgründe der Bodenkunde. Dresden 1857, Vorwort.

2) Dafert, E. W. Über das Wesen der Bodenkunde. Eine kritische Studie. „Landw. Jahrbücher“. **15** (1886), s. 243.

развѣтвленную область сельскохозяйственныхъ дисциплинъ и вглядимся въ работы, предпринимаемыя въ каждой отрасли, то отсталость почвовѣдѣнія, по сравненію съ другими дисциплинами, бросается въ глаза“ [1]).

1) Dubbers, Landwirtschaftliche Bodenstudien „Journal für Landwirtschaft“ **50** (1903), s. 7.

II. Успѣхи агрономическихъ знаній, связанныхъ съ почвовѣдѣніемъ.

Отъ признанія отсталости почвовѣдѣнія еще далеко однако до сознанія, что эта отсталость его, въ свою очередь, задерживаетъ развитіе всѣхъ въ большей или меньшей связи съ нимъ находящихся агрономическихъ дисциплинъ. Нельзя сказать, чтобы и это сознаніе было совершенно чуждо агроному, но, на нашъ взглядъ, не подлежитъ сомнѣнію, что въ прошломъ оно было гораздо живѣе и яснѣе. „Сколь позорно и вредно для сельскаго хозяина — писалъ еще Флоринусъ — не знать почвъ, на которыхъ покоится все его существованіе и съ которыми онъ ежедневно имѣетъ дѣло“ [1]). На ученіи о почвѣ, говорилъ Тэеръ, „основывается все искусство сельскаго хозяина и до тѣхъ поръ пока не будутъ установлены истинныя, опредѣленныя и ясныя понятія о почвѣ, слѣдуетъ отказаться отъ какихъ бы то ни было претензій на научную разработку его. Разсужденіе сельскаго хозяина о почвѣ и ея свойствахъ — самая путаная болтовня, какая только существуетъ въ отно-

---

1) Fr. Phil. Florini etc. Oeconomus prudens et legalis. Nürnberg, Frankfurt und Leipzig 1750, s. 556. (к. м).

шеніи къ искусству“ [1]). „Для сельскаго хозяина, читаемъ еще много позже, въ 1835 г. у Вилькинса, главнѣйшимъ предметомъ изученія должна быть почва и различныя свойства оной. Это самый трудный для рѣшенія, но въ тоже время самый необходимый вопросъ“ [2]).

Правда, и позднѣйшіе — вплоть до нашихъ дней — агрономы не перестаютъ, какъ уже отмѣчалось, говорить о почвѣ какъ о „фундаментѣ“, „основаніи“, „мастерской“ сельскаго хозяйства [3]), но въ тонѣ ихъ не слышно уже прежней увѣренности, а на дѣлѣ они все меньше удѣляютъ вниманія ученію о почвѣ, превращая его все болѣе и болѣе во „введеніе“ къ „Düngerlehre“ . . . Можно подумать, что и разговоры о почвѣ, какъ „фундаментѣ“ и пр. земледѣлія, передаются еще изъ поколѣнія въ поколѣніе лишь въ силу той же самой „привычки“, которая, какъ мы

---

1) A. Thaer. Einleitung (Anleitung) zur Kenntniss der englischen Landwirtschaft und ihrer neueren practischen und theoretischen Fortschritte in Rücksicht auf Vervollkommnung deutscher Landwirtschaft für denkende Landwirte und Cameralisten. Hannover Bd. I, 2-te Aufl. 1801., s. 85—86. (к. м.)

2) „Сельскій хозяинъ XIX вѣка и пр. . . . Собралъ и перевелъ Иванъ Вилькинсъ. Ч. I. Москва 1835 г. стр. 109.

3) „Почва есть мастерская сельскаго хозяина . . . ; несомнѣнно, что она играетъ самую важную роль въ сельскомъ хозяйствѣ, ибо является средствомъ, при содѣйствіи котораго сельскій хозяинъ можетъ употреблять всѣ силы природы для служенія своимъ цѣлямъ“. W. Protz. Der Boden. Umschau in der Hauptwerkstätte des Landwirts. Leipzig, 1855, s. 4.

„Почва есть мастерская сельскаго хозяина“. C. Ed. Müller. Practisches Handbuch des Ackerbaues, vorzugsweise für die Ostseeländer Russlands bearbeitet. Reval 2-te Aufl. 1859, s. 21.

„Сельскій хозяинъ прежде всего имѣетъ дѣло съ почвой“. Aug. Babo. Natur und Landbau Bd. I, Strassburg 1871, s. 7.

Ср. также вышецитированныя выраженія Nowacki. Praktische Bodenkunde 2-te Aufl. s. 175, Ad. Mayer. 1901, s. 3.

видѣли, заставляла Майера удѣлять много больше, чѣмъ, по его мнѣнію, слѣдовало, вниманія „гумусовымъ веществамъ“.

Указанный поворотъ въ оцѣнкѣ вліянія почвенныхъ знаній на развитіе агрономіи начался уже одновременно съ появленіемъ агрикультурхимиі, или, говоря словами основателя послѣдней, Либиха, вмѣстѣ съ „приложеніемъ химіи къ сельскому хозяйству“, но наивысшей своей точки онъ достигъ лишь во второй, современный намъ періодъ агрикультурхимической эпохи агрономіи.

1. Первый періодъ агрикультурхимиі.

(До начала 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія.)

Первыя попытки приложенія химіи къ объясненію различныхъ явленій сельскохозяйственной практики относятся еще къ 16 вѣку.

Въ работѣ своей, озаглавленной „des sels divers et du sel commun“ Бернг. Палисси (1499—1589) утверждалъ уже, что удобренія улучшаютъ почву, благодаря содержанію въ нихъ растворимыхъ солей и что отъ непрерывной культуры почва становится съ теченіемъ времени неплодородной, — вслѣдствіе утраты ею этихъ солей [1]).

---

1) Kopp, Herm. Geschichte der Chemie. Braunschweig 1843—1847, Bd. II, s. 128.

Слѣдуетъ однако имѣть въ виду, что подъ „солью“ Палисси разумѣетъ нѣчто совершенно отличное отъ того, что обычно понимается подъ этимъ словомъ. „Количество различныхъ солей, говоритъ Палисси, безконечно. Не существуетъ ничего, въ чемъ бы не содержалось соли. Соль обусловливаетъ вкусъ во всѣхъ сортахъ фруктовъ и растеній. Соль, которая находится во всѣхъ растеніяхъ, металлахъ и минералахъ, является причиной ихъ особенностей (vertu). Соль бѣлитъ всѣ вещи. Она придаетъ тонъ (звукъ) всѣмъ вещамъ, дѣлаетъ вещи прозрачными. Она обусловливаетъ дѣйствіе зеркалъ и

Просматривая литературу 18 вѣка, мы на каждомъ шагу встрѣчаемся съ выраженною то въ той, то въ иной

очковъ. Ей обязаны дружба и производящая сила. Она производитъ голосъ и нетлѣнность. Она притягиваетъ краски. Она переходитъ отъ одного, чтобы передать другому; и подобно тому, какъ металламъ она сообщаетъ звукъ, точно также дѣйствуетъ она и при пѣніи человѣка; она радуетъ людей и звѣрей. Безъ соли невозможно сдѣлать стекла. Безъ соли ни одна вещь не приняла бы политуры. Ни одинъ желѣзный инструментъ не обладалъ бы силой, чтобы рѣзать и даже, чтобы быть твердымъ. Обыкновенная соль — противоядіе. Ошибаются тѣ, кто думаютъ, что обыкновенная соль только врагъ растеній. Невозможно, чтобы языкъ могъ почувствовать вкусъ какой либо вещи, не растворивъ предварительно частицы соли, содержащейся въ данной вещи и не притянувъ ее, эту растворенную частицу, къ себѣ. Въ корѣ дерева содержится почти вся соль его. Если бы не было въ корѣ соли, то эта кора не годилась бы ни для обработки кожи, ни для чистки сукна, ни для приготовленія щелочи. Если бы въ соломѣ и въ травахъ не было соли — навозъ никогда не былъ бы въ состояніи улучшать землю. Если бы не было въ спеціяхъ солей — набальзамированныя тѣла сгнивали бы. Безъ дѣйствія соли никакая вещь не имѣла-бы запаха. Terra sigilata (la terre sigillée) имѣетъ свою силу противъ ядовъ только благодаря дѣйствію соли или твердѣющей (congelative или germinative — какъ зоветъ Палисси ее въ другихъ мѣстахъ) воды". — Приведенныя выписки изъ различныхъ мѣстъ вышедшаго въ 1580 г. сборника работъ Палисси: „Disours admirables . . . etc. Paris" цитированы въ томъ порядкѣ, въ какомъ сообщаетъ ихъ (по „Oeuvres de Bernard Palissy etc. Par M. M. Faujas de Saint-Fond et Gobet. A Paris 1777) Alex. Br. Hanschmann въ своей работѣ: „Bernard Palissy und Francis Bacon Leipzig 1903, s. 111—112. Они показываютъ, какое широкое значеніе получаетъ понятіе „соль" у Палисси. Несмотря на то, что Палисси, вначалѣ бывшій простымъ горшечникомъ, не вкусилъ вовсе „латинской грамоты", — онъ всецѣло стоитъ на почвѣ средневѣковой учености. Огромный запасъ собственнаго опыта, пріобрѣтеннаго благодаря изумительной наблюдательности и многолѣтнему практическому труду, исключительная способность къ использованію этого опыта для объясненія явленій окружающей природы,

формѣ мыслью о химизмѣ земледѣльческихъ процессовъ и о необходимости болѣе тѣснаго сближенія сельскохозяйственнаго „искусства“ съ химіей. Дѣйствіе удобреній объясняется образованіемъ селитры, представляющей естественное для растеній питаніе; „salia“ — въ особенности „nitrosa“ и „alcalica“ — обладаютъ способностью „возбуждать“ плодородіе полей . . . .[1]) Наиболѣе извѣстнымъ представителемъ „селитряной теоріи“ былъ А. Цейгеръ. По его мнѣнію, селитра даже въ небольшихъ дозахъ могла замѣнять навозъ, нужно было только предварительно превратить ее въ „растительное масло“. Для этой цѣли Цейгеръ рекомендовалъ брать слѣдующія вещества „отъ всѣхъ трехъ царствъ природы“: „1) древесной золы — 4 части, 2) негашеной извести 1 часть и 3) свѣжей скотской мочи“, сколько нужно для превращенія смѣси въ тѣстообразную массу. Послѣ продолжительной манипуляціи на холоду въ теченіе нѣсколькихъ сутокъ смѣсь еще кипятится, причемъ къ ней прибавляется „нѣсколько пригоршень“ поваренной соли. Такимъ путемъ достигается наконецъ соединеніе, всѣхъ трехъ, вначалѣ „сопротивляющихся“, царствъ природы въ одно общее „какъ бы молоко“, послѣ охлажденія дѣ-

---

отрицательное отношеніе къ алхиміи и тому, что въ его время понималось подъ именемъ „учености“ — все это не избавило Палисси отъ соблазна, подобно многимъ другимъ, попытаться дополнить теорію четырехъ элементовъ Аристотеля — пятымъ. Этимъ пятымъ элементомъ, по мнѣнію Палисси, и была „твердѣющая вода“ или „соль“. „Хотя всѣ философы, говоритъ Палисси, утверждаютъ, что есть только 4 элемента, однако существуетъ еще и пятый, безъ котораго ни одна вещь не можетъ сказать: я есмь“. Подробнѣе см. „Oeuvres complètes de Bernard Palissy etc. par Paul-Antoine Cap. Paris 1844. и вышеназванную работу Ганшманна.

1) Бирнбаумъ, К. О питательныхъ средствахъ растеній. Историко-критическій очеркъ. „Тр. Им. Вольн. Эк. Общ.“ 1860, стр. 209—210.

лающееся похожимъ на „сожженое масло“ [1]). Цейгеръ примѣнялъ свое „искусственное — какъ его уже величали — удобреніе“ съ большимъ успѣхомъ на поляхъ, настолько удаленныхъ отъ имѣнія, что вывозъ навоза на нихъ представлялся невыгоднымъ. По свидѣтельству Юсти, посѣтившаго лично эти поля, успѣхъ былъ обусловленъ хорошимъ качествомъ самой почвы, лежавшей передъ тѣмъ въ теченіе цѣлыхъ 30 лѣтъ безъ употребленія [2])

---

1) Ambrosius Zeiger. Vernünftige Anleitung zur Oeconomie und kunstmässige Verbesserung des Feldbaues oder die durch vieljährige eigene Erfahrung bewährt befundene Kunst und Geheimnis alle Arten von Land in Feldern, Wiesen und Gärten nach ihrer eigentlichen Beschaffenheit aufs genaueste zu erkennen, auch ohne Mist zu düngen und fruchtbar zu machen . . . . Frankfurt a. O. 1757, s. 65 ff. (2-oe изданіе; первое появилось въ 1833 г.) (м. к.)

2) Joh. Heinr. Gottl. von Justi. Oekonomische Schriften über die wichtigsten Gegenstände der Stadt- und Landwirtschaft. Erster Band. Berlin und Leipzig 1760, s. 330. (В. Э. О.)

Наиболѣе основательнымъ противникомъ взглядовъ Цейгера былъ D. Kühnhold. Ср. его „Oeconomia experimentalis“. Erfurt 1735.

Подобные взгляды на „селитру“ проникали и въ Россію, гдѣ распространялись еще вплоть до конца 18 вѣка. „Все таинство умноженія плодоносія — читаемъ напр. въ извлеченіи изъ „Nouvelle Maison Rustique“ Левшина — состоитъ въ употребленіи солей. Различныя пріуготовленія, производимыя надъ землею и сѣменами, служатъ только къ сообщенію той и другимъ селитры, которая есть настоящая соль плодоносія и драгоцѣнный бальсамъ жизненный, поддерживающій всю гармонію натуры въ трехъ царствахъ, минераловъ, растеній и животныхъ: безъ нея всѣ смѣси разстроятся и развалины ихъ составятъ первобытный хаосъ . . . . . Пахари и садовники провождаютъ большую часть года въ собираніи и употребленіи навозовъ животныхъ, для того, что соли ихъ урины и испражненія дѣйствительно чудеснымъ образомъ пособствуютъ растеніямъ. Повсюду ищутъ этой соли, толико дѣятельной и толико способной приводить въ движеніе зародыши сѣмянъ и ободрять натуру. Имѣютъ прибѣжище къ навозамъ скотовъ и птицъ, къ золамъ, сажѣ, пыли; ласкаютъ землю, приготовляютъ оную, напитываютъ сѣмена: все же

Въ Англіи въ половинѣ 18 вѣка Home писалъ: „Первыя основанія всѣхъ искусствъ, разсматриваемыхъ какъ таковыя, должны быть выводимы либо изъ механики, либо изъ химіи, либо, наконецъ, изъ обѣихъ одновременно. Сельское хозяйство принадлежитъ къ послѣднему отдѣлу и, хотя, большею частью, зависитъ отъ законовъ механики, однако въ нижеслѣдующемъ я намѣренъ показать, что химія на него имѣетъ еще бо́льшее вліяніе. Безъ знанія этой послѣдней науки невозможно установить никакія основы для него“ [1]). Нѣсколько позже другой выдающійся сельскохозяйственный писатель Арт. Юнгъ высказывалъ приблизительно тотъ-же взглядъ: „Все въ сельскомъ хозяйствѣ зависитъ отъ химіи; безъ нея мы можемъ бродить лишь ощупью, а съ нею — научимся ясно видѣть и ясно судить [2]). „Кто хочетъ судить о сельскомъ хозяйствѣ, исходя изъ твердыхъ основаній — говорилъ полувѣкомъ позже Гома Davy — долженъ начать съ химіи. Онъ долженъ понимать, что безъ этой науки невозможно сдѣлать ни шагу впередъ . . . . . Если химія будетъ надлежащимъ образомъ

это на тотъ конецъ, чтобы собрать, привлечь или намѣстить существо селитряное, которое было утоплено водою, оцѣпенѣло отъ суровости климату и годового времени или исчерпано непрестаннымъ плодоношеніемъ“. „Всеобщее и полное домоводство, въ которомъ ясно, кратко и подробно показываются способы сохранять и пріумножать всякаго рода имущества, съ показаніемъ силъ обыкновеннѣйшихъ травъ и домашней аптеки и пр. и пр. Съ приложеніемъ нужныхъ гравированныхъ рисунковъ. Издано трудами Василія Левшина . . . . . Состоящее въ XII частяхъ. Москва 1795, стр. 255—256 [П. П.].

1) Franz Home. Grundsätze des Ackerbaues und des Wachsthums der Pflanzen aus dem Englischen nach der 2-ten Ausgabe ins Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen begleitet von J. Ch. Wöllner. Berlin 1763, s. 6 [В. Э. О.].

2) Stöckhardt. Eine agriculturchemische Reise. „Zeitschrift für deutsche Landwirthe“ 1852, s. 51—52.

использоваться сельскимъ хозяиномъ, она безспорно принесетъ ему огромную пользу“ [1]). Дэви былъ уже первымъ

1) Sir Humphry Davy. Elemente der Agriculturchemie in einer Reihe von Vorlesungen, gehalten vor der Gesellschaft Zur Beförderung des Ackerbaues. Aus dem Engl. übersetzt v. Fr. Wolff. Mit Anmerkungen und einem Vorwort von Albr. Thaer. Berlin 1814. Русскій перев.: Основанія земледѣльческой химіи, изложенныя Сиромъ Гумфри Дэви. Изд. Имп. В. Эк. Общ. СПб. 1832. Введеніе.

Davy представляетъ уже вполнѣ современный намъ типъ ученаго натуралиста, въ своей дѣятельности стремящагося къ достиженію одной лишь истины. „Знанія — говоритъ онъ нѣсколькими строками ранѣе — которыя изыскиваютъ, руководствуясь научными взглядами, будутъ много болѣе точными. Опыты, организованные въ истинно научномъ духѣ, если они даже не будутъ многочисленными, окажутся несравненно болѣе пригодными для освѣщенія и для пользы сельскаго хозяйства, чѣмъ сколь бы ни было большое нагроможденіе несовершенныхъ пробъ, исходнымъ пунктомъ которыхъ является одна лишь фантазія эмпириковъ“. Къ сожалѣнію, прибавляетъ онъ, это вполнѣ обычное явленіе, что люди, защищающіе практическія знанія и опытъ, отвергаютъ всѣ попытки улучшенія земледѣлія помощью научныхъ изслѣдованій и химическихъ методовъ“. „За одинъ благопріятный результатъ — говорится нѣсколько далѣе — который въ силахъ улучшить методы сельскаго хозяйства, не дорого заплатить усиліями цѣлаго поколѣнія работниковъ; но и неудавшійся опытъ не потерянъ даромъ, если только всѣ имѣвшія въ немъ мѣсто явленія надлежащимъ образомъ наблюдены, ибо и чрезъ посредство его либо установлена какая либо истина, либо устранено какое либо заблужденіе“.

Что касается взглядовъ Дэви на значеніе минеральныхъ удобреній — они всего лучше выражены имъ въ слѣдующихъ словахъ: „химическое дѣйствіе простѣйшихъ удобреній, удобреній дѣйствующихъ въ небольшихъ количествахъ, каковы гипсъ, щелочи и многія солеобразныя вещества, до сего времени было покрыто глубокимъ мракомъ. Обычное мнѣніе говорило, что эти вещества играютъ въ экономіи растительного міра ту-же роль, какую пряности и возбудители въ экономіи міра животныхъ, и что они сдабриваютъ пищу растеній, дѣлаютъ ее питательнѣе. Болѣе соотвѣтствующимъ при-

популяризаторомъ агрикультурхимическихъ знаній, при помощи чтенія лекцій проводившимъ ихъ въ среду сельскихъ хозяевъ-практиковъ. Онъ же первый, насколько намъ извѣстно, употребилъ для своей работы названіе „агрикультурхиміи", хотя, несомнѣнно, что и помянутый выше трудъ Гома и лишь немного позже (1761) его вышедшая работа шведскаго [1]) химика Валлеріуса — „Agriculturae fundamenta chemica" [2]) могутъ по содержанію своему съ неменьшимъ правомъ претендовать на званіе первыхъ „агрикультурхимическихъ" руководствъ, чѣмъ „Агрикультурхимія" Дэви.

Въ Германіи первой подобной работой былъ вышедшій въ 1789—1790 г.г. въ Эрлангенѣ трехтомный трудъ аптекаря А. Рюккерта „Der Feldbau chemisch untersucht um ihn zu seiner letzten Vollkommenheit zu erheben" [3]). Въ немъ указы-

---

родѣ вещей кажется однако мнѣніе, по которому эти вещества на самомъ дѣлѣ представляютъ часть растительной пищи и заключаютъ въ себѣ ту форму ея, которая для растительныхъ волоконъ является тѣмъ же, чѣмъ для животнаго тѣла вещества костей". (Ibid. s. 16.)

1) У Даферта онъ почему то превратился въ „представителя Германіи". Ср. Dafert. F. W. Über Wesen, Aufgaben und Hülfsmittel der Agriculturchemie. „Landwirtsch. Jahrbücher". **21** (1892), s. 353.

2) Joh. Gotsch. Wallerius. Chemische Grundsätze des Feldbaues. Gratz 1770. (М. К.)

3) „Только Шпренгеля и Либиха можно назвать его (Валлеріуса) наслѣдниками; только въ ихъ сочиненіяхъ въ первый разъ можно встрѣтить идеи Валлеріуса; въ промежутокъ-же между 1760 и 1830 о нихъ не было и помина". Изъ вышеприведенныхъ справокъ видно, насколько это утвержденіе Бирнбаума не соотвѣтствуетъ истинѣ. Оставляя въ сторонѣ англійскихъ авторовъ, представляется все таки страннымъ, какъ можно было позабыть про Рюккерта, тѣмъ болѣе, что незадолго передъ статьей Бирнбаума и въ томъ же самомъ журналѣ, гдѣ она помѣщена, была напечатана замѣтка проф. Рау, въ которой какъ разъ указывалось на соотвѣтствующія заслуги Рюккерта. Бирнбаумъ. Труды И. В. Эк. Общ. 1860, стр. 215. (Изъ

вается, что растенія для своего питанія нуждаются во всѣхъ тѣхъ веществахъ, изъ которыхъ они состоятъ; количество этихъ веществъ, имѣющееся въ почвѣ, обусловливаетъ плодородіе этой послѣдней, равно какъ и рѣшаетъ вопросъ о пригодности или непригодности ея для культуры тѣхъ или иныхъ растеній. Различный составъ золы послѣднихъ тре-

---

„Zeitschr. f. deutsche Landwirthe"). Prof. Rau. Alte Geschichten. „Zeitschrift für deutsche Landwirte" 1857, s. 289.

Слѣдуетъ замѣтить еще, что Валлеріусъ былъ гораздо менѣе „забытъ" германскими писателями 18 вѣка, чѣмъ современными. Такъ напр. Мюнхгаузенъ, указывая работу Валлеріуса, говоритъ: „Валлеріусъ изслѣдуетъ почвы химически и, дѣйствительно, безъ химическаго изслѣдованія мы не выберемся на правильную дорогу". „Только, подобно Валлеріусу, основываясь на химическомъ дѣленіи почвы — говорится въ другомъ мѣстѣ — мы можемъ разсчитывать на успѣхъ". „Der Hausvater" etc. s. 403—404.

Фраасъ указываетъ, что Рюккертъ основывался въ своихъ взглядахъ на значеніе минеральныхъ солей въ питаніи растеній на работѣ Бергманна: de terris geoponicus. Fraas, C. Geschichte der Landbau- und Forstwissenschaft seit dem 16 Jahrh. bis zur Gegenwart. München 1865, s. 341.

Можно назвать еще цѣлый рядъ современниковъ Рюккерта, въ той или иной мѣрѣ раздѣлявшихъ уже взглядъ на необходимость для растенія минеральныхъ солей. „Всякое тѣло, говоритъ напр. Энтнерсфельдъ, состоитъ изъ воды, земли, масла и соли". Растенія получаютъ всѣ эти составныя части изъ атмосферы и изъ почвы. „Послѣдняя частью получаетъ свои соли также изъ атмосферы, напр. „селитру", которая образуется „молніей" и „вмѣстѣ съ дождями, росой и снѣгомъ" доставляется почвѣ. Fr. Edlen von Entnersfeld Lehrbuch der landwirtschaftlichen Oekonomie zum Gebrauch derjenigen, welche sich dieser Wissenschaft entweder theoretisch oder practisch widmen wollen. Wien, 1791, s. 229, 236—237. [В. Э. О.] — „Въ растеніяхъ — читаемъ у Штумфа — находятся воздухъ, земля, вода, соль, масло и огонь; эти вещи суть въ то-же время и питательныя вещества растеній и т. д." „Grundsätze eines deutschen Landwirts von dem Ackerbau u. der dazu nothwendigen Viehzucht nebst dessen Einrichtung der Koppelwirtschaft. Bd. I. Berlin 1792, s. 13. [В. Э. О.]

буетъ и различныхъ почвъ для ихъ разведенія. Отъ непрерывной культуры однихъ и тѣхъ же растеній на одной и той же почвѣ послѣдняя лишается своихъ зольныхъ частей и становится неплодородной по отношенію къ даннымъ растеніямъ, тогда какъ другія могутъ еще съ успѣхомъ на ней культивироваться. Рюккертъ думалъ, что путемъ химическаго анализа можно заранѣе опредѣлить, когда та или другая почва должна истощиться и полагалъ, что при помощи внесенія въ нее недостающей составной части она можетъ быть снова возстановлена.

Что касается Тэера, онъ хотя, какъ извѣстно, и отвергалъ совершенно „минеральную теорію“ Палисси и Рюккерта, однако, подъ вліяніемъ съ одной стороны англійскихъ агрикультурхимиковъ — между прочимъ имъ написано было предисловіе и примѣчанія къ нѣмецкому переводу Дэви — а съ другой — своего ближайшаго друга Эйнгофа и онъ — по крайней мѣрѣ до смерти послѣдняго [1]), раздѣлялъ большое уваженіе къ химіи и надежды на ея помощъ сельскому хозяйству. „Въ новѣйшее время, писалъ онъ въ 1810 г., къ обогащенію полевого искусства примѣняется въ особенности химія и велика прибыль, полученная отъ нея даже практикой. Уже въ настоящее время мы съ очевидностью можемъ доказать многія истины, о которыхъ лишь догадывались на основаніи наблюденій на открытомъ полѣ и на фермѣ, можемъ опровергнуть нѣкоторые укоренившіеся предразсудки. Поэтому научное изложеніе сельскохозяйственныхъ ученій должно необходимо опираться на правильныя физическія и химическія понятія; исходя изъ нихъ, слѣдуетъ попытаться проникнуть возможно глубже въ корень явленій; только тогда мы будемъ съ успѣхомъ работать въ области нашихъ зна-

1) John, G. Albrecht Daniel Thaer und seine Lehrthätigkeit. Ein Gedenkblatt zu seinem 150 Geburtstage. „Fühlings landwirtsch. Zeitung“. **51** (1902), S. 310.

ній и извлекать тѣмъ болѣе многочисленные и тѣмъ болѣе правильные выводы, чѣмъ глубже намъ удастся проникнуть въ основанія явленій природы“ [1]). На почвенный анализъ Тэеръ, какъ увидимъ ниже, возлагалъ даже бо́льшія надежды, чѣмъ сами агрикультурхимики.

Въ 1804 г. современникъ Тэера, Соссюръ, прежнія работы котораго послужили къ обоснованію „гумусовой теоріи“, опубликовалъ цѣлый рядъ опытовъ, изъ которыхъ слѣдовало, что составъ золы растеній вовсе не случаенъ и не обусловленъ однимъ лишь составомъ почвы, на которой они обитаютъ; что зольныя части являются необходимой составною частью растеній и не могутъ быть изготовляемы при помощи „жизненной силы“ внутри самого растенія [2]).

---

1) Цитирую по: Stöckhardt, „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1852, S. 52.

Правильнѣе, чѣмъ Тэеръ, смотрѣлъ на значеніе минеральныхъ солей Бургеръ. „Такъ какъ, говорилъ онъ, при анализѣ органическихъ веществъ мы находимъ и сѣру, и фосфоръ, и известь, и щелочныя и нѣкоторыя другія соли, то имѣемъ полное право заранѣе заключить, что и эти тѣла, являющіяся существенными частями органическаго вещества, должны быть разсматриваемы какъ непосредственно питательныя. Опытъ подтверждаетъ эту догадку, такъ какъ всѣ эти тѣла дѣйствительно способствуютъ росту растеній.“ Johann Burger. Lehrbuch der Landwirtschaft. 2-te Aufl. Bd. I Wien 1823, S. 89. — Впрочемъ, ср. также: A. Thaer's Grundsätze der ration. Landwirtschaft. Neue Ausgabe, Berlin 1880, S. 185.

2) Théod. de Saussure. Recherches chimiques sur la végétation. Paris 1804, pp. 241 sq.

„Корни растеній — резюмируетъ свои изслѣдованія Соссюръ — принимаютъ въ себя соли и экстракты, но въ меньшемъ отношеніи, чѣмъ то, въ какомъ они находятся въ растворяющей ихъ водѣ .... Растеніе воспринимаетъ находящіяся въ одномъ и томъ же растворѣ вещества; оно производитъ между ними извѣстный выборъ .... Если сравнить вѣсъ экстракта, который можетъ быть доставленъ плодородной почвой, съ вѣсомъ высушеннаго растенія, на ней выросшаго, то найдемъ, что послѣднее могло получить изъ почвы

Горячимъ сторонникомъ возможно широкаго примѣненія естественнонаучныхъ знаній и, въ частности, химіи къ объясненію сельскохозяйственныхъ явленій былъ ученикъ Тэера и современникъ Либиха — Шпренгель. Онъ опубликовалъ обширный рядъ произведенныхъ имъ анализовъ почвы и полагалъ, что помощью такихъ анализовъ возможно опредѣлять потребность почвы въ удобреніи. Послѣднее могло, по его мнѣнію, касаться лишь необходимыхъ для питанія растеній минеральныхъ солей и азота. При рѣшеніи вопроса объ удобреніи слѣдовало въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ сообразоваться не только съ высѣваемымъ растеніемъ, но и съ особенностями данной почвы. Навозному удобренію онъ придавалъ большое значеніе, такъ какъ считалъ его не только источникомъ углекислоты, амміака и минеральныхъ солей, но также еще и средствомъ, способствующимъ переходу въ растворимую, усвояемую растеніями форму другихъ почвенныхъ веществъ [1]).

лишь весьма незначительное количество своего вещества.“ (Тамъ-же, стр. 271—272.) „Отношеніе между составными частями золы — говорится въ другомъ мѣстѣ — почти всегда стоитъ въ связи съ тѣмъ отношеніемъ, въ которомъ соотвѣтственныя вещества находятся въ почвѣ.“ (Стр. 283.) — „Замѣчательное дѣло, говорилъ Линовскій, тотъ самый натуралистъ, который такъ положительно доказалъ, что углекислота воздуха поглощается зелеными частями растеній, что они заимствуютъ изъ атмосферы важнѣйшія свои питательныя начала, этотъ Соссюръ первый доказалъ тоже необходимость земли въ растительномъ процессѣ и опредѣлилъ составныя части перегноя.“ „Критическій разборъ мнѣній ученыхъ объ условіяхъ плодородія земли съ примѣненіемъ общаго вывода къ земледѣлію. Разсужденіе магистра ботаники и зоологіи Ярослава Линовскаго, представленное во 2-е отд. философск. факультета С.-Петерб. унив. для полученія степени магистра сельскаго хозяйства. С.-Петербургъ 1846, стр. 17.

1) Взгляды Шпренгеля высказаны имъ были впервые и въ общихъ чертахъ уже въ „Chemie für Landwirte, Forstmänner und Kameralisten“,

Не смотря однако на столь давнія узы, соединяющія сельскохозяйственное знаніе съ химіей, нельзя, хотя и съ

Göttingen 1830, а не въ 1837 г. — годъ появленія его „Bodenkunde“, какъ обычно принимается и ни коимъ образомъ не „въ 1839 уже году,“ какъ думаетъ проф. Фальке. „Wirtschaftslehre“, S. 351 (въ „Die Lehre von der Landwirtschaft“ Leipzig 1903.) Правда, въ вышедшемъ въ этомъ послѣднемъ (1839) году „Lehre vom Dünger“ можно найти нѣсколько фразъ болѣе рѣзко формулирующихъ взгляды Шпренгеля. „Всякій — говоритъ по поводу только что названной книжки Ад. Майеръ — усвоившій себѣ ходячее мнѣніе, будто всѣ наши новыя воззрѣнія на питаніе растеній исходятъ отъ Либиха, будетъ крайне пораженъ, если ему впервые попадетъ въ руки эта, хотя и мало талантливая, но въ своемъ родѣ превосходная и гораздо менѣе устарѣвшая, чѣмъ „Organische Chemie etc.“ изд. 1840 г., работа; ибо онъ найдетъ въ ней правильныя представленія о питаніи растеній“. Ad. Mayer. Die Ernährung der grünen Gewächse, 5-te Aufl. (Lehrbuch der Agrikulturchemie Bd. I, 1901), S. 260 (к. м.).

Для тѣхъ, кто считаетъ „минеральную теорію“ Либиха неизвѣстнымъ до того времени откровеніемъ, небезъинтересно привести еще небольшую справку изъ премированной въ 1839 г. работы Хлюбека: „Ernährung der Pflanzen und Statik des Landbaues“ (вышла въ 1841 г.), гдѣ на стр. 66, между прочимъ, говорится: „мнѣніе Шпренгеля, что минеральныя вещества служатъ пищей растеніямъ, устарѣло и несостоятельно; онъ усвоилъ себѣ чужую теорію (Рюккерта), которая, впрочемъ, не дѣлаетъ ему чести“.

Отмѣтимъ здѣсь, кстати, что въ своемъ учебникѣ „почвовѣдѣнія“ Шпренгель указывалъ на неплодородіе почвы въ томъ случаѣ, если ей недостаетъ „хотя одного единственнаго вещества“ (к. подлинника) и, такимъ образомъ являлся какъ-бы предтечей и „закона minimum'а“, установленнаго также Либихомъ; далѣе Шпренгель указывалъ на необходимость подвергать химическому анализу не только почву, но и подпочву; обращать особенное вниманіе на „легко (к. Шпренгеля) растворимыя вещества“, какъ наиболѣе доступныя („полезныя или вредныя“) растеніямъ; принимать въ расчетъ малѣйшія доли вещества, содержащіяся въ почвѣ, ибо, говорилъ онъ, $^1/_4$ грана гипса, найденная въ фунтѣ земли, обозначаетъ 62 фунта

нѣкоторыми оговорками, не согласиться съ большинствомъ современныхъ агрономовъ и историковъ науки, признающихъ отцомъ п основателемъ агрикультурхиміи нашихъ дней — Юстуса Либиха[1]). Извѣстно также, что и самъ Либихъ считалъ моментъ появленія его „Химіи въ приложеніи къ земледѣлію и физіологіи растеній“ — 1840 годъ — поворотнымъ пунктомъ въ исторіи всѣхъ агрономическихъ дисциплинъ. „Къ этому времени, говоритъ Либихъ, химія въ своемъ развитіи сдѣлалась уже настолько самостоятельной, что могла принять участіе въ развитіи другихъ областей знанія. Обра-

---

на каждый магдебургск. моргенъ до глубины 1 фута; и т. д. Ср.: Carl Sprengel. Die Bodenkunde oder die Lehre vom Boden nebst einer vollständigen Anleitung zur chemischen Analyse der Ackererden und den Resultaten von 170 chemisch untersuchten Bodenarten aus Deutschland, Belgien, England, Frankreich, der Schweiz, Ungarn, Russland, Schweden, Ostindien, Westindien und Nordamerika . . . . Leipzig 1837, S. 303 ff.

Дальнѣйшія свѣдѣнія по исторіи до Либихового періода минеральной теоріи см. у Mayer'a. Die Ernährung der grünen Gewächse 5-te Aufl., S. 255 ff.; Mulder. Die Chemie der Ackerkrume. Uebers. v. Dr.-Chr. Grimm. Bd. II, Leipzig 1862, S. 124 ff. Болѣе отдаленныя отъ насъ воззрѣнія на золу растеній изложены въ любопытной во многихъ отношеніяхъ, но почти совершенно позабытой работѣ John'a: „Über die Ernährung der Pflanzen im Allgemeinen und den Ursprung der Pottasche und anderer Salze in ihnen insbesondere. Mit Hinsicht auf einige in Arzneikunde wichtige Folgerungen. Eine von der Königl. Holländ. Gesellschaft der Wissenschaften gekrönte Preisschrift von J. F. John, der Arzneigelahrtheit Doctor, Professor der Chemie . . . Berlin 1819, S. 4 ff.

1) Grouven, Hub. Vorträge über Agriculturchemie mit besonderer Rücksicht auf Thier-Physiologie. Bd. I, 3-te Aufl. Köln 1872, S. 37.; Vogel, August. Justus Freiherr von Liebig als Begründer der Agrikultur-Chemie. Eine Denkschrift. München 1874; Kohut, Ad., Justus von Liebig. Sein Leben und Wirken. Giessen 1904, S. 108; Th. v. der Goltz. Die agrarischen Aufgaben der Gegenwart. 2-te Aufl. Jena 1895, S. 21. и др.

тившись къ изслѣдованію условій жизни растеній и животныхъ, химическія работы естественно пришли въ соприкосновеніе съ сельскимъ хозяйствомъ . . .“ [1])

Одна общая мысль, объединяющая почти всю научную дѣятельность Либиха, привела его и къ „минеральной теоріи“ и „агрикультурхиміи“ „Я понялъ, говоритъ самъ Либихъ — или, быть можетъ, вѣрнѣе будетъ сказать, въ моемъ сознаніи теплилась догадка, что не только между двумя или тремя, но между всѣми химическими явленіями въ минеральномъ, растительномъ и животномъ мірахъ существуетъ законная связь; что ничто не стоитъ изолированно, а всегда въ связи съ чѣмъ нибудь другимъ и такъ далѣе: все между собой связано и появленіе и исчезновеніе вещей есть волнообразное движеніе въ вѣчномъ круговоротѣ“. Уже докторская диссертація (1823 г.) Либиха трактовала „объ отношеніи минеральной химіи къ химіи растеній“. Величайшая заслуга Либиха въ области теоретической химіи, конструированная имъ теорія радикаловъ, въ теченіе цѣлаго 25-лѣтія служившая путеводной нитью для всѣхъ изслѣдованіи по органической химіи — построена имъ на признаніи аналогіи органическихъ веществъ съ неорганическими. „Громадное значеніе такого воззрѣнія, говоритъ Фольгардъ, состоитъ въ томъ, что оно устанавливаетъ тѣсную связь между минеральными веществами съ одной стороны и растительными и животными — съ другой; послѣднія до того времени постоянно еще состояли подъ подозрѣніемъ, что ихъ образованіе и свойства находятся подъ таинственнымъ вліяніемъ неизвѣстной, недоступной непосредственному наблюденію жизненной силы; теперь и они введены были въ одну общую категорію съ веществами, изготовляемыми въ лабораторіи; они

1) Либихъ, Ю. Химія въ приложеніи къ земледѣлію и физіологіи растеній. 7-е изд. Перев. Ильенкова, ч. I. С.-Петербургъ 1864, стр. 7.

образуются и ведутъ себя не иначе, чѣмъ неорганическія вещества“ [1]).

Подобнымъ же образомъ и въ области физіологіи и въ области сельскаго хозяйства Либихъ при помощи химіи „выкуривалъ“ отовсюду сонмы таинственныхъ „силъ“ и водворялъ на ихъ мѣсто химическія свойства и реакціи. Онъ самъ безгранично вѣровалъ во всемогущество и вездѣсущіе химіи и, благодаря особенностямъ своей природы и таланта, умѣлъ не только внушить такую же вѣру другимъ, но и собрать подъ знаменемъ ея обширные ряды активныхъ борцовъ и проповѣдниковъ.

Въ представленіи Либиха химія была универсальной наукой [2]); при содѣйствіи ея могутъ быть свободно объяснены всѣ явленія природы. „Химія, говоритъ онъ, вводитъ человѣка въ область безмолвныхъ силъ, могущество кото-

---

1) J. Volhard und G. F. Knapp. Justus v. Liebig. Gedenkblätter zu dessen hundertjährigem Geburtstag (Separatabdruck aus J. Liebig's „Annalen der Chemie“). Leipzig 1903, S. 9, 23—24.

2) Химія въ ряду естественныхъ наукъ была для Либиха почти тѣмъ же, чѣмъ эти послѣднія въ общей семьѣ научныхъ дисциплинъ. По свидѣтельству Кнаппа, всѣ историческія науки для Либиха стояли неизмѣримо ниже естественныхъ: „онѣ принадлежали, по его терминологіи, къ „учености“, а эта область съ трудомъ лишь выносилось имъ“. Математику Либихъ называлъ „перочиннымъ ножемъ“. „Въ этомъ (названіи) сказалось недружелюбіе, которое всѣ морфологи-мыслители питаютъ къ чисто формальному знанію, и, въ то-же время, имѣлось въ виду выразить мысль, что потребное количество помощниковъ-вычислителей также легко найти, какъ людей очинивающихъ перья писателю“. Даже въ отношеніи къ столь близко стоящей къ естествознанію — медицинѣ, онъ „часто былъ жестоко отрицательно настроенъ“. Ни къ какому искусству Либихъ также не питалъ симпатій и не понималъ его. Knapp. Justus v. Liebig, nach dem Leben gezeichnet. Separatabdr. aus Liebig's „Annalen der Chemie.“ Leipzig 1903, S. 48, 56.; Ср. также вышеназванную работу Vogel'я, стр. 13. (отношеніе къ математикѣ и пр.).

рыхъ обусловливаетъ собою все рождающееся и преходящее на землѣ; силъ, на дѣйствіи которыхъ основано произведеніе главнѣйшихъ потребностей жизни и государства". „Безъ знанія химіи гражданинъ долженъ оставаться чуждымъ истинной жизни въ государствѣ, его органическаго развитія и усовершенствованія; безъ химіи онъ не можетъ изощрить свой взглядъ и возбудить духъ къ тому, что дѣйствительно полезно или вредно странѣ и обществу".

Что касается сельскаго хозяина — необходимость знакомства съ химіей для него очевидна, ибо химія есть „основа земледѣлія" [1]). „Никто не можетъ теперь, когда опредѣлены условія, дѣлающія почву плодородной и способной поддерживать жизнь растеній, отрицать, что только отъ химіи слѣдуетъ ожидать дальнѣйшихъ успѣховъ въ сельскомъ хозяйствѣ" [2]). „Невозможно сдѣлать какіе-нибудь успѣхи въ этомъ самомъ важномъ изъ всѣхъ искусствъ, не будучи знакомымъ съ началами химіи" [3]). — Подобныя же восхваленія всемогущества химіи и указанія на нее какъ на единую надежду земледѣлія можно найти въ изобиліи у ближайшихъ учениковъ и приверженцевъ Либиха.

Отдѣлъ химіи, всего ближе примыкающій къ агрономіи, „агрономическая химія", есть, по словамъ Либиха, „ученіе о химическихъ условіяхъ жизни и совершеннѣйшаго развитія всѣхъ организмовъ" [4]). Штёкгардтъ именуетъ этотъ отдѣлъ „физіологической химіей, ибо ея конечная цѣль состоитъ въ опредѣленіи условій жизни (Physis)

---

1) Либихъ, Ю. Письма о химіи. Переводъ Н. Алексѣева. С.-Петербургъ 1861, ч. I., S. 2, 22. (к. м.)

2) Liebig, J. Die organische Chemie etc. 1843, Vorwort, S. XII.

3) Либихъ, Ю. Письма о химіи, ч. II, стр. 180.

4) Liebig, J. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agric. u. Physiol. 6 Aufl. Braunschweig 1846, S. 3 (к. м.).

вообще; отрасль-же ея, стремящаяся использовать результаты этихъ изслѣдованій въ интересахъ сельскаго хозяина, носитъ названіе „агрикультурхиміи“ [1])

Громадный научный авторитетъ Либиха, его всесторонняя начитанность, широта и смѣлость мысли, заманчивыя духовныя и матерьяльныя перспективы, открываемыя его ученіемъ, блестящее увлекательное изложеніе, его „диктаторскій языкъ“ (Петтенкоферъ) — все это вмѣстѣ взятое быстро проложило дорогу его идеямъ не только повсюду въ предѣлахъ его отечества, но и въ другихъ странахъ Европы и въ Америкѣ. Въ Англіи „стало модой . . . . вѣровать, что великій химикъ нашелъ ключъ къ успѣшному веденію сельскаго хозяйства“. Отъ „Либиховой жертвы“ — „небольшой частицы камня мудрости, посвященной богу навоза“ начали ожидать „чудодѣйственнѣйшихъ и непосредственныхъ успѣховъ“ [2]). Уже въ 1843 г. въ Шотландіи возникло „агрикультурхимическое общество“, устроившее у себя лабораторію и пригласившее для завѣдыванія ею особаго химика. „Тоже самое, писалъ въ 1852 г. Штёкгардтъ, сдѣлали сельскохозяйственныя общества различныхъ другихъ мѣстностей (Англіи) и въ настоящее время уже многія изъ нихъ имѣютъ своихъ спеціальныхъ химиковъ или кунсультантовъ по вопросамъ химіи (Consulting chemists), обязанныхъ словомъ и дѣломъ заботиться о поддержкѣ сельскаго хозяйства означенныхъ мѣстностей“ [3]).

Когда Либихъ въ 1842 г. путешествовалъ по Англіи, его повсюду принимали „съ царскими почестями“. Послѣ

---

1) A. Stöckhardt. Die Chemie als Hausfreundin des Landwirts. „Landw. Zeitschrift“ 1848 S. 91—96.

2) M. Fesca. Landwirtschaftliche Studien in England und Schottland. „Journal für Landwirtschaft“ **24**, (1876), S. 202.

3) Stoeckhardt. „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1852, S. 52.

своего возвращенія оттуда онъ писалъ Вёлеру: „Если-бы отъ почестей можно было растолстѣть, то я долженъ бы имѣть животъ Фальстафа; я насытился ими до пресыщенія“ [1]).

Въ 1845 г. сельскіе хозяева изъ окрестностей Хемница (Саксонія) коллективною петиціей ходатайствовали о введеніи института „окружныхъ химиковъ“. „Только химія одна — говорилось въ петиціи — можетъ дать намъ свѣдѣнія о составныхъ частяхъ нашей почвы, также какъ выращиваемыхъ на ней продуктовъ и удобреній, помощью которыхъ мы увеличиваемъ ея продуктивныя силы . . . . . Развѣ не вѣроятно въ высокой степени, что если-бъ мы узнали, какихъ веществъ недостаетъ почвѣ, какія должны быть внесены въ нее, то можно было бы высѣвать на ней такія растенія, которыя сами по себѣ удаются лишь на иныхъ почвахъ; развѣ не вѣроятно, что тогда мы были бы часто въ состояніи установить болѣе благопріятный плодосмѣнъ? Для многихъ растеній, чтобы они хорошо произрастали, мы принуждены бываемъ прибѣгать къ пару: если бы намъ сдѣлались извѣстными тѣ измѣненія, какія претерпѣваетъ почва во время пара, мы, быть можетъ, смогли-бы произвести ихъ на нашемъ полѣ искусственнымъ путемъ въ болѣе короткое время“ [2]). Въ обязанности окружныхъ „сельско-

---

1) Volhard. Justus v. Liebig etc., S. 29.

Когда двумя годами позже (въ 1844 г.) Либихъ снова посѣтилъ Англію (въ это время какъ разъ печатались его „Письма о химіи“) и изъ любопытства зашелъ въ Парламентъ, то тогдашній первый министръ Робертъ Пиль, замѣтивъ его, поднялся со своего мѣста и привѣтствовалъ знаменитаго гостя. „Man winket freundlich Dir von allen Thronen, — Vor Dir erhebt sich Robert Peel vom Stuhle“ — вспоминалъ впослѣдствіи въ одномъ изъ своихъ сонетовъ Петтенкоферъ. Ср. Dr. Adolph Kohut. Justus von Liebig. Giessen 1904, S. 188, 317.

2) Kühn, Gustav. Geschichtliches über die landw. Versuchs-Station Möckern. „Die landw. Versuchsstat.“ **22** (1877), S. 4.

хозяйственныхъ химиковъ“ должно было входить: 1) присутствіе на всѣхъ сельскохозяйственныхъ собраніяхъ, имѣющихъ мѣсто въ ихъ участкѣ, дабы, съ одной стороны, оказывать содѣйствіе своими знаніями, съ другой-же — обогащать себя данными практическаго опыта; 2) читать въ различныхъ наиболѣе для этой цѣли подходящихъ пунктахъ лекціи по важнѣйшимъ для сельскаго хозяина вопросамъ изъ области химіи; 3) изслѣдовать по требованію сельскихъ хозяевъ ихъ участка почвы, удобрительныя вещества и проч. 4) Время отъ времени объѣзжать свои участки и давать нужныя указанія, поощрять къ устройству опытныхъ полей, самимъ запасаться практическими познаніями; наконецъ, 5) слѣдить за пивоваренными, винокуренными заводами и другими сельскохозяйственно-техническими предпріятіями, заботиться о введеніи въ нихъ усовершенствованій и улучшеній [1]).

Вслѣдъ за указанной петиціей въ томъ же году послѣдовалъ цѣлый рядъ другихъ подобныхъ ей ходатайствъ отъ сельскихъ хозяевъ различныхъ мѣстностей Саксоніи [2]). Горячимъ сторонникомъ института химиковъ-консультантовъ въ Германіи былъ, между прочимъ, Гейденъ. Онъ шелъ впослѣдствіи еще дальше и считалъ необходимымъ, чтобы каждое отдѣльное хозяйство имѣло своего особаго химика [3]).

Повсюду цѣлый рядъ, частію видныхъ агрикультурхимиковъ, подобно тому, какъ нѣкогда дѣлалъ это Дэви, знакомятъ въ популярной формѣ сельскихъ хозяевъ съ основами своей науки. Въ Саксоніи въ 1845 г. читалъ такія лекціи одинъ изъ наиболѣе послѣдовательныхъ и орто-

---

1) „Landwirtschaftliche Zeitschrift“ 1845, S. 95—96.

2) „Landwirtsch. Zeitschrift“ 1846, S. 400—404.

3) Heiden, Ed. Statik des Landbaues, oder die Lehre der gegenseitigen Beziehung des Ertrags, der Erschöpfung und Befruchtung des zum Pflanzenbau dienenden Bodens. Hannover 1872, S. 108.

доксальныхъ Либиховцевъ — докторъ медицины, впослѣдствіи профессоръ Дерптскаго университета, А. Петцольдтъ [1]). Подобныя же лекціи Штёкгардта вначалѣ получили было нѣсколько насмѣшливое наименованіе „полевыхъ проповѣдей (Feldpredigten)“, но вскорѣ пріобрѣли подъ тѣмъ же самымъ названіемъ огромную популярность, — также какъ и изданный въ печати сборникъ ихъ [2]). Въ 1847 г. Штёкгардтъ былъ назначенъ первымъ профессоромъ агрикультурхиміи (въ Тарандъ).

Число приверженцевъ Либиха постоянно возрастало, а вмѣстѣ съ тѣмъ росли и ожиданія, возлагавшіяся на новую эру въ агрономіи. „Уже не далеко то время, писалъ напр. въ 1846 г. Цеменъ, когда сельское хозяйство замѣнитъ колеблющуюся, невѣрную почву эмпиріи прочной основой научной достовѣрности, ненадежность и шаткость наблюденія — научнымъ познаваніемъ (Anschauung)“ [3]). Это ожидаемое агрикультурхимикомъ время, если вѣрить графу Зейлерну, наступило двадцатью годами позже. „Въ настоящее время (1865 г.), говоритъ онъ, можно сказать, что ученіе Либиха сдѣлалось базисомъ раціональнаго сельскаго хозяйства и всякій, для кого благоденствіе и будущность народовъ представляется вопросомъ серьезнымъ, долженъ посильно работать для распространенія этого ученія, дабы оно стало общимъ достояніемъ всѣхъ“ [4]).

Такъ нѣкогда озарившая Либиха мысль, что существуетъ

---

1) Populäre Vorlesungen über Agriculturchemie gehalten von A. Petzholdt. „Landwirtschaftl. Zeitschrift“ 1845, S. 56—61, 141—148.

2) Stoeckhardt, J. Ad. Chemische Feldpredigten für deutsche Landwirte. Leipzig 1851—1853. (4 Aufl. 1856).

3) v. Zehmen. Einige Betrachtungen über das Verhältniss der Landwirtschaft zu den Naturwissenschaften. „Landwirtschaftliche Zeitschrift“ 1846, S. 47.

4) C. M. Graf v. Seilern. Die Pflanzenernährungslehre mit Einschluss der Dünger- und Ersatzlehre. München 1865, S. V (к. м.).

лишь одна общая для всѣхъ трехъ царствъ природы химія, „что превращенія вещества гдѣ бы и когда бы они ни происходили всегда и всюду подчиняются однимъ и тѣмъ же химическимъ законамъ“ — эта мысль постепенно, шагъ за шагомъ, все прочнѣе и прочнѣе укрѣплялась въ области агрономіи. „И вывѣтриваніе горныхъ породъ, и возникновеніе несущей на себѣ растенія почвы, и образованіе растительныхъ веществъ изъ составныхъ частей воздуха и почвы, и измѣненія, претерпѣваемыя составными частями пищи и животнаго тѣла во время обмѣна веществъ“ — все это стало разсматриваться, какъ химическіе процессы, „происходящіе всегда по однимъ и тѣмъ же неизмѣннымъ и нашему познанію доступнымъ законамъ“ [1]). Агрикультурхимикъ, а за нимъ и инспирированный имъ сельскій хозяинъ-практикъ искренно вѣровали теперь въ могущество химической науки, проникающей и вглубь таинственной связи между почвой и растеніемъ, радикально исцѣляющей недостатки первой, умножающей „до высшей степени“ урожаи послѣдняго.

Еще недавно („до 1840 г.“), „стоя на почвѣ эмпиріи“, сельскій хозяинъ, чтобы объяснить благодѣтельное дѣйствіе навоза, долженъ былъ апеллировать къ его „оживляющей животной силѣ“; необходимость примѣненія пара оправдывать потребностью уставшей почвы въ отдыхѣ; благопріятные результаты плодосмѣна приписывать неуживчивости между собой различныхъ растеній; дѣйствіе нѣкоторыхъ минеральныхъ удобреній истолковывать возбуждающимъ вліяніемъ ихъ на пищеварительную силу растеній и пр. и пр. [2]) Теперь,

---

1) Volhard, J. Ibid., S. 24.

2) К. Шмидтъ. Химико-физіологическія основанія земледѣлія и скотоводства. С.-Петербургъ, 1867, стр. 5.

„То обстоятельство, говоритъ Флейшманъ, что вытекающія изъ естественныхъ законовъ отношенія почвы и атмосферы къ жизни растеній были во времена Тэера окружены еще мракомъ — ста-

когда „ученіе Либиха стало базисомъ раціональнаго сельскаго хозяйства“, земледѣлецъ „позналъ“, что „паръ“ есть особая форма наказанія, придуманная лѣнивой почвой для ея нерадиваго пахаря, предпочитающаго „хищническое хозяйствованіе“ раціональному; онъ можетъ быть замѣненъ и всякимъ другимъ культурнымъ пріемомъ, усиливающимъ въ почвѣ процессы вывѣтриванія: механической обработкой поля, известкованьемъ, обжиганьемъ, дренажемъ и пр. Въ истинно раціональномъ хозяйствѣ паръ не можетъ и не долженъ имѣть мѣста [1]), также какъ и дренажъ — „система высуши-

вило предѣлъ той разработкѣ, которую Тэеръ хотѣлъ дать ученію о сельскомъ хозяйствѣ. Чего тогда можно было достичь, было достигнуто, отъ дальнѣйшаго же пришлось отказаться. Въ дисциплинѣ, которою въ извѣстномъ смыслѣ завершается ученіе о сельскомъ хозяйствѣ, въ основанномъ Тэеромъ ученіи о равновѣсіи почвенныхъ силъ, приходилось, вслѣдствіе отсутствія правильныхъ знаній, мучиться съ неопредѣленными, неподдающимися цифровой формулировкѣ выраженіями: плодородіе, сила, дѣятельность, богатство и качество почвы — съ одной стороны, урожай, потребленіе, паденіе почвеннаго богатства и возмѣщающій матерьялъ (Ersatzmaterial) съ другой, не подвигаясь въ тоже время ни на шагъ впередъ.“ Fleischmann, W. Die moderne Landwirtschaft in ihrem Entstehen und Albrecht Daniel Thaer. „Journal für Landwirtschaft“ **50** (1902), S. 136.

1) Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung etc. Braunschweig 1862, I, S. 145, 147—148; II, S. 77; Русскій переводъ: I, стр. 124 слѣд.; II, 58—59. Онъ-же. Die organ. Chemie. Braunschweig 1840, S. 134.; Онъ-же. Ueber das Verhältniss der Chemie zur Landwirtschaft und über die agriculturchemischen Versuche des Herrn J. B. Lawes „Zeitschr. für deutsche Landwirte“ 1855, S. 8—9 (тезы 26, 28, 29, 30).

Вопросъ о „ненужности пара“ былъ поставленъ на XVI съѣздѣ нѣмецкихъ сельскихъ хозяевъ и лѣсоводовъ въ Нюрнбергѣ въ 1852 г. Какъ и слѣдовало ожидать, паръ былъ признанъ съѣздомъ излишнимъ; при этомъ указывалось, между прочимъ, что „теоретическія основанія въ пользу такого рѣшенія подкрѣпляются (sic!) и прак-

ванія, столь распространяющаяся въ послѣднее время въ Англіи“ [1]). Плодосмѣнъ, вызываемый качественно и количественно различными потребностями отдѣльныхъ растеній въ питательныхъ веществахъ [2]), при правильно организованномъ хозяйствѣ необходимо долженъ быть замѣненъ въ надлежащемъ количествѣ и комбинаціи вносимыми въ почву удобреніями. Любое растеніе — будетъ-ли то горохъ или пшеница — можетъ тогда непрерывно культивироваться на одномъ и томъ-же полѣ неограниченное количество времени [3]). Агрикультурхимикъ долженъ лишь умѣть „надлежащимъ образомъ“ задавать вопросъ растенію, чтобы быть увѣрен-

---

тикой такихъ странъ, какъ Саксонія, гдѣ паръ въ большинствѣ случаевъ уже давно вышелъ изъ употребленія. Въ теченіе 14 лѣтъ уже существующія и съ каждымъ годомъ все увеличивающіяся въ своемъ количествѣ безскотныя или съ ограниченнымъ количествомъ скота хозяйства хозяйничаютъ точно такимъ же образомъ, какъ это имѣетъ мѣсто на поляхъ Перу, гдѣ, по вполнѣ достовѣрнымъ свѣдѣніямъ, уже болѣе 300 лѣтъ кромѣ гуано не употребляется никакого удобренія безъ всякаго замѣтнаго пониженія урожайности.“ „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1853, S. 288 (к. м.).

Въ 1858 г. Либихъ писалъ: „ясно такимъ образомъ, что сельскій хозяинъ путемъ примѣненія соотвѣтственныхъ химическихъ пріемовъ — (внесенія въ почву) хлористаго натрія, чилійской селитры и амміачныхъ солей — можетъ замѣнить и сдѣлать ненужными механическую работу плуга и дѣйствіе атмосферы въ паровомъ клину.“ J. Liebig. Ueber das Verhalten der Ackerkrume zu den in Wasser löslichen Nahrungsmitteln der Pflanze. München 1858, S. 41.

1) J. Liebig. Ueber künstliche Dünger (Aus dem zu London erscheinenden Farmer's Journal vom 7 April 1845 entlehnt) „Landwirtsch. Zeitschrift“ 1845, S. 194—195. Онъ же. Химія въ прилож. къ землед. и пр. I, стр. 100; II стр. 72 и слѣд.

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ земл. и пр. I, стр. 146.

3) Либихъ. Химія въ прилож. къ землед. и пр. I, стр. 134 слѣд.; Онъ-же. Grundsätze der Agriculturchemie. Braunschweig 1855, S. 21.

нымъ въ полученіи нужнаго ему отвѣта. Спрошенный о причинѣ его болѣзни, клеверъ, напр., даетъ Либиху длинныя и обстоятельныя объясненія, сущность которыхъ сводится къ тому, что клевероутомленіе является слѣдствіемъ истощенія подпочвеннаго слоя и можетъ быть устранено путемъ соотвѣтственнаго внесенія въ него удобренія [1]). Подобнымъ же образомъ агрикультурхимику нетрудно доискаться до химическихъ причинъ картофельной болѣзни [2]), свекловичной [3]) и пр. и пр.

Предъ духовнымъ взоромъ сельскаго хозяина раскрылись новые, совершенно неожиданные горизонты, будущее сулило ему осуществленіе самыхъ радужныхъ мечтаній . . . „Прежняя теорія, писалъ въ 1843 г. одинъ изъ нашихъ

---

1) Либихъ. Химія въ приложеніи къ земл. и пр. I, стр. 35—36; II, стр. 124—130. Ср. также работы V. Jarriges. „Der chemische Ackersmann". 1861, S. 83; Haunstein, H. „Zeitschr. f. deutsche Landwirte" 1862, S. 48; Grouven „Zeitschr. des landw. Centralvereins d. Prov. Sachsen" 1861, S. 73; Fr. Mohr. „Zeitschr. des landw. Vereins f. Rheinpreussen" 1862, S. 60. A. Stöckhardt. „Landw. Zeitschrift" 1849, S. 251 и пр.

2) A. Petzholdt. Die sogenannte Kartoffelfäule. Eine auf Veranlassung des H. Ministerium des Innern unternommene Untersuchung dieser Krankheit. Dresden und Leipzig 1846. Ср. также у Fr. Schröter. Die Culturpflanze, ihr Anbau; ihre Cultur und Ernährung etc. Leipzig 1856.

3) Liebig. Wirkung der Alkalien und alkalischen Erden auf das Wachstum der Pflanzen. „Annalen der Chemie und Pharm." **53**, S. 333; „Amts- und Anzeigeblatt der Sächsisch. landw. Vereine" 1864, S. 4. Leop. Zeithammer. Die Erschöpfung des Bodens durch den Rübenbau. Aus dem Gesichtspunkte der von Liebigschen Theorie erörtert, durch practische Erfahrung und Beispiele mehrerer Muster-Rübenwirtschaften des Auslandes erläutert 1864.

Еще въ 1877 г. Fühling на основаніи химическихъ анализовъ устанавливалъ причину свеклоутомленія почвы исключительно лишь въ истощеніи ея, прежде всего, каліемъ, а затѣмъ и фосфорной кислотой. „Fühling's landw. Zeitung" 1877, S. 561.

соотечественниковъ, Шелеховъ, поставляла за основное правило полеводства измѣнять посѣвы: признавала плодопеременность за верхъ совершенства земледѣльческаго, изобрѣла множество сѣвооборотовъ для всякаго рода почвъ глинистыхъ, песчаныхъ, известковыхъ, черноземныхъ и ожидала отъ сѣвооборотовъ пособія вѣрнаго и постояннаго урожаямъ. Для обработки земли, по прежней теоріи нужно было имѣть множество сложныхъ и дорогихъ земледѣльческихъ орудій. Земледѣліе составляло трудъ мудреный и обременительный, который былъ ни по средствамъ, ни по уму простолюдиновъ. Новая теорія сокращаетъ труды земледѣльческіе, дѣлаетъ ихъ простыми, легкими, естественными, дешевыми и доступными для самаго бѣднаго семейства земледѣльцевъ . . . . . Пусть каждое растеніе живетъ на своей наслѣдственной почвѣ, не переходя съ одного конца помѣстья на другой; пусть усадьба ваша имѣетъ одно постоянное поле пшеничное, другое гороховое, третье ржаное, точно такъ, какъ теперь вы имѣете постоянные коноплянники; избирайте только удобныя и свойственныя мѣста для вашихъ растеній; пусть овесъ и луговыя травы вѣчно сѣются на низинахъ глинистыхъ и иловыхъ, и не всходятъ на холмы и равнины съ песчаною почвой, на которыхъ пусть растутъ постоянно рожь, горохъ, гречиха . . . . Вы можете сократить ваши труды, можете обойтись безъ перевозки жатвъ, безъ паханья и боронованья . . . .“ [1])

Нельзя не признать, что эта универсально-химическая точка зрѣнія была для агрономіи того времени огромнымъ шагомъ впередъ.

Удаливъ изъ области сельскохозяйственныхъ теорій все „сверхчувственное“, она передала завѣдываніе ею въ руки

1) Шелеховъ, Д. П. Курсъ опытнаго русскаго сельскаго хозяйства. С.-Петербургъ. 1843. Выпускъ II: О земледѣліи, книжка 2, стр. 122—126.

истиннаго ученаго-натуралиста, обладающаго спеціальными знаніями, необходимыми для научной работы подготовкой и навыками.

Внушивъ агроному мысль о доступности окружающихъ его явленій научному объясненію, агрикультурхимикъ, въ тоже время, значительно упростилъ его міровоззрѣніе.

Сколь бы ни казалась сложной, непостижимой и малодоступной его воздѣйствію окружающая агронома сельскохозяйственная дѣйствительность, онъ зналъ теперь, что въ своемъ конечномъ результатѣ она всегда могла и должна была сводиться къ той или иной химической реакціи, укладываться въ ту или другую химическую формулу; что достаточно ему научиться искусству химика, чтобы вполнѣ овладѣть ею и сдѣлать изъ нея послушное орудіе своихъ цѣлей и желаній.

Вмѣстѣ съ вѣрой во всемогущество химіи Либихъ надѣлилъ агрономовъ и увѣренностью въ ихъ собственныя силы.

Пропуская всѣ явленія, съ которыми приходилось имѣть дѣло пахарю и агроному, чрезъ химическую реторту, агрикультурхимикъ тѣ изъ нихъ, которыя укладывались въ послѣднюю, подвергалъ уже въ дѣйствительности вполнѣ научному изученію, получалъ на самомъ дѣлѣ возможность научить сельскаго хозяина управлять ими. Ошибки и заблужденія, необходимо вытекавшія изъ этой полезной для данной ступени развитія агрономической дисциплины односторонности, могли и должны были быть устранены въ ея дальнѣйшемъ развитіи.

Таковы были послѣдствія переворота „1840 года“. Либихъ неоднократно выражалъ мысль, что сущность этого переворота состояла въ превращеніи „сельскаго хозяйства“, бывшаго до сихъ поръ лишь искусствомъ, въ науку, или „въ искусство и науку въ одно и тоже время“ [1]).

1) Либихъ. Письма о химіи, II, стр. 174.

Какъ извѣстно, подобная же заслуга — основанія сельскохозяйственной науки — приписывается, обыкновенно, Тэеру. Кому изъ нихъ отдать предпочтеніе — зависитъ всецѣло отъ того или иного взгляда на науку. То, что понималъ подъ послѣдней Тэеръ, было во всякомъ случаѣ нѣчто совершенно иное, чѣмъ наука Либиха. Учить земледѣлію, говорилъ Тэеръ, можно трояко: 1) какъ ремеслу, 2) какъ искусству, 3) какъ наукѣ. „Искусство есть приведеніе въ дѣйствіе мысли". „Художникъ имѣетъ передъ собой идею своей дѣятельности, доставляемую ему наукой — а въ эстетическихъ искусствахъ часто только фантазіей — и претворяетъ ее въ дѣйствительность. Если идея эта ошибочна, т. е. при существующихъ условіяхъ не отвѣчаетъ цѣли, художникъ, какъ таковой, не несетъ за это отвѣтственности". „Хозяинъ, знающій земледѣліе какъ искусство, принимаетъ отъ другихъ понятія или правила для своихъ дѣйствій по одной къ нимъ достовѣрности; слѣдовательно изученіе земледѣлію, какъ искусству, состоитъ въ присвоеніи себѣ чужихъ понятій, въ изученіи правилъ и въ навыкѣ приводить оныя въ исполненіе". „Наука изобрѣтаетъ (erfindet) идею для приводящаго ее въ исполненіе; эта идея должна представлять изъ себя нѣчто совершеннѣйшее изъ всего достижимаго при данныхъ условіяхъ мѣста, времени и силъ". „Наука даетъ законъ, искусство руками рабочаго его выполняетъ". „Одно только ученіе сельскому хозяйству какъ наукѣ можетъ быть общеполезно, обнимать все хозяйство въ совокупности и руководствовать къ достиженію совершенства въ ономъ при всѣхъ обстоятельствахъ. Всѣ положительныя правила и наставленія могутъ годиться только въ извѣстныхъ случаяхъ; но всякій (отдѣльный) случай требуетъ особаго правила, которое можетъ дать одна только наука". „Сельскій хозяинъ-художникъ (Künstlerischer Landwirt)" при измѣненіи мѣстныхъ условій, въ которыхъ онъ ведетъ хозяйство или при перемѣнѣ имъ самимъ мѣста своего

хозяйствованія, будетъ „дѣлать ошибку за ошибкой, если ему не будетъ вполнѣ дана и глубоко внушена новая (соотвѣтствующая новымъ условіямъ) идея или правило дѣятельности". „Наука требуетъ полнаго пониманія искусства и ремесла: ибо, не имѣя представленія о средствахъ выполненія и не сообразуясь съ ними, она будетъ порождать ложныя идеи. Поэтому теорія безъ практики во всѣхъ наукахъ, основанныхъ на опытѣ и имѣющихъ въ виду выполненіе (Ausführung), есть не наука, а лишь ученость (Gelehrsamkeit); успѣхи въ этихъ наукахъ могутъ производиться лишь людьми, совмѣщающими въ своей головѣ теорію съ практикой". „Такія науки, какъ сельское хозяйство — говорится въ другомъ мѣстѣ, — могутъ одолжены быть своими успѣхами только людямъ, соединяющимъ въ себѣ теорію съ практикой, науку съ исполненіемъ. До сихъ поръ теоріею земледѣлія занимались люди неопытные и не имѣвшіе случая дѣлать наблюденія и испытанія" . . .[1])

---

1) Тэеръ, А. Основанія раціональнаго сельскаго хозяйства съ примѣчаніями Н. Н. Муравьева и Е. Крюда. Перев. С. А. Маслова Т. I, Москва 1830, стр. 2—5 (к. м.); Онъ-же. Leitfaden zur allgemeinen landwirtschaftlichen Gewerbslehre. Berlin 1815, s. 167—169.

„Для приведенія теоріи въ дѣйствіе — писалъ русскій ученикъ Тэера, въ полной мѣрѣ раздѣлявшій и повторявшій его взгляды — иногда, напр. при постройкахъ, нужны постороннія физическія силы. Употребленіе физическихъ силъ называется работою. Работа производится людьми, животными или машинами или всѣми вмѣстѣ. Слѣдовательно работа и практика суть двѣ вещи разныя. Практика предполагаетъ теорію, работа силу. Различіе существенное! Поэтому-то каменьщиковъ, плотниковъ и другихъ производителей построеній не называютъ (?) практиками, а просто работниками; въ противномъ случаѣ и животныя и машины — практики . . . Гдѣ нѣтъ теоріи, тамъ нѣтъ и практики". Курсъ сельскаго хозяйства, составленный проф. Михаиломъ Павловымъ. Т. I, Москва 1837, стр. 12—13. Ср.

Таковы были представленія о наукѣ Тэера, таково было по своимъ задачамъ то „ученіе о сельскомъ хозяйствѣ“, которое онъ стремился вылить въ стройную научную дисциплину.

Обратимся теперь къ Либиху и его наукѣ.

„Бросивъ взглядъ назадъ — писалъ Либихъ — на исторію такъ называемыхъ индуктивныхъ наукъ, нетрудно замѣтить, что въ теченіе цѣлыхъ столѣтій онѣ имѣли характеръ искусства. Астрономія и механика до Ньютона, часть физики до Галилея, химія до Бергмана — были искусствами. Боэргавъ опредѣляетъ химію только, какъ ars docens exercere certas physicas operationes . . . Наука и искусство существенно различаются между собою по своимъ цѣлямъ: цѣль искусства есть изысканіе и открытіе фактовъ, цѣль науки — объясненіе ихъ.“

Въ искусствѣ главную роль играетъ воображеніе, въ наукѣ — разумъ. Однако отсюда не слѣдуетъ еще, что наука можетъ обойтись вовсе безъ участія въ ней воображенія, фантазіи.

Въ огромномъ большинствѣ случаевъ естествоиспытатель „наталкивается на такія затрудненія, которыхъ онъ не можетъ устранить при всемъ запасѣ свѣдѣній, представляемыхъ наукой и при совершеннѣйшей способности сужденія; это — новые факты и явленія, подлежащіе неизвѣстнымъ законамъ, которые недоступны разуму за неимѣніемъ посредствующихъ фактовъ, необходимыхъ для ихъ уразумѣнія. Для подобныхъ изслѣдованій естествоиспытателю нужно еще нѣчто существенно характеризующее поэта: именно воображеніе. Сумма всего извѣстнаго намъ о природѣ и ея силахъ въ дѣйстви-

---

также его статью въ „Русскомъ Земледѣльцѣ“ 1838 г.: „Сельское хозяйство, какъ предметъ ученья“, перепечатанную въ „Хозяинѣ“ **10** (1903), стр. 858—863, 909—920.

тельности такъ мала сравнительно съ областью неизвѣстнаго, что въ большинствѣ случаевъ современные естествоиспытатели находятся въ этомъ отношеніи въ такомъ-же положеніи, какъ и естествоиспытатели XVI в., для которыхъ непонятно было многое, что намъ доступно. Намъ вообще недостаетъ, какъ и имъ въ свое время, понятыхъ фактовъ, необходимыхъ для дедуктивнаго процесса; при недостаткѣ одного такого факта умъ какъ бы останавливается передъ пропастью, которую ему нечѣмъ заполнить. Въ былыя времена тутъ помогало воображеніе, что въ настоящее время считается непозволительнымъ". Либихъ, съ своей стороны, полагаетъ, однако, что и „разумъ и воображеніе одинаково необходимы для нашего знанія и имѣютъ одинаковое право гражданства въ наукѣ; и тотъ и другое принимаютъ извѣстное участіе во всѣхъ задачахъ физики, химіи, медицины, политической экономіи, исторіи, филологіи; и тотъ и другое занимаютъ опредѣленное мѣсто въ области этихъ наукъ. Прогрессъ состоитъ въ томъ, что съ увеличеніемъ знаній исчезаютъ представленія, обязанныя своимъ происхожденіемъ воображенію и, тогда какъ въ первые періоды науки полное господство принадлежитъ фантазіи, позднѣе она подчиняется разуму и дѣлается его сильною и добровольною слугой."

Наука, говоритъ далѣе Либихъ, дедуктивна, искусство индуктивно; подъ индукціею онъ понимаетъ ничто иное, какъ процессъ мышленія, въ которомъ главная роль принадлежитъ воображенію. „Въ наукѣ, какъ и въ обыденной жизни умственная дѣятельность совершается не по правиламъ логики, но приведенію доказательствъ обыкновенно предшествуетъ представленіе истины, воззрѣніе на предметъ или на причину явленія; не къ окончательному выводу приходятъ посредствомъ посылокъ, но, наоборотъ, на первомъ мѣстѣ стоитъ выводъ, а потомъ уже обращаются къ посылкамъ какъ къ доказательствамъ . . . ." „Въ естествознаніи все изслѣдованіе дедуктивно или апріорично ; опытъ, подобно

вычисленію, служитъ только воспомогательнымъ средствомъ для процесса мышленія; мысль необходимо должна предшествовать ему во всѣхъ случаяхъ, если только онъ претендуетъ на какое-нибудь значеніе. Эмпирическое изслѣдованіе природы въ обыкновенномъ смыслѣ вовсе не существуетъ. Опытъ, которому не предшествуетъ теорія, т. е. идея, относится къ естествоиспытанію, какъ стукъ дѣтской погремушки къ музыкѣ."

„Открытію фактовъ, подошедшихъ подъ то или другое понятіе, „расширившихъ и опредѣлившихъ" ихъ содержаніе, предшествуетъ, по мнѣнію Либиха, „идея" этихъ фактовъ, другими словами, . . . они были прежде „придуманы" и затѣмъ открыты."

„Въ началѣ разрѣшенія своихъ задачъ индуктивный и дедуктивный изслѣдователь дѣйствуютъ одинаково. Оба отправляются отъ сложной идеи разума или воображенія, въ которой вообще только одна часть истинна, остальныя же основываются на ложныхъ заключеніяхъ или комбинаціяхъ. Дедуктивный изслѣдователь испытываетъ, дѣлаетъ опыты надъ умственными понятіями, чтобъ найти истину; точно также какъ индуктивный надъ чувственными, чтобы найти искомый предметъ . . . . Часто они исходятъ изъ совершенно ложной идеи и находятъ истинную только въ изслѣдованіи". „Для дедуктивнаго мыслителя нужно основательное знаніе уже открытыхъ законовъ, для чего служатъ вспомогательными средствами лекціи и книги; для изслѣдователя индуктивнаго — обширное знакомство съ чувственными явленіями, пріобрѣтаемое въ химическихъ, физическихъ и физіологическихъ лабораторіяхъ." „Только явленіе уже изученное во всѣхъ отношеніяхъ можетъ стать предметомъ дедуктивнаго изслѣдованія . . ." „Одно изъ существенныхъ отличій дедуктивныхъ изслѣдованій въ области естествознанія есть мѣра; конечную цѣль, къ которой направляются всѣ подобныя работы, составляетъ численное выраженіе свойствъ

предмета, явленія или факта. Фантазія сравниваетъ и различаетъ, но не измѣряетъ, потому что для измѣренія нуженъ масштабъ, который есть продуктъ разума.“ „Успѣхи науки зависятъ отъ накопленія фактовъ, но ни въ коемъ случаѣ не опредѣляются ихъ числомъ, а лишь суммою идей, суммою того умственнаго матерьяла, той пищи для мысли, которыя можно извлечь изъ фактовъ. Тысячи фактовъ, сами, по себѣ, не подвинутъ науку ни на шагъ, а, напротивъ, одинъ фактъ осмысленный и воплощенный въ идею окажется плодотворнѣе цѣлой массы сырыхъ фактовъ.“ „При воздѣйствіи науки на искусство оказывается та значительная польза, что она уничтожаетъ искусство, какъ искусство и все, что въ немъ есть индивидуальнаго, преобразуя его въ поучительныя и легко усвояемыя правила. Знаніе этихъ правилъ придаетъ даже и несвѣдующему въ ремеслахъ, промышленности, сельскомъ хозяйствѣ и техникѣ способности самаго ловкаго, искуснѣйшаго и опытнѣйшаго практика, достигающаго своихъ цѣлей кратчайшимъ, вѣрнѣйшимъ и наиболѣе экономическимъ путемъ. То, что прежде составляло собственность одного, дѣлается съ этихъ поръ общимъ достояніемъ [1]).

Изъ сопоставленія вышеприведенныхъ выдержекъ можно легко видѣть, насколько отличны взгляды обоихъ основателей одной и той же селькохозяйственной науки — какъ на искусство, такъ и на науку. Пониманіе послѣдней у Тэера не только много шире, чѣмъ у Либиха, но и ближе къ обыч-

1) Ю. Либихъ. Индукція и дедукція. С.-Петербургъ 1865, стр. 10—11, 16, 23—27; Онъ-же. Ф. Бэконъ Веруламскій и методъ естествознанія. Перев. Филипченко. Спб. 1866, стр. 56; Онъ-же. Историческое развитіе естествознанія. „Заграничн. Вѣстникъ“. **13** (1867), стр. 5, 8 (к. м.).

ному среди агрономовъ еще и нашего времени. Либихъ черезъ чуръ много придавалъ значенія участію въ наукѣ фантазіи и воображенія, черезъ чуръ увлекался дедукціей, черезъ чуръ низко оцѣнивалъ научную роль индуктивнаго мышленія и заслуги „экспериментальнаго искусства“, наконецъ, черезъ чуръ пренебрегалъ опытной провѣркой дедуцированныхъ „объясненій“ природы, чтобы заслужить одобреніе и согласіе даже современнаго намъ натуралиста.

Однако взгляды Либиха на науку вовсе не были лишь неудачными экскурсами зафилософствовавшагося ученаго спеціалиста въ малознакомую ему область научной методологіи — какими хотѣли бы представить ихъ нѣкоторые. Эти взгляды сливаются въ одно общее нераздѣльное цѣлое не только со всѣмъ остальнымъ научнымъ міросозерцаніемъ Либиха, — насколько мы можемъ судить о послѣднемъ, — но и съ его научно-практической дѣятельностью, съ его главнѣйшими заслугами въ области науки.

„Основаніе агрикультурхиміи и введеніе искусственныхъ удобреній — говорятъ намъ — считаются, обыкновенно, главнѣйшими заслугами Либиха [1]).“ „Никто не имѣетъ въ такой степени, какъ Либихъ, права на титулъ творца научнаго земледѣлія“ — повторяютъ одинъ за другимъ современные агрономы. Только „съ Либиха начинается правильное и непрерывное развитіе научнаго земледѣлія .... Его нельзя назвать „главой школы“ только потому, что его школа весь міръ: всѣ современные агрономы принадлежатъ къ „Либиховской школѣ“ и продолжаютъ ея работу [2]).“

---

1) Werner Mecklenburg. Zu Liebig's hundertjährigem Geburtstage. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ **18** (1903), S. 374.

2) „Хозяинъ“ **10** (1903), стр. 1079, 1082.

По словамъ біографа Либиха, Kohut'a, онъ создалъ „на вѣчныя времена зданіе, monumentum aere perennius, подъ кровлей котораго народы земли могутъ въ мирѣ, счастіи и изобиліи (gesegnet) цѣлыя

А между тѣмъ этотъ „творецъ научнаго земледѣлія“ болѣе, чѣмъ въ такой-же мѣрѣ не отвѣчалъ требованіямъ, предъявленнымъ Тэеромъ ко всѣмъ, кто хотѣлъ двигать впередъ научное земледѣліе, въ какой самъ Тэеръ имъ соотвѣтствовалъ. Онъ не соединялъ „въ своей головѣ“ теорію съ практикой, не учился сельскому хозяйству „какъ ремеслу,“ не занимался имъ какъ искусствомъ, съ пренебреженіемъ относился ко всему, что было достигнуто въ области теоріи его „до 1840 г. . . .“ Про Либиха можно даже сказать, что онъ былъ такимъ же „заклятымъ врагомъ“ практики, какимъ эта послѣдняя, по его словамъ, — теоріи. „Ремесленникъ-земледѣлецъ“, говорилъ Либихъ, своимъ хищническимъ хозяйствомъ истощалъ почву и велъ все человѣчество къ голодной смерти. Онъ не думалъ о томъ, что̀ будетъ съ его полями, со страной и ея народонаселеніемъ, когда (почвенные) запасы истощатся . . . . Безпечный, невѣжественный, онъ все еще вѣритъ, что завтра будетъ тоже, что было сегодня [1]).“ „Представляется удивительнымъ, писалъ Кольбе, а для несвѣдующаго человѣка

тысячелѣтія жить на своемъ клочкѣ земли, тогда какъ прежде постоянно случалось, что земля, населенная въ теченіе 600—700 лѣтъ не въ состояніи уже оказывалась болѣе прокармливать своихъ обитателей, покидалась ими и обращалась, обыкновенно, въ пустыню. Какъ агрикультурхимику, ему принадлежатъ безсмертныя заслуги и его ученія, какъ библія сельскаго хозяйства, преподаются въ настоящее время въ университетахъ, сельско-хозяйственныхъ академіяхъ, училищахъ и пр. . . .“ Kohut, Adolph. Justus von Liebig. Sein Leben und Wirken. Giessen 1904, S. 110—111.

„Съ появленіемъ Либиха, говоритъ Бершъ, начинается эпоха научнаго сельскаго хозяйства, которому преподаны имъ на вѣчныя времена законы. Бо́льшаго еще не совершилъ ни одинъ человѣкъ на пользу человѣчества.“ Bersch. Die moderne Landwirtschaft. Wien 1902, S. 175.

1) А. Ярило̀въ. Что далъ намъ Либихъ. „Хозяинъ“ **10** (1903) стр. 1501—1508.

почти невѣроятнымъ, что послѣ того, какъ въ теченіе цѣлыхъ тысячелѣтій занимались сельскимъ хозяйствомъ и полагали, что, руководясь тысячелѣтнимъ опытомъ, ведутъ послѣднее раціонально — появляется нѣмецкій химикъ, никогда не бывшій сельскимъ хозяиномъ, никогда не ходившій за плугомъ, который, сидя за своимъ письменнымъ столомъ, диктуетъ сельскому хозяину, какъ онъ долженъ обрабатывать землю и сообщать ей на продолжительное время плодородіе; что лишь со времени ученій Либиха о культурѣ почвы и естественныхъ законахъ сельскаго хозяйства начинается истинное раціональное сельское хозяйство [1]).“

Агрикультурхимію Либихъ „дедуцировалъ“ на основаніи всѣмъ извѣстнаго, или, по крайней мѣрѣ, доступнаго въ его время матерьяла. Своей могучей по энергіи, смѣлости и свѣжести мыслью онъ объединилъ и воплотилъ въ стройное ученіе сѣмена его, уже давно, можно сказать, носившіяся въ воздухѣ.

Въ теоретическомъ отношеніи важнѣйшей заслугой Либиха должно считать несомнѣнно ниспроверженіе имъ гумусовой теоріи, господствовавшей не только среди агрономовъ, но и въ средѣ химиковъ и ботаниковъ, освященной у первыхъ величайшимъ авторитетомъ Тэера. Гумусова теорія стояла въ самой неразрывной связи съ ученіемъ о „жизненной силѣ“ и представляла главнѣйшій тормазъ въ установленіи болѣе правильныхъ представленій о питаніи растеній. „Она должна была быть прежде всего устранена, говоритъ Саксъ, для того, чтобы стало возможнымъ отвѣтить на вопросъ: изъ какихъ веществъ состоитъ питательный матерьялъ растеній; вѣдь гумусова теорія была не только невѣрна, но — что было еще хуже — она представляла продуктъ отсутствія мысли, незамѣчавшей фактовъ, открыто

1) Hermann Kolbe. „Unsere Zeit“, **10** (N. F. 1874), S. 725 ff.; Ср. также Kohut. Тамъ же стр. 107—108.

стоявшихъ передъ глазами каждаго [1]). Если въ другихъ случаяхъ пристрастіе къ дедуктивнымъ построеніямъ въ связи съ малымъ знакомствомъ съ предметомъ обсужденія нерѣдко вводило Либиха въ цѣлый рядъ подчасъ грубыхъ ошибокъ и противорѣчій, то здѣсь, въ вопросѣ о значеніи гумуса, какъ питательнаго вещества растеній, дедукція его стояла на твердой почвѣ вполнѣ достаточно уже установленныхъ и во истину „открыто стоявшихъ предъ глазами", всѣмъ доступныхъ фактовъ. Тутъ его дедуктивныя соображенія [2])

1) Sachs, Jul. Geschichte der Botanik vom 16 Jahrhundert bis 1860. München 1875, S. 569.

2) Вотъ нѣкоторые изъ аргументовъ противъ гумусовой теоріи въ редакціи нашего соотечественника, ученика Петцольдта, А. Хлѣбодарова. Онъ указываетъ сначала на то, что среди органическихъ веществъ почвы не найдено растворимыхъ азотистыхъ соединеній. Между тѣмъ, согласно господствовавшимъ тогда взглядамъ, растеніе могло получить свою пищу только изъ растворовъ. „Но если-бъ даже — читаемъ далѣе — было доказано присутствіе такихъ растворимыхъ веществъ въ почвѣ, то все-же они могли бы произойти только чрезъ сотлѣваніе органическихъ остатковъ прежде жившихъ на этой почвѣ растеній. А это обстоятельство, по нашему мнѣнію, служитъ полнымъ доказательствомъ того, что въ нихъ нельзя видѣть никакого источника питанія для растеній. Мы вѣримъ въ неизмѣнность физіологическихъ законовъ, согласно которой питаніе растеній во всѣ времена происходило такимъ же образомъ, какъ теперь. Въ силу этой закономѣрности, невозможно, чтобы одни и тѣже растенія въ одномъ случаѣ были въ состояніи расти, цвѣсти и приносить плоды на почвѣ совершенно лишенной органическихъ веществъ, въ другомъ-же — нуждались для своего питанія въ этихъ послѣднихъ." Ибо неизвѣстно, откуда взялись бы тѣ органическія вещества, которыя должны были служить пищей для первыхъ растеній, появившихся на землѣ. „Коль скоро законы питанія въ тѣ времена допускали, чтобы растенія произрастали въ почвѣ лишенной органическихъ веществъ, то это должно быть возможно и въ наши дни." и т. д. Alexei Chlebodarow. Zur Frage: woher nimmt die Pflanze ihren Stickstoff? Eine Abhandlung zur Erlangung der Würde eines Magisters der Landwirtschaft. Dorpat 1855, S. 3—4.

гораздо въ большей даже степени пригодны были для доказательства негодности этого ученія, чѣмъ экспериментальныя работы, которыя съ той же цѣлью производились самимъ Либихомъ и его учениками (Гартигъ и др.)[1]). Одержавшая побѣду въ борьбѣ съ гумусовой и долженствовавшая замѣнить послѣднюю „минеральная теорія“ была конструирована подобнымъ же образомъ. Роль Либиха и здѣсь ограничивалась формулировкой выводовъ, основанныхъ на массѣ накопленнаго уже трудами другихъ (Дэви, Соссюръ, Рюккертъ, Вигманнъ и Польсторфъ, Шпренгель и др.) матерьяла. И здѣсь „какъ разъ въ наиболѣе важныхъ пунктахъ онъ могъ опираться на давно уже извѣстные факты, которые ему стоило лишь освѣтить свѣтомъ своихъ химическихъ знаній, чтобы на мѣсто царившей до сего тьмы наступило прояснѣніе“[2]). Что касается дальнѣйшей экспериментальной разработки вопроса о питаніи растеній на основахъ минеральной теоріи, то и тутъ главная роль принадлежитъ не Либиху, а Буссенго, этому истинному, по выраженію Сакса, „основателю новыхъ методовъ опытнаго изученія процессовъ питанія.“

Либихъ самъ прекрасно характеризовалъ свою роль въ развитіи агрономическаго ученія, опредѣляя свое участіе въ исторіи вопроса о поглотительной способности почвъ. „За-

---

1) Sachs тамъ же, стр. 575.

2) Sachs тамъ же, стр. 569.

„Либихъ, говоритъ К. Шмидтъ, геніальнымъ образомъ воспользовался уже готовымъ матерьяломъ, накопившимся въ прежнія 10-лѣтія вслѣдствіе работъ его предшественниковъ и въ особенности изслѣдованіями Соссюра, разобралъ ихъ критически и въ связи, присоединилъ собственные выводы и своею „Химіей въ примѣненіи къ земледѣлію и физіологіи“ .... впервые возвелъ земледѣльческую химію на степень самостоятельной науки.“ К. Шмидтъ. Физико-химическія основанія земледѣлія и скотоводства. С.-Петербургъ 1867, стр. 6.

мѣченные Томсономъ и Уэ факты уже 10 лѣтъ блуждали безъ пристанища въ области науки; каждый зналъ объ ихъ существованіи, такъ точно каждый знаетъ, что въ воздухѣ роятся пылинки, но онѣ становятся видимыми только тогда, когда солнечный лучъ озаритъ ихъ; и научные факты только тогда получаютъ самостоятельное существованіе, когда, озаренные свѣтомъ человѣческаго разума, они становятся его достояніемъ" [1]).

Съ представленіемъ объ агрикультурхиміи неразрывно связывается мысль о сельскохозяйственномъ экспериментѣ и агрикультурхимическихъ опытныхъ станціяхъ.

Превратившись въ „приложеніе химіи къ земледѣлію" и будучи принята такимъ образомъ въ семью химическихъ дисциплинъ, агрономія должна была усвоить и общій всѣмъ имъ методъ изученія. Очутившись въ рядахъ представителей химіи, — науки по преимуществу экспериментальной — агрономъ и самъ долженъ былъ стать экспериментаторомъ.

Несмотря на то, что Либихъ неоднократно высказывался въ смыслѣ необходимости для сельскаго хозяйства правильной организаціи опытнаго дѣла и самъ въ трудныя минуты прибѣгалъ къ помощи лабораторнаго или даже полевого опыта, нѣмецкія „Versuchs-Stationen" всетаки не могутъ называть его, подобно химическимъ лабораторіямъ, своимъ непосредственнымъ творцомъ.

Изъ предыдущаго мы уже знаемъ, какъ смотрѣлъ Либихъ на экспериментъ. Онъ считалъ его средствомъ, при помощи котораго „искусство" добываетъ для науки необходимые ей факты; но въ то-же время полагалъ, что отнюдь не сумма добытыхъ „искусствомъ" фактовъ опредѣляетъ

1) Либихъ. „Химія въ прилож. къ землед." и пр. Введеніе, стр. 50.

успѣхи науки: „тысячи фактовъ, сами по себѣ, не подвинутъ науку ни на шагъ . . . .“

Какъ это ни странно, но несомнѣнно, что гораздо бо́льшее, чѣмъ Либихъ значеніе придавалъ (теоретически) эксперименту Тэеръ; въ непосредственную зависимость отъ него Тэеръ ставилъ все дальнѣйшее развитіе науки. „На искусствѣ производить опыты, писалъ Тэеръ, основывается главнымъ образомъ власть человѣка надъ матерьяльной природой и онъ можетъ расширять ее тѣмъ больше, чѣмъ больше усовершенствуетъ это искусство, чѣмъ чаще будетъ прибѣгать къ нему [1]).

Еще болѣе можетъ показаться страннымъ то обстоятельство, что именно этотъ и ему подобные завѣты великаго Тэера, по свидѣтельству Геннеберга, были положены въ основаніе опытной сельскохозяйственной организаціи ея творцами. Агрикультурхимикъ сразу же поставилъ какъ бы своей задачей въ отношеніи эксперимента превзойти своего учителя — экспериментальнаго химика.

Но если въ отношеніи къ оцѣнкѣ эксперимента агрикультурхимикъ пошелъ дальше Либиха, то, съ другой стороны, въ своихъ взглядахъ на сущность эксперимента онъ оставилъ далеко за собой Тэера.

За промежутокъ времени, отдѣлявшій Либиха отъ Тэера, понятіе о сельскохозяйственномъ экспериментѣ претерпѣло существенное измѣненіе. Съ одной стороны оно сдѣлалось шире, такъ какъ сельской хозяинъ научился теперь владѣть всѣми доступными натуралисту средствами опытнаго метода. „Было сознано, говоритъ историкъ нѣмецкаго сельскаго хозяйства, что простое описаніе сельскохозяйственныхъ опытовъ, техники вообще и раціональныхъ

1) Albrecht Thaer's Grundsätze der rationellen Landwirtschaft. Neue Ausgabe. Berlin 1880, § 20, S. 7.

основъ, принятыхъ до того времени, недостаточно, и что нужно самимъ итти дорогой натуралистовъ (к. м.), путемъ эксперимента [1])." Съ другой стороны, однако, понятіе объ агрономическомъ экспериментѣ съузилось по сравненію съ Тэеровскимъ; слово экспериментъ въ устахъ агрикультурхимика значило: химическій экспериментъ. По свидѣтельству того же Фрааса, институтъ агрикультурхимическихъ опытныхъ станцій былъ основанъ Штекгардтомъ, „въ полномъ соотвѣтствіи съ односторонностью всей дѣятельности этого сельскохозяйственнаго агитатора, лишь въ надеждѣ на то, что отъ одной только химіи могутъ получить дальнѣйшее развитіе и освѣщеніе важнѣйшіе сельскохозяйственные вопросы [2])".

Отношеніе къ эксперименту было однако не единственнымъ пунктомъ, въ которомъ проявилось разногласіе между Либихомъ и основателями опытныхъ агрикультурхимическихъ станцій. Еще сильнѣе это разногласіе сказалось въ отношеніи къ принципу, съ самаго же начала усвоенному нѣмецкой опытной агрономической организаціей — къ принципіальному совмѣщенію научныхъ и практическихъ стремленій.

На съѣздѣ сельскихъ хозяевъ и лѣсоводовъ въ 1852 г. обсуждался между прочими (въ присутствіи Либиха) такой

1) Fraas, C. Geschichte der Landbau- und Forstwissenschaft seit dem 16 Jahrhundert bis zur Gegenwart. München 1865, S. 367.

2) Fraas. Тамъ же, стр. 367.

Нѣмецкія опытныя станціи были такимъ же позаимствованіемъ изъ Англіи, какъ и „раціональное хозяйство" Тэера. Уже въ 1834 г. John Bennet Lawes (родился въ 1814, умеръ въ 1900 г.) началъ подъ вліяніемъ знакомства съ работами Соссюра экспериментально-агрономическую дѣятельность; свои опыты онъ производилъ вначалѣ въ простыхъ цвѣточныхъ горшкахъ. Въ 1843 г. Лоозъ пригласилъ къ себѣ въ сотрудники химика Henry Gilbert'a и организовалъ систематическіе въ широкихъ размѣрахъ опыты. Ср. „Journal of the Royal Agric. Society of England" III, t. 2, 1900, p. 511. „Landw. Versuchsstationen" **22**, S. 237; **55**, S. 154.

вопросъ: „Какъ должны быть организованы агрикультурхимическіе опыты, чтобы быть полезными въ равной мѣрѣ какъ наукѣ, такъ и сельскохозяйственной практикѣ?“ Изъ отчетовъ объ этомъ же съѣздѣ узнаемъ далѣе, что своимъ девизомъ агрикультурхимики избрали изрѣченіе: „Искать истину и приносить пользу жизни[1])“. „Агрикультурхимія — училъ въ своихъ „полевыхъ проповѣдяхъ“ названный уже выше основатель опытныхъ станцій Штёкгардтъ, — должна приносить пользу сельскому хозяйству — это ея задача (Zweck); и притомъ какъ можно больше пользы и какъ можно скорѣе — это ея цѣль (Ziel)“.

Такъ и вѣетъ отъ всего этого добрымъ старымъ временемъ и, опять таки, завѣтами великаго Тэера: „только людямъ совмѣщающимъ въ своей головѣ теорію съ практикой“ можетъ быть „одолжено своими успѣхами“ сельское хозяйство . . . .

Какъ далекъ былъ отъ подобныхъ взглядовъ Либихъ! „По его (Бэкона) мнѣнію, говорилъ въ своей статьѣ о Бэконѣ Верул. Либихъ, всѣ цѣли духа заключаются въ „пользѣ . . .“ Истина и польза — одно и то же . . . Слова „истина“ въ нашемъ смыслѣ, заключающаго въ себѣ единственную цѣль, исключительную задачу науки не встрѣчается въ научномъ словарѣ Бэкона. Ни польза, ни изобрѣтеніе, ни господство, ни могущество не составляютъ цѣли науки“.

Польза, какъ цѣль и задача науки, говорится въ другомъ мѣстѣ, „это заблужденіе, существующее уже много столѣтій; большинство академій наукъ основаны были ради полезности, для распространенія просвѣщенія и споспѣшествованія сельскому хозяйству, ремесламъ, горному

6) „Die Wahrheit zu suchen und dem Leben zu nutzen.“ „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1853, S. 289.

и заводскому дѣлу (Учредит. грамота баварской Акад. 1759). Гдѣ по настоящее время еще существуетъ такое заблужденіе, тамъ наука лишена ея надлежащей почвы“ (к. м.)[1]). Наука — читаемъ въ „Письмахъ о химіи“ — занимается „не разысканіемъ способовъ увеличить урожай и усилить доходы; она не знаетъ, что́ прибыльно и что нѣтъ . . . .; задача науки состоитъ въ разысканіи основныхъ началъ, она есть свѣтило, озаряющее темноту. Наука даетъ силу, а не деньги, а сила дѣлаетъ бѣднымъ и богатымъ; богатымъ если производитъ, бѣднымъ, если разрушаетъ . . . . . Практики должны прежде всего отказаться дѣлать изъ фактовъ, сообразно цѣли, предварительные выводы, а напротивъ того, заняться исключительно изслѣдованіемъ ближайшихъ условій всѣхъ процессовъ, сопровождающихъ жизнь и развитіе растеній, разведеніе которыхъ составляетъ цѣль сельскаго хозяйства“ [2]).

---

1) Ю. Либихъ. Ф. Бэконъ Веруламскій и методъ естествознанія. С.-Петербургъ 1866, стр. 52, 58.

2) Либихъ. Письма о химіи, II, стр. 199—200

„Главная цѣль наша, говорится еще въ другомъ мѣстѣ, есть не польза, но наука, наука всегда полезна, потому что всякій родъ знанія возвышаетъ наши силы, духовныя или тѣлесныя. Мы изучаемъ явленіе, совершающееся въ природѣ, и не спрашиваемъ, полезно-ли оно или нѣтъ: не каждое изъ нихъ полезно и примѣнимо въ жизни. Радуга, возбуждая небесной красотой своей утѣшительныя ощущенія въ груди каждаго человѣка, не приноситъ ему прямой пользы, а между тѣмъ составляетъ точно такой же предметъ изслѣдованія природы, какъ изысканіе средства сдѣлать морскую воду годною для питья или предохранить масло отъ того, чтобы оно не дѣлалось горькимъ“. Тамъ-же, I, стр. 34.

Вопросъ о „пользѣ“ совершенно не входитъ въ работу естествоиспытателя, изслѣдующаго то или иное явленіе. Его задача окончена, какъ только имъ выполнены „троякаго рода условія. Сначала слѣдуетъ со всѣхъ сторонъ ознакомиться съ явленіемъ самимъ

„Наука — говорилъ въ своей академической рѣчи Либихъ — приноситъ пользу лишь тѣмъ, что измѣняетъ и улучшаетъ представленія людей (объ окружающей ихъ природѣ). Подобно тому, какъ корни растенія необходимую для этого послѣдняго пищу могутъ воспринимать лишь въ безконечно (unendlich) разведенной водою формѣ — болѣе концентрированная ихъ убиваетъ — при чемъ въ этомъ дѣлѣ имъ требуется еще помощь теплоты и солнечнаго свѣта, при содѣйствіи которыхъ зародышъ развивается въ сильное плодоносное дерево — точно также и развитіе идей въ людяхъ подчиняется подобному же закону. Плоды прогрессивнаго развитія, пожинаемые современностью, своими корнями нисходятъ въ прошлыя поколѣнія, и то, что мы въ настоящій моментъ пріобрѣтаемъ, вмѣстѣ съ новыми добытыми истинами будетъ реализировано лишь нашими дѣтьми“ [1]).

Слѣдуетъ замѣтить, что и въ средѣ основателей опытнаго дѣла, тотъ, кому всего болѣе были обязаны своимъ осуществленіемъ первыя саксонскія агрикультурхимическія станціи — Рейнингъ (Reuning), вполнѣ раздѣлялъ взгляды своего друга и духовнаго вождя Либиха на „пользу“ въ наукѣ. Рейнингъ считалъ, что дѣятельность опытныхъ учрежденій должна быть прежде всего научною (schaffende); сначала надлежитъ изслѣдовать и установить законы природы въ ихъ отношеніи къ сельскому хозяйству, а ужъ потомъ

по себѣ, послѣ этого опредѣлить въ какой связи находится наблюдаемое явленіе съ другими явленіями природы; а когда всѣ отношенія эти будутъ уже открыты, то послѣдній вопросъ будетъ состоять въ измѣреніи этой связи или измѣреніи зависимости, т. е. въ выраженіи ея посредствомъ чиселъ“ (к. Либиха). Тамъ-же, I, стр. 64.

1) J. Liebig. Die moderne Landwirtschaft als Beispiel der Gemeinnützigkeit der Wissenschaft. Braunschweig 1862, S. 20—21 (к. м.).

примѣнять ихъ съ полезной цѣлью. „Наука должна выступать путеводительницей не раньше, чѣмъ сама обрѣтетъ пути“. Только при такомъ условіи можно гарантировать себя отъ односторонностей и заблужденій. Конечно, продолжаетъ Рейнингъ, „изъ всякой твердо установленной научной истины должны вытекать практически полезные выводы. Но если-бъ даже этого и не было на дѣлѣ, если-бъ должны были протечь цѣлые годы, прежде чѣмъ, наконецъ, будутъ получены результаты, то и тогда никто вѣдь лучше сельскаго хозяина не знаетъ, что за посѣвомъ не всегда слѣдуетъ урожай, что надежный сборъ можно ожидать лишь съ хорошо обработаннаго и засѣяннаго поля, что свое поле онъ углубляетъ не для того, чтобы извлечь изъ него немедленную пользу, что это углубленіе поля онъ предпринимаетъ даже въ томъ случаѣ, когда оно грозитъ ему на первое время уменьшеніемъ урожая“ [1]).

Дѣятельность агрикультурхимическихъ станцій и агрикультурхимиковъ вообще — поскольку она касалась земледѣлія — распадалась на изученіе 1) культурныхъ растеній, 2) почвы и 3) удобреній. Съ самаго начала научной дѣятельности агрикультурхимика и вплоть до нашихъ дней львиная доля его труда была посвящена обоснованію и развитію ученія объ удобреніи. Успѣхъ „минеральныхъ“ — Либихъ возставалъ противъ наименованія ихъ „искусственными“ [2]) — удобреній былъ главнѣйшимъ успѣхомъ самаго агрикультурхимика; онъ не только укрѣпилъ его вѣру во

---

1) Reuning. Was soll die deutsche Landwirtschaft? Was sollen die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, wie soll ihre Thätigkeit geregelt, wie sollen sie organisirt werden? „Chemisch. Ackersmann“ 1856, S. 207.

2) Ср. Liebig. „Die moderne Landwirtschaft etc.“, S. 18.

всемогущество химіи и въ справедливость исповѣдуемаго имъ принципа „пользы-истины“, но и придалъ его наукѣ въ глазахъ практика авторитетъ, увѣнчалъ ореоломъ славы важнѣйшихъ ея представителей.

Фабрикація и массовое примѣненіе калійныхъ, азотистыхъ и фосфорнокислыхъ удобреній ведутъ свою исторію съ Либиха и опытныхъ станцій. Въ „письмахъ о химіи“ Либихъ, на основаніи имѣвшихся анализовъ почвы, отмѣчалъ съ одной стороны незначительное содержаніе почвы калійными солями, а съ другой огромную потребность въ нихъ культурныхъ растеній, достигающую для картофеля 200 фунтовъ, для свекловицы даже 495 ф. (на гектаръ посѣва)[1]) Либиху же обязана своимъ появленіемъ фабрикація суперфосфата. Говоря въ своей „Химіи въ прилож. къ землед.“ объ употребленіи костей въ качествѣ удобренія, онъ указываетъ, что „чѣмъ болѣе кости измельчены и чѣмъ тщательнѣе перемѣшаны съ почвой, тѣмъ легче онѣ усваиваются растеніемъ; наилучшій результатъ достигается если на 2 части мелко размолотыхъ костей налить смѣсь изъ 1 части сѣрной кислоты съ 6—8 частями воды . . . . .“[2]) Эта мысль распространена была Лоозомъ и на минеральные фосфаты и реализирована имъ на его собственной фабрикѣ[3]).

Сказанное о фосфорно-кислыхъ и калійныхъ удобреніяхъ относится также и къ добычѣ и производству азотосодержащихъ. И они, въ свою очередь, получаютъ толчекъ подъ прямымъ вліяніемъ работъ Либиха[4]).

Въ 1854 г. на англійскихъ фабрикахъ приготовлялось

---

1) Либихъ. Письма о Химіи II, стр. 227.

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ землед. I, стр. 174.

3) Патентъ на изготовленіе суперфосфата былъ взятъ Лоозомъ уже въ 1842 г.

4) H. Wichelhaus. Wirtschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit. 2. Aufl. Braunschweig 1900, SS. 2 ff., 16 ff., 22 ff.

60 тысячъ тоннъ искусственныхъ удобреній, а въ 1862 г. тамъ выдѣлывали уже до 200 тысячъ тоннъ одного только суперфосфата [1]).

Въ 1861 г. Либихъ въ своей рѣчи въ Мюнхенской академіи опредѣлялъ общее количество минеральныхъ удобреній, вложенныхъ въ теченіе предшествовавшаго года въ англійскую, нѣмецкую и французскую почву въ болѣе, чѣмъ 20 милліоновъ центнеровъ. „А такъ какъ, прибавляетъ Либихъ, каждый центнеръ этихъ концентрированныхъ удобреній повышалъ урожай поля по сравненію съ удобреннымъ навозомъ въ среднемъ на 3—4 центнера зерна или эквивалента зерну, то легко высчитать, на сколько богаче питательными веществами стали мы со времени примѣненія этихъ удобреній. Одинъ только „известковый суперфосфатъ“ настолько-же умножилъ массу урожая турнепса и травъ въ Англіи, какъ если бы культурная площадь полей ея увеличилась на одну пятую ихъ“ [2]). Подобныя же вычисленія приводитъ Либихъ и въ „Химіи въ прилож. къ земл.“ „Можно допустить, говоритъ онъ, что при удобреніи посредствомъ гуано каждый фунтъ его въ 4 и 5 лѣтъ дастъ на 5 фунтовъ болѣе хлѣбныхъ зеренъ или равнозначущихъ имъ веществъ (пшеницы, овса, ячменя, картофеля или клевера), нежели сколько то-же поле дало бы безъ гуано“. Либихъ высчитываетъ, что за послѣднія 15 лѣтъ на европейскихъ поляхъ при помощи гуано „произведено на 200 милліоновъ центнеровъ (600 милл. пудовъ) болѣе хлѣба и равнозначущихъ веществъ, нежели сколько произвели бы они при прежнемъ обыкновенномъ удобреніи. Этотъ притокъ удобренія, имѣющій одинаковое значеніе со ввозомъ хлѣба и скота, достаточенъ, чтобы прокормить въ теченіе года народонаселеніе въ 1,800,000 человѣкъ. Въ это исчисленіе, прибавляетъ Либихъ, не включенъ

1) H. Wichelhaus. Тамъ же, стр. 22.

2) Liebig. „Die moderne Landwirtschaft etc.“, S. 18.

періодъ съ 1855 по 1862 годъ, въ которомъ ввозъ гуано составлялъ, по крайней мѣрѣ, столько-же, сколько въ предшествовавшій 15-лѣтній періодъ". „Фунтъ костей въ трехлѣтній періодъ производитъ 10 фунтовъ хлѣба или замѣняющихъ его веществъ" [1]).

Можно себѣ представить, какъ должны были дѣйствовать подобныя выкладки на массу сельскихъ хозяевъ-практиковъ!

Всего виднѣе обнаружилось-бы это вліяніе, если-бъ можно было высчитать тѣ милліарды марокъ, фунтовъ стерлинговъ, франковъ . . ., которые затрачены за шестидесятилѣтіе, протекшее съ появленія „Химіи въ прилож. къ землед.", на минеральные туки. Браунгартъ въ 1883 г. предполагалъ общую стоимость производимыхъ во всей Европѣ искусственныхъ удобреній въ $^1/_2$ милліарда марокъ [2]). Въ 1895 г. Германія расходовала около 25 милліоновъ пудовъ одного только каинита [3]). Въ 1897 г. въ ней изготовлялось и потреблялось 14 милліоновъ центнеровъ (около 42 милл. пудовъ) томасова шлака [4]). Ежегодно въ Германію

---

1) Либихъ. Химія въ приложеніи къ земледѣлію и пр. Введеніе стр. 83—84, 88. Ср. также: Stöckhardt Guanobüchlein 1854. S. 54 ff. Подобныя попытки учета увеличенія урожаевъ подъ вліяніемъ удобренія полей минеральными туками не прекращаются до настоящаго времени. Ср. напр. Märcker. Die Erfolge der Anwendung verschiedener Kalisalze etc. 1891, Tab. II,; v. Thümen. Die Goldquelle der Landwirtschaft etc. 1892, S. 25 и проч.

2) Braungart, R. Die Landbaustatik, namentlich der Wert von Brache und Fruchtwechsel und die Bodenstatischen Versuchsfelder zu Rothamstedt (England) und Weihenstephan (Bayern) „Landwirtschaftliche Jahrbücher" Bd. XII (1883), S. 853.

3) Россія въ 1900 г. ввозила его менѣе 1 милл. пудовъ. Thoms. „Baltische Wochenschrift" **40** (1902), S. 498.

4) Maerker M. Die Fortschritte der Agriculturchemie in den letzten 25 Jahren „Berichte der deutsch. Chemisch. gesellsch." 1897, № 5.

ввозится 1,750,000 центн. чилійской селитры, а внутри страны производится 16,000,000 центнеровъ суперфосфата[1]).

Эти добавочные съ 1840 г. расходы не мѣшали однако нѣмецкому сельскому хозяйству получать и бо́льшіе, чѣмъ когда либо, доходы. „Можно смѣло сказать, говоритъ ф. д. Гольцъ, что нѣмецкое сельское хозяйство никогда не имѣло болѣе счастливаго времени, а отдѣльные хозяева — болѣе высокихъ чистыхъ доходовъ, какъ въ періодъ съ 1851 г. по 1880“[2]).

Если удобреніями, какъ сказано, опытныя станціи и агрикультурхимики интересовались съ самаго начала ихъ дѣятельности всего болѣе, то на почву они въ первое время обращали, наоборотъ, всего менѣе вниманія. Она не сулила и не принесла имъ славы . . . .

Мы уже ранѣе видѣли, что Тэеръ, высоко цѣня значеніе химіи для агрономической науки, требовалъ однако, чтобы послѣдняя опиралась и на „правильныя физическія понятія“. Совершенно иной взглядъ принесло съ собой упрощенное универсально-химическое міровоззрѣніе агрикультурхимика. „Недостатокъ или наличность (?) физическихъ свойствъ — писалъ въ 1855 г. Либихъ — либо задерживаетъ, либо содѣйствуетъ проявленію химическихъ, вліяетъ на ходъ процессовъ химическихъ соединеній и разложеній, но сами по себѣ они (физич. свойства) не вызываютъ никакихъ дѣйствій. Подъ питаніемъ растеній понимаютъ увеличеніе массы ихъ составныхъ частей. Увеличеніе же массы есть увеличеніе вѣса, которое можетъ

---

1) „Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“, 1903, Heft 1.

2) von der Goltz. Die agrarischen Aufgaben der Gegenwart. 2-te Aufl. Jena 1895, S. 37.

происходить лишь путемъ прибавленія вѣсовыхъ частицъ. Какое-либо тѣло служитъ для питанія растеній — это значитъ, что, становясь составною частью органа и органовъ растенія, оно тѣмъ самымъ увеличиваетъ вѣсъ послѣдняго. Отсюда легко видѣть, что физическія свойства матеріи сами по себѣ не принимаютъ никакого прямого участія въ питаніи; почва можетъ обладать самыми лучшими физическими свойствами и въ то-же время быть совершенно безплодной . . . . Кусокъ мяса, какъ всякому извѣстно, обладаетъ питательными свойствами, но онъ питаетъ не своими физическими свойствами — цвѣтомъ, твердостью волоконъ, связностью, а благодаря способности своихъ частицъ превращаться въ частицы живого тѣла. Если кусокъ мяса положить на животъ, онъ не вызоветъ никакого дѣйствія; необходимо, чтобы онъ былъ введенъ въ желудокъ, гдѣ онъ превращается въ жидкость и поступаетъ въ кругооборотъ [1])".

Еще болѣе опредѣленно высказывается Петцольдтъ. „Жизнь растеній, какъ и животныхъ поставлена въ зависимость отъ извѣстныхъ условій, между которыми существенными въ химическомъ отношеніи являются воздухъ и вода, несущественнымъ — почва. Большое число луковичныхъ, многочисленныя водяныя растенія обходятся безъ почвы; свою пищу они получаютъ изъ воды и воздуха; но и они живутъ и питаются тѣми-же веществами, что и населяющія почву. Такимъ образомъ, почва для жизни растительнаго міра въ общемъ вовсе не является существеннымъ условіемъ, по крайней мѣрѣ такимъ, какъ воздухъ и вода". „Быть можетъ, говорится въ другомъ мѣстѣ, . . . тѣ растенія, которыя обладаютъ корнями для принятія питательныхъ матерьяловъ изъ почвы и потому нуждаются въ этой послѣдней, какъ поставщицѣ пищи, могутъ

1) J. Liebig. Über das Verhältniss der Chemie zur Landwirtschaft etc. „Zeitschr. f. deutsche Landwirte". 1855, S. 7. (к. м.).

быть разсматриваемы въ качествѣ исключеній изъ общаго правила, въ силу коего громадному большинству растеній не нужны ни корни, ни почва[1])".

„Упрощенный" взглядъ агрикультурхимика на почву состоялъ, какъ видимъ, въ отрицаніи за почвой, какъ таковой, всякаго вліянія на произрастающій на ней растительный міръ. Почва была лишь ретортой, безъ которой растенія „обладающія корнями" не могли обойтись такъ же, какъ не могъ обойтись безъ реторты у себя въ лабораторіи агрикультурхимикъ. Но и для питанія растенія и для работы агрикультурхимика имѣло значеніе лишь „химическое" содержимое реторты. Только оно опредѣляло тотъ или иной ходъ химической реакціи; только отъ него зависилъ конечный эффектъ питанія растеній — урожай земледѣльца. Въ глазахъ агрикультурхимика, почва не обладала никакими иными свойствами, никакимъ инымъ содержаніемъ, никакой иной жизнью, кромѣ химическихъ. Изучивъ съ химической стороны содержимое почвы, агрономъ получалъ въ свои руки всѣ нужныя ему о ней свѣдѣнія. Мудрено-ли, что „тогдашніе учебники почвовѣдѣнія содержали на самомъ дѣлѣ немного болѣе, чѣмъ руководство къ химическому изслѣдованію почвъ и не обращали достаточнаго вниманія ни на происхожденіе послѣднихъ, ни на ихъ составъ и прочія физическія и топографическія свойства[2])".

Превратившись въ реторту съ пищей, почва тѣмъ самымъ утратила всякое отличіе отъ содержащаго удобренія

---

1) A. Petzholdt. Populäre Vorlesungen über Agriculturchemie „Landwirtschaftliche Zeitschrift", 1845, SS. 57, 141; онъ-же. Die Agriculturchemie in populären Vorlesungen. Leipzig 1846, S. 4, 60, 66—67. Ср. также рецензію Ф. Гагена на книгу Шульце: „Landw. Zeitschr. 1846, S. 45 слѣд. (к. м.).

2) Slavik, Alfr. Dr. Priv.-Doc. Briefe über die Entwickelung und Bedeutung der Pedologie. „Prager landw. Wochenblatt" 1882, S. 63.

сосуда агрикультурхимика. Поэтому послѣдній свободно могъ, не принимая въ расчетъ природу сосуда-почвы, оперировать надъ ея содержимымъ, измѣняя и варьируя его путемъ прибавленія тѣхъ или иныхъ частицъ изъ сосуда съ удобреніемъ.

Вышеприведенный, путемъ чисто дедуктивныхъ построеній полученный взглядъ на почву Либиха и агрикультурхимиковъ, находилъ себѣ къ тому же — также какъ и вѣра въ экспериментъ — кажущуюся поддержку въ производившихся въ то время въ разныхъ мѣстахъ опытахъ по изученію питанія растеній. Почва въ этихъ опытахъ съ совершеннымъ успѣхомъ замѣнялись то какимъ нибудь инертнымъ рыхлымъ матерьяломъ („мѣсто укорененія“) съ прибавкой къ нему всѣхъ нужныхъ питательныхъ веществъ („резервуаръ“), то сосудомъ съ водой, также содержавшимъ послѣднія въ той или другой опредѣленной концентраціи.

Уже Woodward пробовалъ культивировать растенія въ водѣ, въ которую вносились то тѣ, то другія минеральныя соли [1]). Позже (около половины 18 вѣка) водную культуру примѣняли въ своихъ опытахъ Дюгамель [2]) и Бонне [3]). Отвѣчая на предложенный на премію въ 1838 г. въ Гёттингенѣ вопросъ: „содержатся ли въ растеніи такъ называемые неорганическіе элементы его золы и въ томъ случаѣ, когда они не доставлены ему вмѣстѣ съ пищей, и представляютъ ли эти элементы существенно необходимую для полнаго развитія растительнаго организма часть послѣдняго“ —

1) Woodward. Philosophical Transactions 1699, Vol. 21, p. 208. Pfeffer W. Pflanzenphisiologie Bd. I, 2 Aufl. Leipzig 1897, S. 412.

2) Du Hamel du Monceau, H. K. Physique des arbres. 1758, V, Cap. 1; ср. Knop, W. Der Kreislauf des Stoffes. Lehrbuch der Agriculturchemie, Bd. I, Leipzig 1868, S. 572.

3) Bonnet, Ch. Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes etc. . . 1754; deutsch von Arnold, 1762, S. 218.

Вигманнъ и Польсторфъ примѣняли въ своихъ опытахъ искусственную рыхлую „почву“ [1]). Съ этого приблизительно времени начинается періодъ растительно-физіологическихъ изслѣдованій, въ которыхъ растеніе въ большей или меньшей степени, или же вполнѣ было эмансипировано отъ нормальной природной почвы.

Благодаря многочисленнымъ такого рода экспериментамъ Буссенго, произведеннымъ въ промежутокъ съ 1851 по 1855 г., было вполнѣ прочно наконецъ установлено, что растенія не въ состояніи усвоять свободный азотъ атмосферы, но растутъ совершенно нормально, если доставлять имъ азотъ въ формѣ азотнокислыхъ солей. Далѣе, эти же опыты показали, что, удаляя изъ почвы прокаливаніемъ всякіе слѣды органическихъ веществъ, но внося въ нее всѣ нужныя для растеній зольныя части — въ ихъ числѣ и азотнокислую соль — можно вырастить вполнѣ здоровыя, нормально питающіяся растенія. Такимъ путемъ окончательно было доказано, что „все содержаніе углерода такихъ растеній имѣетъ своимъ источникомъ исключительно атмосферную углекислоту и что участіе гумуса является совершенно излишнимъ“ [2]).

---

1) Полное заглавіе этого, ставшаго классическимъ, труда таково: Über die anorganischen Bestandtheile der Pflanzen, oder Beantwortung der Frage: Sind die organischen Elemente, welche sich in der Asche der Pflanzen finden, so wesentliche Bestandtheile des vegetabilischen Organismus, dass dieser sie zu seiner völligen Ausbildung bedarf, und werden sie den Gewächsen von Aschen dargeboten? Eine in Göttingen im Jahre 1842 gekrönte Preisschrift, nebst einem Anhange über die fragliche Assimilation des Humusextractes von Dr. A. F. Wiegmann, Professor in Braunschweig und L. Polstorff, Administrator der Hofapotheke in Braunschweig. Braunschweig 1842 (всѣхъ страницъ — 55).

2) Sachs, J. Тамъ-же, стр. 574. „Буссенго своими опытами въ 1851—1853 г. — говоритъ Хлѣбодаровъ — впервые съ опредѣленностью доказалъ экспериментальнымъ путемъ, что свободный азотъ

Одновременно съ Буссенго, въ Германіи подобнымъ же образомъ экспериментировалъ князь Сальмъ-Горстмаръ. Его задача состояла въ опредѣленіи вліянія зольныхъ составныхъ частей на произрастаніе растеній. Подобно Вигманну и Польсторфу, онъ пользовался для выращиванія растеній искусственной инертной средой изъ сахарнаго угля — въ однихъ опытахъ, изъ песка, грубаго кварцеваго порошка, горнаго хрусталя и искусственной кремнекислоты — въ другихъ [1]).

Тогда же приблизительно Саксъ [2]), подъ вліяніемъ знакомства съ работой Дюгамеля, и Кнопъ [3]) воспользовались для изученія указанной проблемы водною культурой. Этотъ методъ быстро привлекъ къ себѣ усиленное вниманіе агрикультурхимиковъ и ботаниковъ-физіологовъ и позволилъ въ теченіе короткаго промежутка времени — особенно съ 1859 по 1863 г. — установить уже въ общихъ чертахъ ученіе о главнѣйшихъ необходимыхъ для растенія минеральныхъ веществахъ [4]).

атмосферы не ассимилируется растеніями". Zur Frage: Woher nimmt die Pflanze ihren Stickstoff? Dorpat 1855, SS. 11, 41.

1) Fürst Salm-Horstmar. „Chem-Pharmac. Centralblatt". 1849, S. 273; 1851, S. 203. Онъ-же: Versuch über die Ernährung des Sommerrübsens. „Journ. pract. Chem." **58**, 289; „Chem. Pharm. Centralblatt". 1855, 421; Versuche und Resultate über die Nahrung der Pflanzen. Braunschweig 1856.

2) Sachs, J. Wurzelstudium. „Landwirtschaftliche Versuchstationen" **2**, Dresden 1860, SS. 1—31, 219—268. Указаніе на Дюгамеля, какъ на предшественника, см. тамъ-же стр. 222.

3) Knop, W. Über die Ernährung der Pflanzen durch wässerige Lösungen. „Landw. Versuchst." **2**, S. 65—99, 270—293.

4) Кромѣ Сакса и Кнопа, здѣсь принимали участіе Стоманъ, Раутенбергъ и Г. Кюнъ, Гейденъ, Бирнеръ, Луканусъ, Г. Вольфъ, П. Вагнеръ, І. Леманъ и др. Особенно разработанъ былъ позднѣе методъ водной культуры Ф. Ноббе. Перечень относящейся сюда литературы ср. Ed. Heiden, Lehrbuch der Düngerlehre. 2-te Aufl. Bd. I. Hannover. 1879, S. 597.

Можно было опасаться, что столь быстрые несомнѣнные успѣхи эксперимента, выращивавшаго растенія въ „безпочвенной“ средѣ, заставятъ, въ концѣ концовъ, агрикультурхимика совершенно позабыть про естественную почву и ея не химическія особенности . . . Только все болѣе и болѣе увеличивавшееся распространеніе дренажа, перешедшаго уже теперь изъ Англіи въ Германію, могло до нѣкоторой степени мѣшать этому, напоминая о „физикѣ“ почвъ . . .

Но вотъ, въ то самое время, когда нѣмецкій сельскій хозяинъ знакомился съ англійскимъ дренажемъ, нѣмецкій агрикультурхимикъ узналъ про работы Уэ (Way)[1]). Эти работы возвратили вновь Либиха агрикультурхиміи и заставили задуматься надъ природной почвой . . . .

Извѣстно, что „Химія въ приложеніи къ землед.“ въ промежутокъ съ 1840 по 1846 г. выдержала шесть изданій, слѣдующее же, седьмое изданіе, вышло уже лишь спустя почти цѣлыхъ 20 лѣтъ. Въ то-же время и самъ Либихъ со второй половины 40-хъ годовъ покидаетъ область агрикультурхиміи и только съ переходомъ въ Мюнхенъ (1852 г.) снова возвращается къ ней.

Чтобы понять это странное на первый взглядъ обстоятельство, необходимо припомнить злополучный эпизодъ съ „патентованными удобреніями“.

Въ 1845 г., говоря словами Мульдера, „съ невѣроятною помпою было возвѣщено міру объ открытіи камня мудрости въ сельскомъ хозяйствѣ“ [2]). Въ этомъ году изготовленъ былъ Либихомъ цѣлый рядъ удобреній, на которыя, чрезъ посредство англійскаго промышленнаго общества Muspratt et Co., образовавшагося въ Ливерпулѣ (съ капиталомъ въ

1) Journal of the Royal Agricultural Society of England. Volume XI (1850), p. 313—380.

2) Mulder. Die Chemie der Ackerkrume. Grimm's Übersetzung. Bd. II, Leipzig 1862, S. 377.

120.000 фунт. стерл.) со спеціальной цѣлью изготовленія этихъ удобреній въ обширныхъ размѣрахъ [1]), былъ взятъ патентъ. „Изобрѣтеніе проф. Либиха — говорится между прочимъ въ оповѣщеніи означеннаго общества — имѣетъ прежде всего въ виду искусственное изготовленіе для каждаго культурнаго растенія особаго и, притомъ, наиболѣе для него соотвѣтствующаго удобренія. Новое удобрительное вещество для пшеницы стоитъ 10 фунт. стерл. за тонну. На каждый акръ (саксонск.) земли удобреніе имъ обойдется въ 24 талера. Это новое удобрительное вещество дѣлаетъ ненужнымъ и излишнимъ плодосмѣнъ и паръ; при употребленіи его является возможность сѣять подъ рядъ каждый годъ на одномъ и томъ-же полѣ одни и тѣ же растенія. Въ запасѣ всегда будутъ находиться слѣдующія удобрительныя вещества: № 1 — удобреніе подъ пшеницу, рожь, ячмень овесъ; № 2 — подъ картофель, свеклу и всѣ корнеплоды; № 3 — подъ травяныя растенія (Gras); № 4 — подъ клеверъ, люцерну, горохъ, бобы; № 5 — подъ табакъ; № 6 — подъ ленъ“.

---

1) Первая статья Либиха, въ которой онъ подробно излагаетъ всю важность своего открытія, появилась сначала въ лондонскомъ сельскохозяйственномъ органѣ „Farmer's Journal“ въ номерѣ отъ 7 апрѣля 1845 г.; отсюда она была перепечатана въ различныхъ нѣмецкихъ повременныхъ спеціальныхъ изданіяхъ. Ср. напр. „Landwirtsch. Zeitschrift“ 1845, S. 189 ff.

Только уже передъ самымъ концомъ исторіи съ „патентованными удобреніями“ — въ 1847 г. — фабрикаціей послѣднихъ получили возможность заниматься и нѣкоторыя нѣмецкія фирмы. Составъ искусственныхъ туковъ вначалѣ держался въ тайнѣ; но затѣмъ самъ Либихъ сообщилъ, что главнѣйшими составными частями ихъ были — фосфорная кислота, калій, сѣрная кислота и амміакъ. Въ декабрьской книжкѣ „Dingler's polytechnisch. Journal“ за 1845 г. были изложены главнѣйшія основанія, которыхъ слѣдовало придерживаться при фабрикаціи туковъ.

„То дѣйствіе — читаемъ у Петцольда — какое, на основаніи данныхъ опыта, до сихъ поръ оказывали 10 возовъ навоза . . . . можетъ быть, разсуждая теоретически, достигнуто при помощи 340 фунтовъ Либихова пшеничнаго удобренія“. Стоимость названныхъ 10 возовъ навоза въ окрестностяхъ Дрездена Петцольдъ высчитываетъ въ 23 слишкомъ талера, тогда какъ эквивалентное имъ по своему эффекту количество Либиховыхъ туковъ обойдется всего лишь въ 10 слишкомъ талеровъ. Петцольдъ, со своей стороны, также выражаетъ увѣренность, что, „патентованное удобреніе“ изгонитъ изъ употребленья „паръ, трехполье, плодосмѣнъ и другіе пріемы, оправдываемые единственно лишь недостаткомъ подходящихъ удобреній“ [1]).

Тотчасъ-же вслѣдъ за опубликованьемъ вышеуказаннаго извѣщенія фирмы Muspratt et Co. саксонское правительство выписало отъ нея значительное количество „пшеничнаго удобренія“, которое, по полученіи его, и было роздано значительному числу сельскихъ хозяевъ для производства опытовъ. Уже въ началѣ 1847 г. появились отчеты 17 хозяевъ о ходѣ и результатахъ опытовъ. Въ общемъ, большинство послѣднихъ свидѣтельствовало весьма не въ пользу Либиховыхъ удобреній. Подобные же неблагопріятные результаты получены были и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ и съ другими сортами „патентованныхъ“ туковъ [2]). Наконецъ, самъ Либихъ рѣшился испытать ихъ дѣйствіе и пріо-

---

1) Der neu erfundene Patent-Dünger des Frh. Prof. Dr. J. Liebig in Giessen. Aus dem Englischen übersetzt und mit erläuternden Zusätzen begleitet von Dr. A. Petzholdt. 2-te Aufl. Dresden und Leipz. 1847, S. 34, 46, 51—53, 59, 94.

2) „Landwirtsch. Zeitschrift“ 1847, SS. 22—27. Ср. также: Schulze. Thaer od. Liebig? Jena 1846, S. 163 ff.; Über die Anwendung des von Prof. Liebig in Giessen empfohlenen mineralischen Weinbergsdüngers in Sachsens Weinbergen. „Landwirtsch. Zeitschr.“ 1846, S. 297—299.

брѣлъ для этой цѣли небольшой участокъ земли близъ Гиссена [1]). Когда результаты и его опытовъ оказались согласными съ данными другихъ — ему ничего болѣе не оставалось, какъ сознаться въ совершенной непригодности изобрѣтенныхъ имъ „Patentdünger“ [2]).

Такъ кончился этотъ, порожденный излишнимъ увлеченіемъ „научною дедукціей“ и пренебреженіемъ къ опытной провѣркѣ полученныхъ путемъ ея данныхъ, экскурсъ Либиха въ область той самой „скорой и наибольшей пользы“ для сельскаго хозяйства и жизни, которую самъ же онъ такъ жестоко и справедливо впослѣдствіи бичевалъ . . . . Наиболѣе враждебно настроенные изъ числа его противниковъ, Мульдеръ и Эмиль Вольфъ, прозвали эпизодъ съ патентованными туками — конечно, несправедливо — „неудавшейся спекуляціей“ [3]).

Въ средѣ агрикультурхимиковъ произошло сильное замѣшательство . . . . Даже дальнѣйшая судьба самой минеральной теоріи представлялась въ теченіе нѣкотораго времени

---

1) Описаніе участка ср. въ его статьѣ: „Über das Verhältniss der Chemie zur Landwirtschaft etc.“ „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1855, S. 1—39.

2) Liebig. Bemerkungen über Versuche hinsichtlich der Pflanzenernährung und Düngung. „Agronomische Zeitung“, Bd. II, 1847, № 19.

3) Em. Wolff. Bemerkungen über das Verhalten der Culturpflanzen gegen die wichtigeren Bestandteile des Düngers. „Zeitschrift f. deutsche Landwirte“ 1855, S. 112. — J. v. Liebig. Herr Dr. Em. Wolff und die Agriculturchemie. „Zeitschr. f. deutsche Landwirte“ 1855, S. 199. По объясненію Либиха, прозвище „спекулянта“ получено будто-бы имъ отъ Мульдера въ возмездіе за то, что вышедшими изъ его лабораторіи работами Лясковскаго и Флейтманна было доказано несуществованіе въ дѣйствительности открытаго Мульдеромъ протеина.

Ср. также Dr. Alex. v. Versen. Ob Mineral-, ob Stickstofftheorie, auf populäre Weise veranschaulicht und erläutert für praktische Landwirte. Königsberg 1857, S. 85.

находящеюся въ опасности. „Около 1850 г., говоритъ Фольгардъ, казалось, что она навсегда уже похоронена“ [1]).

Были однако и положительныя стороны, принесенныя съ собой печальнымъ исходомъ этой исторіи. Со страницъ сельскохозяйственныхъ журналовъ начали раздаваться голоса, какихъ до того времени не было слышно.

Сельскому хозяину представился прекрасный случай оцѣнить по достоинству результаты, къ которымъ необходимо всегда должно приводить исповѣдываніе принципа „немедленной и наибольшей пользы“. „Наше время, читаемъ въ 1858 г. въ „Zeitschrift für deutsche Landwirte“, не должно забывать, что наука, какъ таковая, въ дѣйствительности подвинута можетъ быть единственно лишь путемъ кропотливаго (emsig) изученія, которому чужды всякія постороннія цѣли, и что практика всего лучше процвѣтаетъ при надлежащемъ и основательномъ упражненіи, безъ увлеченія спекулятивными построеніями, которыя она въ данный моментъ не въ силахъ приложить къ дѣлу. Чѣмъ спокойнѣе практика предоставитъ изучать наукѣ, тѣмъ скорѣе наступитъ для нея время, когда она будетъ въ состояніи добытыя этой послѣднею данныя использовать въ своихъ собственныхъ цѣляхъ; и чѣмъ менѣе наука будетъ стремиться приспособить къ практическимъ отношеніямъ научныя системы, тѣмъ вѣрнѣе она съумѣетъ отличить добытую истину отъ призрака лишь послѣдней . . . .“ [2]).

Данныя опытовъ Уэ надъ явленіемъ поглощенія почвъ оживили вновь агрикультурхимію и агрикультурхимика въ Либихѣ, которому они доставили объясненіе, почему его искусственные туки на практикѣ не оправдали теоретически-правильно конструированныхъ ожиданій отъ нихъ.

„Я погрѣшилъ, пишетъ Либихъ въ 1857 году, усом-

1) Volhard. Тамъ-же, стр. 29.

2) „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1858, S. 365.

нившись въ мудрости Творца, и понесъ за то заслуженное наказаніе; я возмечталъ исправить его твореніе и въ моей слѣпотѣ думалъ, что въ дивной цѣпи законовъ, устрояющихъ и поддерживающихъ въ вѣчной свѣжести органическую жизнь на земной поверхности, недостаетъ звена и что я, слабый, ничтожный червь, призванъ восполнить этотъ недостатокъ . . . . Я вообразилъ себѣ, что щелочи надобно сдѣлать нерастворимыми, иначе онѣ будутъ унесены дождемъ! Я тогда еще не зналъ, что почва одарена способностью ихъ задерживать, какъ скоро растворъ ихъ приходитъ съ нею въ прикосновеніе . . . Воззрѣніе, что растенія берутъ свою пищу изъ растворовъ, образующихся въ почвѣ дѣйствіемъ дождевой воды, было общепринятымъ воззрѣньемъ и мнѣ оно вошло въ плоть и въ кровь. Но это воззрѣнье было ложно и послужило источникомъ моего ошибочнаго дѣйствованія . . . Когда причина, по которой мои искусственныя удобренія не дѣйствовали, была открыта я сталъ человѣкомъ, какъ-бы обновившимся новою жизнью; съ этимъ открытіемъ становились ясны и постижимы всѣ явленія земледѣлія“ [1]).

На смѣну одного, крайне односторонняго представленія о питаніи растеній минеральными солями, Либихъ теперь выставилъ новое, не менѣе одностороннее. Если до сего времени Либихъ вмѣстѣ съ другими сравнивалъ корни растенія съ губкой, пассивно впитывающей въ себя почвенные растворы, то теперь онъ, наоборотъ, началъ утверждать, что растенія, при помощи выдѣляемой корнями углекислоты, растворяютъ твердыя частицы почвы и такимъ образомъ сами себѣ приготовляютъ пищу. „Весьма вѣроятно, говорилъ Либихъ, что бо́льшая часть культурныхъ растеній принуждена свою минеральную пищу получать не-

1) Ю. Либихъ. „Химія въ прилож. къ землед.“, Введеніе, стр. 49—50.

посредственно (т. е. безъ посредства почвенныхъ водъ) изъ почвы и что на нихъ вредно отражается — они вянутъ и погибаютъ — если эти питательныя вещества будутъ доставлены имъ въ растворенной формѣ". Этимъ, по мнѣнію Либиха, объясняется „дѣйствіе концентрированныхъ удобреній, отъ которыхъ, по выраженію сельскихъ хозяевъ, посѣвъ выгораетъ" [1]).

Для насъ въ настоящій моментъ наиболѣе существеннымъ является то обстоятельство, что опыты Уэ не только вернули интересъ къ природной почвѣ, но и значительно усложнили представленіе о ней. Вновь открытое явленіе поглощенія почвъ не укладывалось въ представленіе о почвѣ, какъ лишь о болѣе или менѣе пассивномъ сосудѣ, наполненномъ питательнымъ растворомъ. Только недавно еще, казалось, навсегда изгнанныя изъ нея „силы" вновь какъ-бы вернулись и поселились въ ней, хотя и утратили теперь свою былую таинственность и недоступность для научнаго изученія. Почва оказалась населенной цѣлымъ роемъ невѣдомыхъ до сего времени почвовѣду-агроному созданій, „агентовъ тайной полиціи" (Либихъ) — „цеолитовъ", задерживающихъ самыя малѣйшія количества амміака, фосфорной кислоты и кали . . . . Теперь Либихъ, кромѣ единственно интересовавшихъ его до сего времени „почвенныхъ водъ" — которыя, кстати сказать, онъ смѣшивалъ съ дренажными [2]), — принужденъ былъ различать въ почвѣ еще, съ одной стороны, частицы, находящіяся въ состояніи

1) Liebig. „Annalen d. Chem. u. Pharm." CV (1857) S. 139; Химія въ прилож. къ земл. и физіол. I, стр. 96.

2) Только работами Заломанова (1869—74) было вполнѣ установлено, что мнѣніе Либиха, будто дренажныя воды идентичны съ почвенными, равно какъ и утвержденія его сотрудниковъ Фрааса и Цёллера, будто воды лизиметровъ суть ничто иное, какъ почвенныя жидкости — невѣрны. Для того, чтобы дренажныя воды снова сдѣлались почвенными, надо растворить въ нихъ опять всѣ тѣ осадки, которые образовались въ нихъ по выходѣ изъ почвы. Ср. Н. Зало-

„физическаго“ [1]) поглощенія, а съ другой — химически связанныя части ея. Произведенные при участіи самого Либиха опыты Негели и Целлера „доказали — по словамъ послѣдняго — первое прямое доказательство того, что растенія обладаютъ способностью получать нужныя имъ питательныя вещества изъ почвы, которая содержитъ ихъ въ состояніи физическаго соединенія, т. е. въ такомъ состояніи, въ которомъ они утратили свою растворимость въ водѣ“. „Свойства почвы, продолжаетъ онъ, показываютъ, что содержащіяся въ ней питательныя вещества находятся въ такомъ же состояніи, какъ въ этихъ опытахъ, съ тою разницей, что частицы почвы не суть только вмѣстилище для питательныхъ веществъ, какъ частицы торфа (изъ котораго состояли искусственныя почвы, примѣнявшіяся въ опытахъ Негели-Целлера), а сами составляютъ источникъ питательнаго матерьяла“ [2]). Нѣсколько болѣе поздніе опыты Густава Кюна имѣли цѣлью показать, что „химически связанные“ питательные для растеній матерьялы — нерастворимые въ водѣ силикаты или растворимыя въ ней соли — за рѣдкими исключеніями, должны быть сначала осаждены изъ своихъ соединеній, переведены въ состояніе „физическаго“ поглощенія и лишь тогда только становятся доступными для растеній. Наконецъ, кромѣ этихъ — „физически“ связанныхъ частицъ, съ одной

мановъ. Новый способъ опредѣленія поглотительной силы почвъ. „Журн. Р. Хим. Общ.“ 1875, т. VII, отд. I, стр. 80. „Berichte des landwirtschaftl. Instituts“. Halle a/S. H. 2, S. 40.

1) Что понималъ здѣсь Либихъ подъ этимъ словомъ, можно видѣть изъ слѣдующаго даваемаго имъ поясненія: „Подъ физическимъ притяженіемъ мы . . . . разумѣемъ здѣсь . . . обыкновенное химическое сродство, которое по величинѣ своей можетъ проявляться различнымъ образомъ“. Химія въ прилож. къ земл. II, стр. 53, примѣч.

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ землед. . .“ II, стр. 89.

стороны, и химически соединенныхъ, съ другой — оставалась еще третья группа почвенныхъ ингредіентовъ — „связныхъ массъ — каковы зерна апотита и пр. . . . хотя и способныхъ непосредственно принимать участіе въ процессѣ обмѣна веществъ, но не обладающихъ еще достаточной степенью измельченія, въ которой онѣ могли-бы обнаружить максимумъ своего дѣйствія“ [1]).

Это усложненіе представленія о природѣ почвъ должно было неминуемо внести крупныя измѣненія въ экспериментальную работу и дедукцію агрикультурхимика. Онъ не могъ уже болѣе идентифицировать естественную почву съ заключеннымъ въ сосудъ питательнымъ растворомъ или съ искусственнымъ — торфянымъ, сахароугольнымъ и пр. — суррогатомъ ея. Только съ этого времени онъ сталъ окончательно убѣждаться, что почва не вегетаціонный сосудъ для взращиванія культурныхъ растеній, заготовленный для человѣка мудрою природой, повсюду окружившей „царя мірозданья“ своими вѣдомыми и невѣдомыми ему заботами. Только теперь почва начала́ казаться тѣмъ, чѣмъ она была на самомъ дѣлѣ: неотдѣлимой отъ цѣлаго частью самой природы. Только теперь явилось сомнѣніе въ равноправности и сравнимости сосуда, наполненнаго удобрительными туками, съ почвой и пахотнымъ слоемъ земледѣльца . . . .

„Почва не представляется уже болѣе мертвой, инертной массой, которая служитъ лишь для укорененія растеній — говорилъ Кнопъ; нѣтъ, мы знаемъ теперь, что содержащійся въ ней мелкоземъ можетъ проявлять силы, отъ вліянія коихъ на дѣятельность корней существеннымъ образомъ зависитъ питаніе наземныхъ растеній“ [2]). Развитіе

1) Zllr (Zeller) Boden. Neues Handbuch der Chemie, herausgegeben von Dr. Hermann von Fehling, Bd. II. Braunschweig 1875, S. 129.

2) Knop, W. Künstlicher Boden zu Vegetationsversuchen. „Landw. Versuchsstat.“ 7 (1865), S. 341.

растеній въ естественной почвѣ, писалъ Мульдеръ, совершается совершенно иначе, чѣмъ „въ сосудахъ съ прокаленнымъ пескомъ, содержащимъ фосфорнокислую известь, селитру и все остальное необходимое для растенія. Эта истина едва лишь начинаетъ сознаваться и далеко еще не является общепризнанною. Она должна будетъ модифицировать всѣ представленія, съ которыми до сихъ поръ еще не могутъ разстаться, замѣнить ихъ другими; первымъ слѣдствіемъ изъ нея долженъ быть отказъ отъ ученія о количественности (химизмъ). Послѣднее постоянно имѣетъ въ виду сосуды съ прокаленнымъ кварцевымъ пескомъ, смѣшаннымъ съ фосфорнокислой известью, селитрой и проч., и называетъ это пахотнымъ слоемъ. Но пахотный слой есть нѣчто совершенно иное. Уэ впервые указалъ на это“ [1]).

„Сколь ни искусственны условія выращиванія наземнаго растенія въ водѣ, — говорилъ въ половинѣ 60-хъ годовъ на сельскохозяйственномъ собраніи въ Брауншвейгѣ Грувенъ, — я охотно допускаю однако, что такимъ путемъ, послѣ многолѣтнихъ стараній, можно будетъ узнать вліяніе отдѣльныхъ питательныхъ элементовъ на образованіе вещества растенія, т. е. на процессъ питанія послѣдняго. Но, спрашиваю я Васъ, мм. гг., найденныя такимъ образомъ законы питанія идентичны ли съ законами удобренія, ближайшимъ образомъ Васъ интересующими? Могутъ ли послѣдніе быть выведены съ необходимостью изъ первыхъ? Чтобы дать отрицательный отвѣтъ на этотъ важный вопросъ, относительно котораго царитъ еще такъ много заблужденій, достаточно, по моему, бросить взглядъ на то большое различіе, которое существуетъ между водой и почвой, какъ субстратами для произрастанія растеній. Почву мы не

1) Mulder, G. J. Die Chemie der Ackerkrume. Bd. II, Leipzig 1862, S. 279—280 (к. м.).

имѣемъ права, подобно водѣ, разсматривать лишь какъ резервуаръ для питательныхъ веществъ (к. м.), ибо и многочисленныя другія физическія и химическія свойства ея имѣютъ, конечно, столь же большое значеніе для растительности; напр. ея способность питательныя вещества частью задерживать въ пахатномъ слоѣ (кали, фосфорную кислоту, амміакъ), частью же пропускать въ подпочву; далѣе ея водоудерживающая и водоиспаряющая способность, способность къ поглощенію солнечной теплоты и паровъ изъ воздуха; способность быстро или медленно проводить воду въ подпочву, наконецъ, ея собственная теплота. Такъ какъ я имѣлъ случай изучить . . . . . въ только что названномъ физико-химическомъ отношеніи 20 опытныхъ полей, то могу Васъ, мм. гг., увѣрить, что различія въ этихъ важныхъ отношеніяхъ поразительно велики, по крайней мѣрѣ вчетверо большія, чѣмъ различія полей по содержанію въ нихъ питательныхъ веществъ. Мало того, благодаря этой работѣ, мнѣ сдѣлалось понятнымъ, почему практиковавшаяся до сего времени почвенная аналитика, которая принимала въ расчетъ только содержаніе питательныхъ веществъ въ почвахъ, была не въ силахъ разъяснить столь различные часто урожаи двухъ полей. Кто пытается объяснять урожаи сельскихъ хозяевъ, долженъ на все обращать вниманіе, а потому опыты съ водными культурами, никогда не будутъ на это способны. Это мое убѣжденіе“ [1]).

Такимъ образомъ, въ то самое время, когда агрикультурхимикъ, казалось, готовъ былъ совершеннно позабыть про существованіе естественной почвы, онъ, силою самихъ вещей, приведенъ былъ къ необходимости заняться изуче-

1) Grouven, Hubert. Über den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einflusse auf die Quantität und Qualität der Erndten. Glogau 1868, S. 110.

ніемъ ея природныхъ свойствъ. Сама его „минеральная теорія“ требовала этого.

Дедуцированное имъ на основаніи „минеральной теоріи“ дѣйствіе искусственныхъ туковъ должно было быть, какъ оказалось, согласованнымъ съ неизвѣстными ему до того особенностями пахотнаго слоя. Только послѣ этого „становились ясны и постижимы всѣ явленія земледѣлія,“ только тогда его пророчества могли претендовать на непреложность научныхъ законовъ, только тогда онъ получалъ возможность браться за составленіе рецептовъ „патентованныхъ удобреній“, только тогда могъ обѣщать практику свою „скорую и наивозможно большую пользу“ . . .

Стало очевиднымъ, что, какъ ни цѣнны были сами по себѣ данныя „безпочвеннаго“ эксперимента, онѣ далеко не могли удовлетворить запросовъ земледѣльца-практика, по прежнему продолжавшаго имѣть дѣло не съ химически чистыми препаратами минеральныхъ солей, не съ банкой для удержанія питательныхъ растворовъ, или ящикомъ съ торфомъ, а съ оказавшейся далеко не во всемъ похожей на нихъ пахотной землей. Разъ почва не была лишь сосудомъ, въ который только стоило прибавить тѣхъ или другихъ удобреній, чтобы досыта накормить культурныя растенія, разъ въ каждой почвѣ имѣлись въ различныхъ стадіяхъ „спѣлости“ свои собственные запасы питательныхъ матерьяловъ и особыя „власти“, завѣдывавшія ихъ охраненіемъ и распредѣленіемъ — и сельскому хозяину, прежде чѣмъ удобрять свои поля, и агрикультурхимику, прежде чѣмъ рекомендовать тѣ или иные минеральные туки, необходимо было навести справку о величинѣ и характерѣ почвенныхъ запасовъ, о энергіи и бдительности почвенныхъ „властей“ . . .

Такимъ образомъ и теорія и практика согласно требовали перехода отъ „безпочвеннаго“ эксперимента къ эксперименту съ почвой.

И вотъ, начиная съ 60-хъ годовъ центральнымъ пунктомъ

научныхъ агрикультурхимическихъ работъ становится вопросъ объ опредѣленіи продуктивности почвы и ея „потребности“ въ удобреніи.

Самымъ обычнымъ и самымъ давнимъ способомъ опредѣленія продуктивности почвы и „потребности“ ея въ удобреніи было сужденіе по даннымъ урожая. Этотъ способъ долженъ былъ, по словамъ Либиха, оставаться единственнымъ вплоть до тѣхъ поръ, пока сельское хозяйство все еще находилось на стадіи „экспериментальнаго искусства“; пока земледѣлецъ не зналъ самъ, вѣрны-ли, истинны-ли тѣ „идеи“, которыя руководятъ имъ въ его дѣятельности, „связь между двумя фактами, почвой и удобреніемъ“, могла познаваться лишь чрезъ посредство третьяго — урожая; „для практика matter of fact man не существуетъ никакой другой связи“ [1]). Тѣмъ не менѣе уже Рюккертъ за полвѣка до критическаго 1840 г. пробовалъ инымъ путемъ подойти къ рѣшенію „связи между почвой и удобреніемъ“. Въ своей работѣ онъ приводитъ результаты изслѣдованныхъ имъ образцовъ золы 43 видовъ культурныхъ растеній и, на основаніи соотношенія между отдѣльными, входящими въ составъ золы „землями“, опредѣляетъ „самымъ точнымъ — по свидѣтельству Тэера [2]) — образомъ“ наиболѣе подходящія для каждаго изъ изслѣдованныхъ растеній почвы и удобренія [3]).

Съ побѣдой, „минеральной теоріи“ химическій ана-

---

1) Либихъ. Письма о химіи II, стр. 196.

2) A. Thaer. Einleitung zur Kenntniss der englischen Landwirtschaft in ihrem neueren practischen und theoretischen Fortschritte in Rücksicht auf Vervollkommnung deutscher Landwirtschaft, für denkende Landwirte u. Cameralisten. Bd. I, 2-te Aufl. Hannover 1801, S. 108.

3) G. Chr. Alb. Rückert. Der Feldbau, chemisch untersucht, um ihn zu seiner letzten Vollkommenheit zu erheben. Bd. III Erlangen 1790, Abth. 1.

лизъ, какъ масштабъ продуктивности и „потребности“ въ удобреніи почвъ, сталъ быстро завоевывать себѣ всеобщее признаніе. „Благодаря Либиху, говоритъ Детмеръ, все больше и больше приходили къ убѣжденію, что между содержаніемъ въ почвѣ минеральныхъ солей, составомъ зольныхъ частей растенія и высотой урожая должны были, въ самомъ дѣлѣ, существовать самыя тѣсныя отношенія. Поэтому полагали путемъ наивозможно точнаго анализа различныхъ родовъ почвъ и золы выросшихъ на нихъ растеній прійти къ надежнымъ выводамъ относительно многихъ вопросовъ“ [1]).

„Всюду, по словамъ Ад. Майера, начали съ радостной горячностью производить анализы почвъ за анализами, въ надеждѣ, что такимъ образомъ будетъ найдено точное основаніе не только для таксаціи и бонитировки почвъ . . ., но и для раціональнаго примѣненія удобреній“ [2]).

Способъ опредѣленія связи между почвой, растеніемъ и удобреньемъ находился въ тѣсной зависимости отъ господствовавшихъ или проводимыхъ Либихомъ взглядовъ на питаніе растеній. До опытовъ Уэ, пока полагали, не исключая самого Либиха, что растеніе питается изъ растворовъ, — о количествѣ имѣющихся въ почвѣ и въ ближайшее время доступныхъ растенію питательныхъ веществъ надѣялись получить свѣдѣнія путемъ анализа водныхъ вытяжекъ.

Слѣдуетъ однако замѣтить, что и этотъ способъ изслѣдованія былъ впервые установленъ не агрикультурхимикомъ. Уже Шюблеръ указывалъ на анализъ почвенной жидкости, какъ на ключъ къ плодородію почвъ [3]).

---

1) Detmer, W. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen landwirtschaftlichen Bodenkunde. Leipzig und Heidelberg 1876, s. 395.

2) Ad. Mayer. Lehrbuch der Agriculturchemie. 5 Aufl. Heidelberg 1901, Bodenkunde, s. 87.

3) Schübler. Grundsätze der Agriculturchemie. Leipzig 1817, Th. II, s. 100. Изъ позднѣйшихъ работъ ср. Verdeil et Risler.

Кромѣ анализа водныхъ вытяжекъ, въ теченіе всего этого періода постоянно прибѣгали однако и къ анализу всей почвенной массы. Теоретически хотя и признавали, какъ мы видѣли ранѣе, что для питанья растеній достаточно воды и воздуха, однако въ то-же время не отрицалось, что подъ вліяніемъ процессовъ вывѣтриванія почвенная масса постепенно принимала форму, доступную для усвоенія растеніями.

Особенно широко было организовано производство почвенныхъ анализовъ въ Пруссіи, гдѣ во главѣ этого дѣла стояла правительственная сельскохозяйственная коллегія. Согласно выработанной ею программѣ, въ 14 различныхъ пунктахъ прусскаго государства были устроены опытныя поля, на которыхъ должны были культивироваться въ одинаковыхъ размѣрахъ рапсъ и горохъ до тѣхъ поръ, пока они не перестанутъ вовсе давать урожаевъ. И почвы, и выросшія на нихъ растенія должны были ежегодно анализироваться, урожаи усчитываться и на основаніи полученныхъ данныхъ устанавливаться между ними тѣ или иныя закономѣрныя отношенія. Осуществленіе этой программы началось въ 1848 г.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der in Wasser löslichen Substanzen der Ackererde. „Dingler's polytechn. Journal“ **127**, s. 338 (по „Comptes rend. t. **35**, p. 95); Dr. Fraas. Untersuchungen über die Lösungen im Boden. Ergebnisse landwirtschaftlicher u. agriculturchem. Versuche an der Station des General-Comité des bayerischen landwirtschaftlichen Vereins in München. Heft I, München 1857; Löslichkeit der Bodenbestandtheilen im kalten u. warmen Wasser. (Сообщеніе изъ Тарандской Академіи.) „Der chemische Ackersmann“ 1858, s. 181; R. Hoffmann. „Jahresbericht über die Fortschritte... Agriculturchemie etc.“ **1** (1858/59), S. 50; и пр. — Еще въ 1884 г. на магдебургскомъ съѣздѣ естествоиспытателей обсуждалось предложеніе Гелльригеля, пользоваться для сужденія о качествѣ почвъ анализомъ почвенныхъ жидкостей; онъ рекомендовалъ только брать очень большія количества ихъ, чтобы можно было опредѣлять даже милліонныя части содержащихся въ нихъ веществъ.

Въ слѣдующемъ году были опубликованы уже результаты анализовъ почвъ и золы растеній [1]).

Обращики почвъ для изслѣдованія брались на каждомъ изъ опытныхъ полей съ 10—12 различныхъ мѣстъ, высыпались въ телѣжку, самымъ тщательнымъ образомъ перемѣшивались. Полученныя такимъ образомъ съ каждаго опытнаго поля пробы пересылались для анализа троимъ химикамъ, въ числѣ которыхъ были такія крупныя имена, какъ Бёдекеръ, Кнопъ, Кроккеръ, Маршанъ, Раммельсбергъ, Розе, Троммеръ, Шульце, Варрентраппъ, Эрдманнъ и др.

Вотъ, для примѣра, результаты анализовъ почвы съ опытнаго поля въ Эльденѣ, произведенныхъ одинъ въ лабораторіи Либиха, другой — Варрентраппомъ въ Брауншвейгѣ, третій Штейнбергомъ въ Галлѣ. Изъ трехъ главнѣйшихъ питательныхъ для растенія веществъ — азота найдено было въ этой почвѣ у Либиха — 0,09 %, Варрентраппомъ 0,12 %, Штейнбергомъ — 1,11 %; фосфорной кислоты первымъ — 0,06 %, вторымъ 0,17 %, третьимъ — 0,40; наконецъ кали — 0,91, 2,06, 0,12 %. Тоже самое — почти во всѣхъ остальныхъ 39 анализахъ [2]). „Имена аналитиковъ, говоритъ К. Шмидтъ, ручаются за то, что такія огромныя разницы не могли произойти отъ погрѣшностей въ работѣ“ [3]). Очевидно, что онѣ обусловливались неоднородностью самого матерьяла, недостаточно перемѣшаннаго и освобожденнаго отъ случайныхъ примѣсей (камней, корней, подпочвы и пр.). „Въ общемъ, пишетъ Детмеръ, относительно предпріятія прусской экономической коллегіи приходится, къ сожаленію, сказать, что она дала во всякомъ случаѣ отри-

---

1) „Chemisches Centralblatt“ 1849, s. 753.

2) Liebig's u. Koppe's Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1849, s. 656, Tabelle № 4—14; Detmer, Naturw. Grundl. d. allg. l. Bodenkunde s. 395—397.

3) К. Шмидтъ. Физ.-хим. основ. землед. и скот. стр. 275.

цательные результаты. Это относится не только къ почвеннымъ анализамъ, но и къ сравненію данныхъ этихъ анализовъ съ данными анализовъ золы. Нѣтъ ровно никакой возможности установить какое бы то ни было отношеніе между составомъ золы и составомъ почвъ“ [1]).

Въ виду такихъ результатовъ дальнѣйшее веденіе опытовъ было совершенно прекращено . . . .

Не лучше обстояло дѣло и со всѣми другими многочисленными аналогичными попытками отдѣльныхъ агрикультурхимиковъ. Всюду, въ концѣ концовъ, ихъ ожидало, говоря словами Майера, „великое разочарованіе“. Безплодная слюдяно-сланцевая почва давала въ результатѣ анализа до 3 % калія, тогда какъ въ недосягаемомъ по плодородію нильскомъ илѣ его находили не болѣе 1/2 %, и въ тоже время первая оказывалась чрезвычайно благодарной за удобреніе ея калійными туками, а послѣдній на нихъ вовсе не реагировалъ [2]).

Фіаско, которое терпѣла здѣсь на каждомъ шагу агрикультурхимія, было прямымъ продолженіемъ того, какое ранѣе испыталъ уже ея глава и вождь съ изобрѣтенными имъ и патентованными „Polychresta“ и „Panchresta“ (Мульдеръ).

Опыты Уэ и Томсона послужили поэтому въ такой же мѣрѣ для реабилитаціи первыхъ шаговъ агрикультурхиміи, въ какой и Либиха.

Какъ уже говорилось, подъ вліяніемъ работъ только что названныхъ англійскихъ изслѣдователей, равно какъ и анализовъ почвенныхъ и дренажныхъ водъ (Уэ, Фрааса, Цёллера, Крокера и др.), Либихъ усвоилъ себѣ иной, совершенно обратный тому, какой имѣлъ до этого, взглядъ на процессъ питанія растеній.

---

1) Detmer. Тамъ-же, стр. 397.

2) Ad. Mayer. Bodenkunde 5 Aufl., s. 87.

„Почва, учитъ теперь Либихъ, не отдаетъ водѣ ни малѣйшей частицы тѣхъ питательныхъ для растенія веществъ, которыя содержатся въ ней. Самый продолжительный дождь не можетъ, кромѣ механическаго увлеченія частицъ съ поверхности, отнять у почвы вещества, обусловливающія ея плодородіе". „Корни получаютъ свою пищу не изъ водныхъ растворовъ, а непосредственно отъ частицъ почвы, которыя находятся въ совершеннѣйшей близости къ нимъ, т. е. . . . въ прикосновеніи съ поверхностью корней." „Способность почвы доставлять культурнымъ растеніямъ пищу стоитъ въ прямомъ отношеніи съ количествомъ питательныхъ веществъ, которыя содержитъ она въ состояніи физическаго соединенія. Количество-же тѣхъ, которыя находятся въ состояніи химическихъ соединеній, имѣетъ значеніе въ томъ отношеніи, что посредствомъ ихъ можетъ быть возстановлено состояніе насыщенія почвы физически соединенными съ нею веществами, когда вслѣдствіе продолжительной культуры значительная часть ихъ будетъ извлечена изъ нея"[1]). Такимъ образомъ, говоритъ въ другой своей работѣ Либихъ, не (общая) сумма питательныхъ веществъ, заключающихся въ почвѣ, является масштабомъ ея плодородія, но это послѣднее зависитъ лишь отъ той части ихъ, которая находится въ пахотномъ слоѣ въ состояніи

---

1) Ю. Либихъ. Химія въ прилож. къ земледѣлію . . . I, стр. 92, 97; II, стр. 57, 79 (к. м.). „Физически связанныя вещества" Либихъ представляетъ себѣ въ видѣ „осѣвшихъ на поверхности частичекъ" почвы, мельчайшихъ ингредіентовъ ея, не вступающихъ съ покрываемыми ими частицами ни въ какія „химическія соединенія; они вполнѣ сохраняютъ свой химическій составъ и свойства". — Нельзя сказать, чтобы это представленіе о находящихся въ состояніи „физическаго притяженія" частяхъ почвы отличалось особенной опредѣленностью. Выше уже указывалось, что подъ „физическимъ притяженіемъ" Либихъ понималъ „обыкновенное химическое сродство". Тамъ-же, II, стр. 53.

мельчайшихъ частицъ; только эти послѣднія приходятъ въ соприкосновеніе съ корнемъ“ [1]).

Изъ этого новаго ученія о питаніи растеній само собой уже слѣдовало, что ни водная вытяжка, ни валовой анализъ почвы не могли дать правильнаго представленія: въ первую питательныя вещества, используемыя корнями, вовсе не переходятъ изъ почвы, а послѣдній „не различаетъ веществъ, находящихся въ состояніи химическаго соединенія отъ веществъ находящихся въ состояніи физическаго соединенія“ [2]).

Новая задача, лежавшая теперь передъ агрикультурхимикомъ, сводилась, очевидно, къ изысканію такой операціи или средства, которыя позволили бы ему опредѣлять количество „физически“ связанной части во всякой данной почвѣ.

Первой мыслью, на которой онъ вполнѣ естественно остановился, было — воспользоваться, какъ масштабомъ плодородія почвы, ея поглотительной способностью. „Возможно, говорилъ самъ Либихъ, что точное опредѣленіе этой способности для различныхъ почвъ дастъ новыя и неожиданныя основанія для сельскохозяйственной оцѣнки полей“ [3]). Цѣлый рядъ другихъ авторитетныхъ агрикультурхимиковъ выступилъ съ такимъ же предложеніемъ. Въ опредѣленіи поглотительной способности, говорилъ въ Мюнхенской академіи наукъ въ 1869 г. Фогель, „мы имѣемъ вѣрное средство для опредѣленія состоянія поля и дѣйствія удобренія, равно какъ рода и количества послѣдняго, необходимыхъ для полученія максимальнаго возможнаго урожая . . . . Въ интересахъ разработки означеннаго метода

1) Liebig. Naturwissenschaftliche Briefe über die moderne Landwirtschaft. Leipzig und Heidelberg 1858, S. 102.

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ землед. . . . II, стр. 90—91; ср. также II, стр. 49, 57.

3) Либихъ. Тамъ-же, I, стр. 95.

производятся весьма многочисленные опыты, въ которыхъ все чаще и чаще принимаютъ участіе наиболѣе выдающіяся и опытныя силы . . . . И мы увѣрены, что въ недалекомъ будущемъ методъ опредѣленія поглотительной способности достигнетъ такой степени совершенства, что сдѣлается могучимъ рычагомъ для практическаго сельскаго хозяйства“ [1]).

„Плодородіе пахотныхъ земель — писалъ тремя годами позже Кнопъ — возрастаетъ съ увеличеніемъ ихъ поглотительной способности, т. е. зѐмли, обладающія большимъ плодородіемъ, отличаются и высокой поглотительной способностью, скудныя земли — низкою поглотительной способностью“ [2]).

„Земли, отличающіяся большимъ плодородіемъ — читаемъ у Бидермана — суть тѣ, которыя въ своемъ мелкоземѣ содержатъ значительное количество разложившихся основаній и, благодаря этому, обладаютъ высокой поглотительной способностью“ [3]).

Тѣмъ не менѣе уже въ 1866 г. Брейтшнейдеръ позволялъ себѣ сомнѣваться въ осуществимости тѣхъ надеждъ, которыя возлагались на поглотительную способность почвъ, какъ на средство для опредѣленія плодородія ихъ [4]). Матерьялъ для возбужденія такого сомнѣнія давали работы самихъ-же Кнопа и Бидермана. Такъ, первый изъ нихъ сообщаетъ объ одномъ образчикѣ лёсса, который, не смотря

---

1) Aug. Vogel. Über die Entwickelung der Agriculturchemie. Festrede. München 1869, S. 24.

2) Knop, W. Analyse des Nilschlamms. „Landwirtschaftliche Versuchsstationen“ **15** (1872), S. 13.

3) R. Biedermann. Über die Beziehungen zwischen Absorption, Verwitterung des Bodens u. Fruchtbarkeit desselben. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **15** (1872), S. 21.

4) P. Breitschneider. Über die Löslichkeit der im absorbirten Zustande im Erdboden enthaltenen Mineralsubstanzen. „Der Schlesische Landwirt“ 1866, S. 331; „Jahresbericht“ **9** (1866), S. 46.

на значительное содержаніе разложившихся основаній, обладалъ, тѣмъ не менѣе, небольшою поглотительной способностью [1]). Бидерманъ, въ свою очередь, изслѣдовалъ совершенно безплодную серпентиновую почву, отличавшуюся однако высокой поглотительной способностью [2]). Другой такой же случай — съ серпентиновой почвой изъ Беригена — приводитъ Кнопъ [3]).

„Мы все еще — жалуется въ 1871 г. Ад. Майеръ — не имѣемъ достаточно надежнаго средства для опредѣленія питательныхъ веществъ, находящихся въ распоряженіи растеній за періодъ ихъ вегетаціи. Для познанія этого, важнѣйшаго изъ всѣхъ (при бонитировкѣ почвъ) фактора, опредѣленіе поглотительной способности рѣшительно ничѣмъ не можетъ помочь; ибо, если бъ даже находящіяся въ поглощенномъ состояніи вещества были единственными доступными растеніямъ — чего, несомнѣнно, нѣтъ на самомъ дѣлѣ — то и тогда у насъ всетаки нѣтъ никакого средства для опредѣленія ихъ. Этимъ самымъ по существу произнесенъ приговоръ (опредѣленію поглот. способности, какъ методу бонитировки почвъ). — Напротивъ,... у отдѣльныхъ видовъ почвъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, поглотительная способность для извѣстныхъ веществъ тѣмъ больше, чѣмъ они ими бѣднѣе, т. е., стало быть, чѣмъ почвы эти безплоднѣе . . .“ и т. д. [4])

Еще позднѣе опыты Лемберга надъ цеолитами окончательно установили, что „величина поглощенія произвольна

---

1) W. Knop. Absorption des Lösses vom Rhein. „Landwirtschaftl. Versuchsstat.“ **15** (1872), S. 288.

2) Biedermann. Über Bodenabsorption. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **11** (1869) S. 21.

3) Knop, W. Die Bonitirung der Ackererde, 2 Aufl. Leipzig 1872, S. 61—62, 91.

4) Ad. Mayer. Bodenkunde 5 Aufl., S. 119.

и зависитъ отъ выбора предназначеннаго для поглощенія вещества“ [1]).

Другой путь, которымъ агрикультурхимикъ пытался подойти къ рѣшенію той же проблемы, состоялъ въ томъ, чтобы разыскать такой химическій реактивъ, который позволялъ бы выдѣлить изъ общей массы почвы менѣе прочную, „физически“ связанную часть ея.

„Съ достовѣрностью можно полагать, писалъ Либихъ, что питательный матерьялъ, растворяемый изъ почвы соляною кислотою безъ пособія нагрѣванія, находится въ состояніи слабѣйшаго соединенія съ почвою и что это состояніе таково, что при дѣйствіи обыкновенныхъ причинъ вывѣтриванія, оно весьма легко можетъ перейти въ состояніе физическаго соединенія“ [2]). Въ особенности тщательно разработанъ былъ методъ, намѣченный въ только что приведенныхъ словахъ Либиха, Эмилемъ Вольфомъ. Вольфъ выработалъ сначала проэктъ единообразной системы производства почвеннаго анализа, одобренный коммиссіей изъ агрикультурхимиковъ, а затѣмъ самъ же составилъ на основаніи его подробное руководство. Онъ рекомендовалъ подвергать анализу лишь часть почвы (resp. подпочвы) меньшую 3 mm. („Feinerde“). Чтобы имѣть возможность судить о формѣ, въ какой заключены въ почвѣ минеральныя части ея, Вольфъ анализируетъ (каждую особо) вытяжки изъ почвы, добытыя при помощи дестиллированной воды, воды на половину

---

1) J. Lemberg. Über Silicatumwandlungen. „Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft“ 1876; Inaugur-Dissert. Dorpat 1877, S. 73—74. Ср. также Schütze, W. въ „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“ **3**, S. 267 ff. Изъ позднѣйшихъ работъ — Wahnschaffe, F. Anleitung zur Wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin 1887, S. 135.

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ земл. . . . II, стр. 94; Ср. также Zöller въ „Liebigs Annalen“ **112**, S. 34.

насыщенной углекислотой, холодной и горячей соляной кислотой, концетрированной сѣрной и наконецъ плавиковой [1]).

Не подлежитъ сомнѣнію, что методъ и „Наставленіе къ анализу“ Э. Вольфа сыграли крупную роль въ дѣлѣ химическаго изученія почвъ; но и этому методу не суждено было оправдать радужныхъ надеждъ агрикультурхимика; и онъ оказался мало пригоднымъ для опредѣленія продуктивности почвъ и „потребности“ ихъ въ удобреніи . . . .

Уже въ очень скоромъ времени вслѣдъ за опубликованіемъ „Наставленія“ начали раздаваться голоса скептиковъ. „Химическій анализъ — говоритъ обозрѣватель „Jahresbericht'a“ — въ томъ видѣ, въ какомъ онъ примѣняется до сихъ поръ, не позволяетъ сдѣлать никакой оцѣнки плодородія пахотной земли, вообще никакого вывода о существѣ почвы. Хотя для того, чтобы получить картину распредѣленія находящагося въ почвѣ матерьяла на растворимыя и доступныя растенію части, съ одной стороны, и на трудно растворимыя или вовсе нерастворимыя — съ другой, заставляютъ дѣйствовать на почву жидкости различной растворяющей способности, однако изъ полученныхъ такимъ путемъ цифръ лишь съ неувѣренностью можно дѣлать выводы касательно имѣющихся въ почвѣ формъ соединеній и ихъ растворимости. Во время дѣйствія растворовъ на почву въ ней происходятъ уже различныя измѣненія, прежнія соединенія разрушаются, новыя образуются, состояніе почвы мѣняется и цифровые результаты не даютъ правильнаго представленія о химическомъ состояніи почвы“ [2]). „Мы

1) E. Wolff. Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. Berlin 1875 (1-е изд. 1867), Ср. также: „Versuchsstationen“, Bd. VI, S. 141; „Zeitschrift f. analytische Chemie“ Bd. III, S. 85; Detmer. Bodenkunde 1876, S. 397—405.

2) „Jahresbericht über die Fortschritte . . . etc.“ **13**/**14** (1871/72), S. 45. (Рефератъ о работѣ Кнопа).

думаемъ — читаемъ нѣсколько позже у одного изъ ближайшихъ сотрудниковъ Либиха, Цёллера — при помощи послѣдовательной обработки болѣе слабыми и болѣе крѣпкими кислотами и пр. получить растворы, которые дадутъ намъ представленіе объ истинной величинѣ и отношеніи питательныхъ веществъ, въ различное время находящихся въ распоряженіи растеній, но мы вѣдь знаемъ, что растеніе въ процессѣ питанія само играетъ существенную роль. Какъ показываютъ уже опыты Вигманна и Польсторфа, растеніе въ состояніи отнимать значительныя количества питательныхъ веществъ у обожженнаго и многократно прокипяченаго съ царской водкой бѣлаго песка“ [1])

Агрикультурхимику оставалось воспользоваться еще однимъ указаніемъ Либиха, въ непосредственной связи съ которымъ находится и послѣдняя изъ приведенныхъ цитатъ. „Почвѣ, училъ Либихъ, въ отношеніи доставленія питательныхъ веществъ растеніямъ, принадлежитъ лишь страдательное значеніе“. „Въ принятіи питательныхъ веществъ само растеніе играетъ дѣятельную роль . . . . Вещества, содержащіяся въ почвѣ, только тогда могутъ перейти въ растеніе, если въ то же время въ корняхъ обнаруживается соотвѣтственная внутренняя дѣятельность . . . . Въ чемъ состоитъ эта внутренняя дѣятельность корней и по какимъ законамъ она обнаруживается — это еще должно быть изслѣдовано. Опыты надъ нѣкоторыми огородными растеніями, произведенные съ этой цѣлью, показали, что если осторожно . . . вынуть ихъ изъ земли и поставить корнями въ воду, подкрашенную среднимъ растворомъ лакмуса, то чрезъ нѣкоторое время растворъ принимаетъ красный цвѣтъ; изъ этого слѣдуетъ, что изъ корней отдѣляется кислота; при кипяченіи краснаго раствора прежній синій цвѣтъ опять возста-

1) H. Fehling. Neues Handwörterbuch der Chemie. Bd. II, S. 132—133.

новляется, слѣдовательно выдѣлившаяся изъ корней кислота была углекислота“ [1]).

Разъ активная роль въ питаніи растеній принадлежала самому растенію и разъ дѣятельность этого послѣдняго сводилась при этомъ къ растворенію частичекъ почвы помощью выдѣляемой корнями кислоты, то уже, само собой, являлась мысль о томъ, нельзя ли найти такой реактивъ, который въ прикосновеніи съ почвой дѣйствовалъ бы на нее совершенно подобнымъ же образомъ, какъ корень, переводя въ растворъ только частицы, находящіяся въ состояніи „физическаго соединенія“. Основываясь именно на этомъ базисѣ, агрикультурхимики „продолжали экспериментировать дальше. Для опредѣленія богатства почвъ питательными веществами принялись обработывать земли сильно дѣйствующими растворами, слабыми и концентрированными кислотами, растворами солей и пр., въ надеждѣ путемъ опыта изыскать такой растворъ, который бы дѣйствовалъ приблизительно одинаково со здоровымъ корнемъ растеній“ [2]).

Всего болѣе обратило на себя вниманіе предложеніе Бирнера на Галльскомъ съѣздѣ агрикультурхимиковъ въ 1869 г. Наиболѣе подходящимъ для подражанія растворяющему дѣйствію „здороваго корня“ реактивомъ является, по мнѣнію Бирнера, уксусная кислота [3]). Три года спустя сынъ Либиха, Германнъ Либихъ, опубликовалъ результаты анализовъ цѣлаго ряда ротэмстедскихъ почвъ помощью слабыхъ растворовъ уксусной (и азотной) кислоты. Исходя

---

1) Ю. Либихъ. Химія въ прилож. къ. земл. . . . II, стр. 42; I, стр. 96—97; II, стр. 6.

2) Ad. Mayer. Bodenkunde, 5 Aufl., S. 88.

3) Birner. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **13** (1871), S. 10. Подробнѣе см. „Landwirtschaftl. Centralblatt für Deutschland“ 1869, II, S. 249.

изъ нихъ и изъ данныхъ касательно урожайности изслѣдованныхъ почвъ, Г. Либихъ находитъ возможнымъ установить опредѣленное соотношеніе между урожаемъ, удобреніемъ почвъ и содержаніемъ въ послѣднихъ растворимыхъ въ уксусной кислотѣ веществъ. По мнѣнію Г. Либиха, уксусная кислота является вполнѣ надежнымъ руководителемъ въ дѣлѣ бонитировки почвъ [1]).

Методъ Бирнера-Г. Либиха не встрѣтилъ однако большого сочувствія среди агрикультурхимиковъ. Тогда же было указано нѣкоторыми изъ нихъ, что онъ покоится, въ сущности, ни на чемъ недоказанномъ „субъективномъ мнѣніи", будто дѣйствіе уксусной кислоты качественно и количественно вполнѣ аналогично дѣйствію корней растенія [2]).

Въ 1877 г. Эммерлингъ подобнымъ же образомъ примѣнялъ для анализа почвъ однопроцентную щавелевую кислоту [3]).

Былъ въ распоряженіи агрикультурхимика и еще одинъ путь къ опредѣленію урожаеспособности почвъ. Онъ основывался на одномъ изъ самыхъ популярныхъ тезисовъ ученія Либиха. „Законъ природы, говорилъ Либихъ, съ которымъ сельскій хозяинъ долженъ сообразоваться при удобреніи полей и выборѣ удобрительныхъ туковъ, въ своей простѣйшей формѣ гласитъ: высота урожая поля (даннаго состава и свойствъ) пропорціональна тому изъ питательныхъ и необходимыхъ для полнаго развитія растеній веществъ,

1) H. von Liebig. „Bayerische landwirtsch. Centralblatt" 1871 und 1872; Онъ-же, Bodenstatik und Bodenanalyse 1872.

2) Detmer, W. Bemerkungen zu dem gegenwärtigen Streite der landwirtschftlichen Statiker. „Georgika" 1873, S. 518; Онъ-же. Bodenkunde 1876, S. 409—410; Ср. также Mayer. Bodenkunde 5-te Aufl. S. 88.

3) Emmerling, A. Zur Kenntniss pflanzenchemischer Vorgänge. „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft". **10** (1877), Bd. I, S. 583.

которое находится въ почвѣ (въ надлежащей формѣ и съ надлежащими свойствами) въ наименьшемъ количествѣ (in minimo)“)[1].

Уже во второй половинѣ 50-хъ годовъ знали, что изъ числа всѣхъ необходимыхъ для питанія растеній веществъ наичаще всего находится въ минимумѣ фосфорная кислота[2]).

„На вопросъ — говорилъ Мульдеръ — какое изъ необходимѣйшихъ для всѣхъ растеній неорганическихъ веществъ находится въ вывѣтрившейся или подвергающейся вывѣтриванію горной породѣ въ наименьшихъ количествахъ — слѣдуетъ отвѣтить: фосфорная кислота“. Правда, что азотъ въ помянутыхъ горныхъ породахъ содержится также лишь въ видѣ слѣдовъ. Но, тѣмъ не менѣе, „представляется еще сомнительнымъ, необходимо ли доставленіе почвѣ амміака или азотосодержащаго удобренія вообще; что же касается фосфорной кислоты, она — это вполнѣ несомнѣнно — должна быть вносима въ почву въ достаточныхъ количествахъ, ибо, въ противномъ случаѣ, растенія развиваются плохо. Такъ какъ фосфорной кислоты въ горныхъ породахъ мало, то на помощь природѣ должно прійти тутъ искусство“[3]). — Въ 1864 г. были сообщены результаты анализовъ цѣлаго ряда (19-ти) вестфальскихъ почвъ. Изъ сопоставленія ихъ съ када-

---

1) J. Liebig. Herr Dr. Emil Wolff und die Agriculturchemie. „Zeitschr. für deutsche Landwirte“ 1855, S. 201—202; Химія въ прилож. къ замлед. II, стр. 169—170. Ср. также: Ad. Mayer. Die Ernährung der landwirtschaftl. Kulturpflanzen. Berlin 1876, S. 99 ff.

2) „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1858, S. 72.

Богатство плодородныхъ почвъ фосфорной кислотой обращало на себя вниманіе очень давно. Такъ напр. дѣдъ Дарвина, Эразмъ Дарвинъ, въ работѣ своей „Philosophy of agriculture“ (1800) говорилъ: „баснословно плодородныя пахотныя земли отличаются въ особенности своимъ высокимъ содержаніемъ фосфорнокислой извести“. Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackererden. Mitteilung II, Dorpat 1892, S. 49.

3) Mulder. Chemie der Ackerkrume. Bd. II, S. 313—314.

стровыми данными оказалось, что содержаніе почвъ, принадлежавшихъ къ I-му (высшему) классу было наибольшее, а затѣмъ съ каждымъ слѣдующимъ нисшимъ классомъ все болѣе и болѣе убывало. Кажущимся исключеніемъ являлись случаи, когда черезъ чуръ высокое содержаніе окиси желѣза отзывалось на качествѣ почвы и понижало ея кадастровую оцѣнку, или когда нарушителемъ отмѣченнаго параллелизма являлось чрезмѣрное содержаніе извести, или же необычная мощность почвы. Менѣе правильнымъ представлялось соотношеніе кадастровой оцѣнки съ содержаніемъ гумуса. „Такимъ образомъ, говорилось въ сообщеніи, данныя химическаго испытанія и данныя практической оцѣнки здѣсь вполнѣ совпадаютъ“ [1]).

Въ слѣдующемъ 1865 г. Фёлькеръ высказывался также въ томъ смыслѣ, что сравнительная производительность различныхъ почвъ часто находится въ самой тѣсной зависимости отъ содержанія въ нихъ фосфорной кислоты [2]). Три года спустя появилась работа Шютце, основанная на данныхъ 21 анализа почвъ. Авторъ считаетъ фосфорную кислоту наиболѣе пригодной въ качествѣ показателя плодородія почвъ, такъ какъ она, въ большинствѣ случаевъ, находится въ наименьшихъ, по сравненію съ остальными необходимыми питательными веществами, количествахъ („in minimo“) и въ ней наичаще поэтому ощущается недостатокъ. Наиболѣе плодородной почвой будетъ, стало быть та, въ которой

1) Resultate von Bodenanalysen in Westphalen. „Landw Zeit. f. das nordwestliche Deutschland“. 1864, № 5; „Landwirtsch. Centralblatt f. Deutschland“ 1864, Heft 12, S. 421. „Jahresbericht“ 7. (1864) S. 49; — Fhr. v. Schorlemer. Über die Abhängigkeit der Ertragsfähigkeit des Bodens von seiner chemischen Konstitution. „Jahresbericht“ 8 (1865), S. 44—46 (Originalmittheilung).

2) Augustus Völker. Über einige Ursachen der Unfruchtbarkeit des Ackerbodens. („Journal of the Royal agricultural Society of England“ II Series Bd. I, S. 113). „Jahresbericht“ 8 (1865), S. 34—43.

находится наибольшее количество фосфатовъ; содержаніе послѣднихъ можетъ служить масштабомъ производительной способности почвъ. Шютце устанавливаетъ слѣдующее соотношеніе между изслѣдованными почвами и ихъ культуроспособностью:

„Сосновыя почвы“ II-го кл. — P_2O_5 раствор. въ конц. HCl = 0,5670
„ III-го „ — „ „ „ „ = 0,5593
„ IV-го „ — „ „ „ „ = 0,4166
„ V-го „ — „ „ „ „ = 0,3521

„Возможно, конечно, прибавляетъ авторъ, что почва будетъ содержать достаточныя количества фосфорной кислоты, но, вслѣдствіе недостатка въ какомъ нибудь другомъ питательномъ веществѣ или неблагопріятныхъ условій мѣстонахожденія, будетъ давать лишь скудные урожаи. Тѣмъ не менѣе приведенныя цифры позволяютъ все-же вывести заключеніе, что въ общемъ лѣсная почва даетъ тѣмъ большіе урожаи, чѣмъ больше въ ней содержится фосфатовъ“ [1]).

Въ 1872 г. Эммерлингъ изслѣдовалъ 25, главнымъ образомъ, Шлезвигъ-гольштейнскихъ почвъ и пришелъ къ выводу, что „почти всѣ земли, которыя были обозначены плодородными или нормальной доброты, въ среднемъ показывали болѣе высокое содержаніе фосфорной кислоты, чѣмъ земли умѣреннаго плодородія; если же иногда земли съ высокимъ содержаніемъ фосфорной кислоты оказывались неплодородными, то причиной этому былъ недостатокъ извести, а довольно часто также и азота, resp. гумуса“ [2]).

---

1) W. Schütze. Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Ertragsfähigkeit des Bodens. „Ann. d. Chem. und Pharm.“ VI Suppl. 1868, S. 332; Jahresbericht“ **11—12** (1868—69), S. 101—103. Ср. также: „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“ 1869 u. 1871.

2) A. Emmerling. Bodenanalysen. „Mecklenb. Ann. d. Landw.“ 1872, S. 273; „Biedermann's Centralbl.“ **2**, (1872) S. 328; **5** (1874), S. 89.

Изслѣдованія К. Вебера надъ лѣсными почвами („пестропесчаниковой формаціи“) привели его также къ выводу, что „величина содержанія фосфорной кислоты находится въ прямомъ отношеніи къ плодородію. Въ одномъ милліонѣ вѣсовыхъ частей почвы Веберъ находилъ фосфорной кислоты: въ почвахъ изъ подъ лиственнаго лѣса: 597—639—412—342; въ „сосновыхъ“ почвахъ: 199—157—123 [1]).

Въ этомъ же году Ад. Майеръ изслѣдовалъ различныя почвы Голландіи. При этомъ оказалось, что распредѣленіе почвъ по ихъ плодородію на основаніи химическаго анализа совершенно совпадаетъ съ общепринятой въ данныхъ мѣстностяхъ бонитировкой. И здѣсь въ особенности обращаетъ на себя вниманіе параллелизмъ между оцѣнкой почвъ и содержаніемъ въ нихъ фосфорной кислоты, какъ это можно видѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ [2]):

Стоимость гектара въ голл. фл.	Содерж. P_2O_5 раств. въ 10% HCl.
3000—8000	0,25%
5000	0,16%
3300	0,08%
2000	0,06%
1500	0,05%

Можно указать еще на работы П. Вагнера [3]), Трюшо [4]),

1) R. Weber. Untersuchungen über die agronomische Statik des Waldbaues. Inaugural Dissertation 1877.

2) Ad. Mayer. Bodenanalysen aus Holland. „Fühlings landw. Zeitung“ 1877, S. 726.

3) Wagner, P. Bodenuntersuchungen. „Bericht über Arbeiten der landwirtsch. Versuchstat. Darmstadt“ 1874, S. 62. „Jahresbericht“ **16/17** (1873/74), S. 17—18.

4) M. Truchot. Zusammensetzung der Ackererden der Auvergne („Jahresbericht“ **17/18** (1875/6), стр. 18—21. „Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie“ 1878, S. 405. (По „Compt. rend.“ **81** и „Annal. agron.“ **1**, 1875).

Э. Вольфа и Г. Трошке [1]), позволявшія также заключать о существованіи извѣстнаго параллелизма между плодородіемъ почвъ и ихъ богатствомъ фосфорной кислотой.

И однако, сколь ни многочисленны и ни краснорѣчивы были свидѣтельства въ пользу фосфорной кислоты, для самихъ авторовъ перечисленныхъ выше работъ въ большинствѣ случаевъ было очевидно, что она никоимъ образомъ не можетъ служить универсальнымъ, вездѣ и повсюду пригоднымъ масштабомъ продуктивности почвъ, ибо существенно необходимыми условіями примѣнимости основаннаго на опредѣленіи фосфорной кислоты метода являлись нахожденіе послѣдней въ изслѣдуемой почвѣ in minimo и отсутствіе какихъ либо другихъ моментовъ, маскирующихъ или отклоняющихъ ея показанія въ ту или другую сторону. „Лишь въ исключительныхъ случаяхъ — говоритъ одинъ изъ помянутыхъ авторовъ, Ад. Майеръ — содержаніе въ почвѣ тѣхъ или другихъ отдѣльныхъ питательныхъ веществъ можетъ служить масштабомъ для ея бонитировки“ [2]).

Какъ видимъ, ни одинъ изъ примѣненныхъ агрикультурхимикомъ и непосредственно вытекавшихъ изъ ученій Либиха методовъ опредѣленія продуктивности почвъ и ихъ „потребности“ въ удобреніи не привелъ къ желанной цѣли. Ему не удалось, несмотря на массу затраченной энергіи, при помощи всего имѣвшагося въ его распоряженіи химическаго арсенала, подобрать ключъ къ плодо-

---

1) E. v. Wolff und H. Troschke. Die wichtigeren Gesteine Würtembergs, deren Verwitterungsproducte u. die daraus entstandenen Ackererden. IV. Der Weisse Jura. Jahresbericht des Vereins für vaterländ. Naturkunde 1878. „Jahresbericht“ 1878, S. 18.

2) Ad. Meyer. Bodenkunde 5 Aufl. S. 86—87 (примѣч.) Ср. также 1-е изд. 1871 г. S. 74 (к. м.).

родію почвъ. Почва и отношенія между нею и растеніемъ не укладывались въ химическую реторту агрикультурхимика, не оправдывали дедуцированныхъ для нихъ изъ „минеральной теоріи“ законовъ . . . . Вмѣсто того, чтобы открыть „вѣрный“ способъ распознаванія „состоянія поля и дѣйствія удобреній“, агрикультурхимикъ все болѣе и болѣе терялъ подъ ногами почву своей теоріи . . . .

„Ничто, быть можетъ — какъ справедливо говоритъ Ад. Майеръ — не свидѣтельствуетъ столь краснорѣчиво о безнадежномъ положеніи, въ какомъ долгое время находился почвенный анализъ, какъ тотъ фактъ, что со стороны агрикультурхимиковъ прямо было сдѣлано предложеніе, считать воспринятое извѣстными растеніями вещество за масштабъ доступнаго для растеній питательнаго матерьяла, т. е., стало быть, замѣнить теоретическую дедукцію простымъ наблюденіемъ и, такимъ образомъ, сознательно или безсознательно признать полное въ этомъ отношеніи банкротство теорій“ [1]).

Дѣйствительно, всѣ защитники опредѣленія урожаеспособности почвы путемъ анализа растеній разсматриваютъ послѣдній не иначе, какъ замѣну, не оправдавшаго въ теченіе долгаго времени возлагавшихся на него надеждъ, почвеннаго анализа.

Отчаявшись добиться отвѣта отъ самой почвы, агрикультурхимикъ устремляетъ теперь взоры свои съ новой надеждой на обитающее на ней растеніе: изъ темнаго мрака почвенныхъ глубинъ оно должно принести ему вѣсти о томъ, что тамъ творится. Мѣсто почвы въ ретортѣ агрикультурхимика замѣнило растеніе; зола послѣдняго должна дать ему указанія относительно искомаго почвеннаго „минимума“.

Эта мысль не была, впрочемъ, чѣмъ-нибудь совсѣмъ новымъ. Мы видѣли выше, что еще Рюккертъ на основаніи

1) Ad. Mayer. Тамъ-же, стр. 88 (примѣч.); (к., частью, м.)

золы растеній опредѣлялъ какъ почву, такъ и удобренія наиболѣе имъ соотвѣтствующія. Подобнымъ же образомъ изъ анализовъ золы различныхъ растеній (Rhododendron ferrugineum, Pinus abies, Vaccinium myrtillus), произведенныхъ Соссюромъ, обнаруживалось соотношеніе между составомъ золы и составомъ почвы [1]). Въ первой половинѣ 50-хъ годовъ Гаспаренъ даже указывалъ уже на большое непостоянство состава золы растеній. „Смотря по пышности растительности, свойствамъ почвы, на которой культивируются растенія, по содержанію въ почвѣ растворимыхъ веществъ, по вліянію погоды въ теченіе всего года — въ золѣ однихъ и тѣхъ же культурныхъ растеній находятъ большія уклоненія“ [2]).

Въ 1868 году на пятомъ съѣздѣ нѣмецкихъ агрикультурхимиковъ въ Гогенгеймѣ съ предложеніемъ пользоваться для распознаванія почвъ анализомъ выросшихъ на нихъ растеній выступилъ Гелльригель [3]). Свое предложеніе Гелльригель мотивировалъ тѣмъ, что всѣ попытки изыскать пригодный для почвеннаго анализа растворитель носили до сего времени произвольный, непланомѣрный характеръ. Трудности,

---

1) Th. de Saussure. Récherches chimiques sur la végétation. Paris 1804, p. 272 sq.

2) Graf de Gasparin. Grundsätze der Ackerbaukunde. Übersetzt von E. John. Berlin 1855.

3) Hellriegel. Verhandlungen der V. Wanderversammlung deutscher Agriculturchemiker, Physiologen und Vorstände der Versuchsstationen. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **11** (1869), S. 136.

Еще ранѣе Гелльригеля Вейнгольдъ пытался подойти къ рѣшенію вопроса о плодородіи почвъ путемъ анализа населявшей ихъ сорной растительности. Ср. Weinhold, A. Übereinstimmung der Zusammensetzung von Pflanzenaschen und derjenigen des Bodens. „Landwirtschaftl. Versuchsstat.“ **4** (1862), S. 188; **6** (1864), S. 50. Нѣсколько лѣтъ спустя послѣ предложенія Гелльригеля появилась работа А. Эммерлинга: Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Zusammensetzung von Heu. „Landwirtschaftl. Wochenblatt für Schleswig-Holstein“ 1875, № 24 и 25, ср. „Jahresbericht“ 1875/6, стр. 269—271.

сопряженныя съ разрѣшеніемъ означенной проблемы, заставляютъ искать другихъ путей для познанія отношеній между почвой и растительностью. Наиболѣе пригоднымъ изъ такихъ путей является, по мнѣнію Гелльригеля, изученіе почвы не непосредственно помощью испытанія ея самой, а чрезъ посредство выросшихъ на ней растеній. Произведенные докладчикомъ съ цѣлью обоснованія его мысли опыты говорятъ, по его мнѣнію, въ пользу ея осуществимости. Служившій для нихъ ячмень развивался вполнѣ нормально лишь въ томъ случаѣ, если почва (кварцевый песокъ) содержала нѣсколько болѣе 2 эквивалентовъ кали; при меньшемъ содержаніи послѣдняго количество сухого вещества растенія весьма замѣтно понижалось, бо́льшія же дозы кали не оказывали уже никакого дальнѣйшаго вліянія на величину „урожая“.

Предложеніе Гелльригеля встрѣтило однако сильную оппозицію и уже тогда же, на съѣздѣ, противъ него былъ сдѣланъ цѣлый рядъ возраженій. Факты, выставленные въ противовѣсъ ему — говоритъ Детмеръ — дѣлали выводы Гелльригеля иллюзорными“ [1]).

Если переходъ отъ почвеннаго анализа къ анализу золы растеній обозначалъ банкротство „теоретической дедукціи“, то признаніе неудовлетворительности и этого послѣдняго способа рѣшенія задачи было уже банкротствомъ самой химіи, какъ универсальнаго источника для объясненія всѣхъ явленій и для законодательства въ области агрономіи. Въ распоряженіи агрикультурхимика не оставалось болѣе никакихъ неиспытанныхъ еще имъ химическихъ средствъ для разрѣшенія неподдающейся ему проблемы . . . Такіе методы опредѣленія „естественнаго плодородія почвъ“, какъ примѣненный Кнопомъ, гдѣ химическій анализъ занимаетъ приблизительно одинаковое положеніе съ механическимъ и опредѣленіемъ

1) Detmer, W. Bodenkunde 1876, S. 407; Heinrich, R. Grundlagen zur Beurteilung der Ackerkrume. Wismar 1882, S. 206 ff.

физическихъ свойствъ, были уже, конечно, большой уступкой „физикѣ“ почвъ, относительно которой когда-то агрикультурхимикъ утверждалъ, что она его вовсе не касается [1]) и которая теперь постепенно начала въ такой мѣрѣ покорять его себѣ и выступать на первый планъ въ его работахъ, что изъ агрикультурхимика онъ незамѣтно для самого себя сталъ превращаться въ агрикультурфизика (Шумахеръ, Либенбергъ, Вольни . . .).

Высшей формой самоотреченія со стороны агрикультурхимика было однако признаніе имъ научнаго — конечно, въ его химическомъ смыслѣ слова — значенія за полевыми сельскохозяйственными опытами, приравниваніе ихъ къ своему химическому эксперименту и даже личное завѣдываніе ихъ организаціей.

Изъ химической лабораторіи, гдѣ онъ чувствовалъ себя въ полномъ смыслѣ господиномъ надъ тѣмъ клочкомъ природы, который былъ заключенъ въ ея стѣны, отъ химическихъ вѣсовъ, реторты и микроскопа, отъ точнаго учета причинъ и слѣдствій, отъ естественно-научнаго эксперимента — химикъ переходилъ теперь на безбрежный просторъ нескованной никакими цѣпями, свободно живущей своей мощною жизнью, не укладывающейся въ своемъ цѣломъ ни въ какія математическія и химическія формулы природы, къ измѣренію „на глазъ“, къ взвѣшиванію пудами, къ угадыванью причинъ, къ предположительному конструированію слѣдствій, къ установленію связи между почвой и удобреніемъ „чрезъ посредство третьяго — урожая“.

„Химикъ, анализирующій почву — говорилъ въ 1872 г. Германнъ Людвигъ — не можетъ сказать: „эта почва плодородна“, или „она не плодородна“ . . . . . Много правильнѣе опредѣлять урожайность почвы путемъ опытовъ, и

1) „Физическія составныя части почвы не касаются химика“ Petzholdt. Agriculturchemie. „Landwirtschaftl. Zeitschrift“, 1845, S. 95.

даже самъ Либихъ указываетъ на это. Онъ говоритъ: „только путемъ опыта вы можете убѣдиться, чего не достаетъ почвѣ и какъ сдѣлать ее плодородной“ [1]).

Какъ видимъ, даже въ своемъ отреченіи отъ духа ученій Либиха агрономъ хотѣлъ опереться на его авторитетъ . . . . Умѣстнѣе было, во всякомъ случаѣ, сослаться на Тэера и традиціи „дореволюціонной“ (1840 г.) агрономіи.

Тэеръ находилъ мысль, заключенную въ мотто, которымъ начиналась каждая публикація англійскаго королевскаго сельскохозяйственнаго общества, „важнѣйшей основой всякаго сельскохозяйственнаго прогресса“. Помянутое мотто гласило: „Опыты . . ., конечно, производить не легко, но все же возможно для всякаго мыслящаго земледѣльца. И каждый, кто произвелъ хотя бы лишь одинъ только опытъ и хотя бы лишь въ исключительныхъ условіяхъ и вѣрно описалъ его, тотъ совершилъ большую заслугу предъ наукой своей промышленности, — а стало быть также и предъ практикой — на пользу настоящихъ и будущихъ поколѣній“ [2]).

Въ первой книжкѣ своихъ „Jahresberichten“, вышедшей въ 1858 г., Гоффманъ писалъ: „Въ особенности въ Англіи культурные опыты и опыты съ удобреніемъ производятся по истинѣ въ колоссальныхъ размѣрахъ; для подробнаго реферата о нихъ не хватило бы и тройного объема настоящей книги“ [3]). Однако и въ Германіи полевые опыты культивировались съ давнихъ поръ, какъ это видно, между

---

1) „Illustrirte landwirtsch. Zeitung“ **34** (1872), S. 32.

2) „Journal für Landwirtschaft“ **1** (1853) Vorwort, S. V. Ср. также: Thaer, A. Grundsätze der ration. Landwirtschaft. Neue Ausgabe, Berlin, 1880, § 25 (S. 8).

3) „Jahresbericht“ **1** (1858/9), S. 234.

Большое вліяніе на развитіе полевыхъ опытовъ оказалъ Буссенго, организовавшій ихъ у себя на фермѣ близъ Вейссенбурга на Рейнѣ (Эльзасъ).

прочимъ, изъ того, что уже во второй половинѣ 18 вѣка Шпренгеръ не только рекомендовалъ устройство ихъ, но и описывалъ необходимыя при этомъ предосторожности, указывалъ зависимость полученныхъ путемъ ихъ результатовъ отъ всѣхъ факторовъ, участвовавшихъ въ опытѣ, настаивалъ на осторожности въ выводахъ, на невозможности переносить безъ дальнѣйшихъ разговоровъ результаты, полученные при опытѣ въ маломъ масштабѣ, на обширныя поля земледѣльца и т. д. [1]).

Къ тому времени, къ которому относятся вышецитированныя слова Гоффмана, въ Германіи успѣли уже всесторонне и основательно оцѣнить значеніе и недостатки полевыхъ опытовъ. Лучшимъ доказательствомъ этого можетъ служить прекрасная, относящаяся сюда статья Винцента, которая по многимъ причинамъ представляется мнѣ достойной того, чтобы остановиться на ней подробнѣй.

„Каждогодно, говоритъ Винцентъ, сельскими хозяевами разныхъ странъ производятся тысячи опытовъ для разрѣшенія различнѣйшихъ вопросовъ. Слѣдовало-бы ожидать, что такимъ образомъ въ самое короткое время будетъ собрана полная сокровищница опыта, пролитъ свѣтъ на причины явленій, такъ что не останется ничего желать болѣе. Попытаемся однако точнѣе отвѣтить на этотъ вопросъ, отдать себѣ, положа руку на сердце, искренній и неприкрашенный отчетъ о достигнутомъ, и мы должны будемъ сознаться, что до сихъ поръ достигнуто лишь очень немногое; по сравненію же съ затраченнымъ трудомъ, временемъ и издержками, даже крайне (höchst) немногое. На всякомъ сельскохозяйственномъ собраніи говорится объ опытахъ, сообщаются ихъ результаты — однако, насколько различны, насколько часто даже противорѣчивы они другъ другу!

---

1) Sprenger, M. B. Vollständige Anfangsgründe des Feldbaues etc. Stuttgart 1772, S. 61 ff.

Такъ дѣло всегда обстояло и еще по сей день эта истинно Сизифова работа идетъ по тому-же заколдованному кругу. Къ этому присоединяется еще различіе во взглядахъ и мнѣніяхъ, которые служатъ для объясненія разницы въ результатѣ, но которые однако настолько же отличаются между собой, какъ и сами результаты и чрезъ то еще больше увеличиваютъ путаницу". Отвѣчая на вопросъ „почему" — Винцентъ продолжаетъ: до сихъ поръ опыты „или избирались неправильно, или-же велись не такъ, какъ бы слѣдовало . . . . Всякій опытъ есть вопросъ, предлагаемый природѣ; отвѣтъ на него должны дать его результаты. Поэтому дѣло сводится 1) къ правильной постановкѣ вопроса, 2) къ способу веденія опыта. Постановка вопроса должна быть ясной и по возможности простой; если желаютъ узнать изъ одного опыта черезчуръ много — рискуютъ не узнать ровно ничего. Что касается веденія каждаго отдѣльнаго опыта, онъ долженъ быть 1) сдѣланъ сравнительнымъ, 2) достаточное количество разъ повторенъ, 3) всякій разъ производимъ со всею возможной точностью. Силы, съ которыми приходится считаться въ сельскохозяйственныхъ опытахъ, многочисленны и въ то же время далеко еще недостаточно извѣстны . . . . Чтобы оцѣнить важность какой нибудь одной изъ нихъ, всѣ остальныя должны быть предположены извѣстными. На самомъ дѣлѣ однако этого не бываетъ и потому произвольная и неправильная оцѣнка вліяющихъ на опытъ моментовъ является неизбѣжной. Изъ невѣрной предпосылки слѣдуютъ затѣмъ многія невѣрныя заключенія и возникаютъ столь сильно расходящіяся между собою мнѣнія. На основаніи опытовъ можно судить только о сравнительномъ значеніи различныхъ силъ. Для этого однако совершенно необходимо, чтобы та или другая сила, вліяніе которой мы можемъ регулировать, имѣла возможность, при прочихъ равныхъ условіяхъ, проявить себя различнымъ образомъ, дабы потомъ изъ различія дѣйствій

ея можно было заключать о степени ея вліянія. Другими словами, опытъ долженъ быть сдѣланъ сравнительнымъ. — Однако регулированіе дѣйствія нѣкоторыхъ факторовъ — теплоты, влажности и т. д. — не въ нашей власти. Въ различные періоды вегетаціи они опять таки различны. Чтобы о значеніи и ихъ получить приблизительно вѣрное представленіе, одинъ и тотъ же опытъ долженъ быть повторяемъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ подрядъ. Чѣмъ болѣе многолѣтніе имѣются въ распоряженіи результаты, тѣмъ съ большей увѣренностью могутъ быть дѣлаемы изъ нихъ выводы. Вѣдь уже всегда было общепризнаннымъ, что одинъ опытъ не есть еще опытъ. Въ третьихъ, какъ сказано, опытъ долженъ производиться точно. Лишь съ введеніемъ вѣсовъ химія достигла своихъ великихъ успѣховъ, а изъ физики исчезли невѣсомыя тѣла. Безъ точныхъ указаній количества и вѣса не можетъ считаться законченнымъ и ни одинъ изъ сельскохозяйственныхъ опытовъ. Результатъ опыта долженъ быть выраженъ въ опредѣленныхъ цифрахъ, а не обозначаемъ „на взглядъ“, ибо „взглядъ“ обманываетъ даже самый опытный глазъ и притомъ тѣмъ больше, чѣмъ увѣреннѣе уже заранѣе бываютъ въ извѣстномъ успѣхѣ. Конечно, обставленные такимъ образомъ опыты требуютъ не только большихъ количествъ вниманія и терпѣнія, не только много времени, труда и расходовъ, но и наличности соотвѣтствующихъ помѣщеній, вѣсовъ, инструментовъ“. Такъ какъ всего этого въ распоряженіи обыкновеннаго практика-хозяина обычно бываетъ мало или нѣтъ вовсе, то и производимые имъ опыты „неудовлетворительны, малодоказательны“. Винцентъ привѣтствуетъ поэтому возникновеніе и умноженіе опытныхъ станцій, снабженныхъ всѣми необходимыми для производства опытовъ средствами и находящимися въ завѣдываніи особыхъ спеціалистовъ. Опытное хозяйство сельскохозяйственнаго общества въ Помераніи уже много лѣтъ имѣетъ спеціальное опытное поле въ 30

моргеновъ [1]), но оно оказывается малымъ: „отдѣльныя дѣлянки выходятъ черезъ чуръ мелкими. Кротъ, копающійся на одной сторонѣ поля больше, чѣмъ на другой, заяцъ, полакомившійся на той или на другой изъ дѣлянокъ, корни придорожныхъ растеній, малѣйшая неосторожность во время жатвы и пр. — все это въ состояніи затемнить результаты опыта. Еще хуже то, что, благодаря различію въ обработкѣ отдѣльныхъ участковъ, примѣненію различныхъ удобрительныхъ средствъ, различному истощенію въ отношеніи разнообразныхъ многократно высѣвавшихся растеній, исчезла на дѣлянкахъ (Померанскаго опытнаго поля) необходимая для сравнительныхъ опытовъ однородность почвы. Поле сдѣлалось чрезъ это настолько пестрымъ, что стало уже непригоднымъ для дальнѣйшихъ опытовъ“ . . . Но, говоритъ далѣе Винцентъ, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда нельзя сомнѣваться въ пригодности полученныхъ результатовъ, они все-таки „имѣютъ всегда лишь мѣстное значеніе, а не общее“. На другой почвѣ, напр., результаты опытовъ могутъ быть уже иные. Поэтому одни и тѣ-же опыты должны производиться одновременно на многихъ опытныхъ станціяхъ. Какъ можно заранѣе уже предвидѣть, въ силу различія въ почвѣ, въ условіяхъ температуры, въ количествахъ и распредѣленіи атмосферныхъ осадковъ и пр., результаты одинаковыхъ опытовъ въ опытныхъ хозяйствахъ различныхъ мѣстностей будутъ чрезвычайно между собой различны. А разъ эти отличные другъ отъ друга результаты будутъ интерпретируемы такимъ же образомъ, какъ это было обычно до сего времени, то произойдетъ совершенно то-же самое, что и въ тѣхъ случаяхъ, когда опыты производятся отдѣльными хозяевами: снова появятся разнообразные противорѣчивые взгляды и мнѣнія. Изъ борьбы послѣднихъ между собою окончательное рѣшеніе

1) 1 Моргенъ = 561 кв. сажени.

поставленныхъ опытомъ вопросовъ наступитъ или уже черезъ чуръ поздно, или-же — какъ это бываетъ обычно — вовсе не наступитъ. Если желаютъ, чтобы опыты имѣли научное значеніе, то постановкой ихъ должна рѣшаться лишь часть задачи. Какъ и въ остальныхъ естественнонаучныхъ дисциплинахъ, необходимо затѣмъ среди разнообразныхъ явленій и ихъ причинъ найти нѣчто всѣмъ имъ общее, установить управляющіе ими законы природы. Это, конечно, въ началѣ приводитъ лишь къ гипотезамъ, въ свою очередь требующимъ провѣрки на ихъ истинность. Только наука можетъ взять на себя такую задачу". Только наука можетъ быть путеводителемъ среди пестрой путаницы сельскохозяйственнаго опыта [1]).

Въ дальнѣйшемъ намъ еще придется останавливаться на статьѣ Винцента. Въ настоящій моментъ является важнымъ лишь отмѣтить, что этотъ не агрикультурхимикъ-агрономъ много раньше и яснѣе оцѣнилъ значеніе полевыхъ опытовъ, отмѣтилъ причины ихъ частыхъ неудачъ, указалъ — въ большомъ соотвѣтствіи со взглядами Либиха! — ихъ мѣсто въ дѣлѣ общаго научнаго изученія природы.

Первый, промѣнявшій лабораторію на полевой участокъ агрикультурхимикъ — основатель „суммарнаго или статистическаго метода" [2]) ихъ организаціи — Грувенъ смотрѣлъ на полевые опыты много оптимистичнѣе Винцента. Благодаря этому, ему, быть можетъ, и самый переходъ отъ реторты къ плугу не показался такимъ рѣзкимъ, какимъ былъ на самомъ дѣлѣ [3]).

---

1) Vincent. Versuchswirtschaften und chemische Versuchsstationen. „Zeitschrift für deutsche Landwirte" 1856, S. 106 ff. Двѣ послѣднія фразы подчеркнуты мною.

2) „Gemeinschaftliche identische Felddüngungsversuche" — именовалъ организованные имъ опыты самъ Грувенъ.

3) Однако недостаточность „теоріи" и необходимость въ помощи со стороны опыта удобреній выражена у Грувена уже достаточно

Впрочемъ, какъ мы уже отчасти видѣли изъ предыдущаго изложенія, этотъ переходъ совершался весьма медленно.

Обыкновенно принимается, что реакція противъ почвеннаго анализа началась лишь съ 70-хъ годовъ. На самомъ же дѣлѣ много раньше, еще въ самый разгаръ „медоваго мѣсяца“ увлеченій почвеннымъ анализомъ, можно было встрѣтить уже цѣлый рядъ изслѣдователей не раздѣлявшихъ этихъ увлеченій. И позже, почти всякая новая попытка рѣшенія занимавшей агрикультурхимика проблемы постоянно пробуждала въ немъ все новыя и новыя надежды, всякое новое разочарованіе, которымъ неизбѣжно заканчивались всѣ эти попытки — вызывало въ немъ недовѣріе и къ „химіи“, и къ своимъ собственнымъ силамъ.

Въ сущности — какъ это опять таки ни покажется страннымъ — чуть-ли не наиболѣе безусловно вѣровавшимъ

рѣзко, какъ показываетъ слѣдующая выписка изъ его перваго отчета объ опытахъ, произведенныхъ въ 9 хозяйствахъ прусской Саксоніи. „Если и нельзя итти настолько далеко, чтобы отвергать, какъ неправильныя, современныя теоретическія ученія относительно наиболѣе цѣлесообразнаго удобренія полей . . . . . — ибо ничего лучшаго въ настоящій моментъ, что-бы можно поставить на ихъ мѣсто у насъ не имѣется — то все-же интересы каждаго отдѣльнаго хозяина требуютъ каждый разъ провѣрки этихъ общепринятыхъ теорій. Эта провѣрка должна имѣть своею цѣлью соотвѣтствующее тѣмъ или другимъ мѣстнымъ условіямъ исправленіе помянутыхъ теорій; сельскій хозяинъ долженъ, стало быть, самъ организовать такую провѣрку. Какимъ же образомъ каждый отдѣльный хозяинъ всего скорѣе и вѣрнѣе, наиболѣе прямымъ путемъ, не убивая полжизни на дорогой опытъ, можетъ получить нужные ему результаты? Отвѣчаю: путемъ устройства опытныхъ полей. На пространствѣ своихъ почвъ онъ долженъ устроить столько опытныхъ полей, сколько имѣется существенно различныхъ между собою почвенныхъ классовъ“ (к. м.). Grouven, Hub. Erster Bericht über die Arbeiten der Agrikultur-Chemischen Versuchsstation zu Salzmünde, 1862, S. 108.

во всемогущество почвеннаго анализа, возлагавшимъ на него самыя большія надежды былъ Тэеръ. „Собранные и сравненные такимъ образомъ факты — говорилъ онъ — приведутъ насъ, вѣроятно, къ тому, что мы безъ труда будемъ въ состояніи опредѣлять какой урожай можетъ дать каждый родъ почвъ, химическій составъ и физическое положеніе которыхъ извѣстно. Химическая классификація, при опредѣленіи ея классовъ и порядковъ, должна прежде всего обращать вниманіе на составъ и количественныя отношенія пахотной земли“ [1]). Но уже современникъ Тэера, Гундесгагенъ полагалъ, что „чисто-химическій способъ испытанія, т. е. тщательное химическое разложеніе каждой земной смѣси (Erdgemenges) на ея элементарныя составныя части . . . . . столь же мало даетъ истиннаго представленія о свойствахъ почвы“, сколько ближайшія составныя части растенія объ этомъ послѣднемъ [2]). Въ началѣ 50-хъ годовъ указанія на ненадежность данныхъ почвеннаго анализа встрѣчаемъ у Гаспарена. „Если, говоритъ онъ, по прошествіи нѣкотораго времени мы снова сдѣлаемъ анализъ уже разъ анализированной почвы, то будемъ поражены тѣмъ большимъ количествомъ растворимыхъ минеральныхъ веществъ, которое найдемъ теперь въ ней и которое не было внесено въ нее съ удобреніемъ“. Интересно отмѣтить, что Гаспаренъ рекомендовалъ для анализа почвъ способъ химика Версальскаго агрономическаго Института Вердейля, который бралъ для изслѣдованія не сотню или нѣсколько сотенъ граммъ почвы, какъ было въ обычаѣ повсюду, а 10—15 килограммовъ ея [3]). Почти

1) Thaer. Цитирую по Mayer, Ad. Bodenkunde, 5-te Aufl. S. 87, Anmerk.

2) Hundeshagen, J. Ch. Lehrbuch der Land- und forstwirtschaftlichen Naturkunde. Dritte Abteilung: Die Bodenkunde. Tübingen 1830, S. 261.

3) Gasparin. Grundsätze der Ackerbaukunde. Berlin 1855.

тогда же Фаллу писалъ: „Даже самое благопріятное химическое смѣшеніе почвы не является еще рѣшающимъ въ опредѣленіи ея достоинства. Дѣло не въ количествѣ питательныхъ веществъ, заключающихся въ ней, а въ формѣ, въ какой находятся эти послѣднія“ [1]).

По мнѣнію Шульцъ-Флеета, химическій анализъ „не позволяетъ дѣлать никакихъ выводовъ относительно плодородія даннаго поля. Правда, онъ можетъ сказать намъ, что при извѣстныхъ условіяхъ поле *можетъ быть* очень плодороднымъ, но плодородно-ли оно на *самомъ* дѣлѣ — этого узнать изъ анализа мы не въ состояніи .... Получить *точныя* свѣдѣнія относительно количествъ усвояемыхъ питательныхъ веществъ, равно какъ о богатствѣ источниковъ, пополняющихъ израсходованную уже часть этихъ веществъ — чрезвычайно трудно. Установленіе извѣстной глубины пахотнаго слоя, до которой имѣющіяся питательныя вещества должны считаться „доступными растеніямъ — въ большинствѣ случаевъ крайне произвольно ...“ [2]).

Буссенго также былъ того мнѣнія, что ни химическій составъ, ни физическія свойства почвы не позволяютъ дѣлать какихъ-либо выводовъ относительно ея плодородія [3]). Около того же времени произведенные Э. Букассомъ анализы образованныхъ моремъ почвъ показали, что эти безплодныя, благодаря своимъ неблагопріятнымъ физическимъ свойствамъ,

---

1) Fallou, Fr. Alb. Die Ackererden des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegend etc. 2 Aufl. Leipzig 1855, S. 22—23; Ср. также Mulder. Die Chemie der Ackerkrume. Bd. II. Leipzig 1862, S. 320.

2) Schulz-Fleeth. Der rationelle Ackerbau. Berlin 1856, S. 202—203.

3) Boussingault. Die Ackerkrume in ihrer Wirksamkeit auf die Vegetation. „Jahresbericht“ **2** (1859/60), S. 27—33 (по „Compt. rend.“ **48**, p. 302); ср. Онъ-же. Verhalten der Pflanzen gegen den Boden. „Jahresbericht“ **2**, S. 26 (по „Compt. rend.“ **48**, p. 666).

почвы отличались въ то-же время богатствомъ всѣхъ питательныхъ для растеній веществъ [1]).

Въ 1866 г. Грувенъ въ своей „Сельскохозяйственной монографіи Зальцмюнде“ указывалъ на отсутствіе зависимости между растворимыми въ водѣ и кислотахъ минеральными веществами почвы и урожайностью послѣдней, а за четыре года передъ тѣмъ утверждалъ, что „плодородіе поля не находится ни въ какой пропорціональности съ содержаніемъ въ немъ важнѣйшихъ питательныхъ веществъ въ данный моментъ и потому не можетъ быть пока опредѣляемо никакимъ почвеннымъ анализомъ“ [2]). „Для практическаго сельскаго хозяйства — писалъ въ 1867 г. К. Шмидтъ — полный количественный анализъ почвы, по нашему мнѣнію, совсѣмъ не такъ нуженъ, какъ многіе воображаютъ. Извѣстно не мало случаевъ, гдѣ самый тонкій анализъ заставлялъ считать почву безплодною, между тѣмъ урожаи свидѣтельствовали противное. Польза отъ полнаго количественнаго анализа въ особенности потому сомнительна, что весьма трудно собрать съ цѣлаго поля пробы, въ самомъ дѣлѣ имѣющія среднее качество той почвы, составъ которой хотятъ опредѣлить“ [3]). Годомъ позже (1868) изслѣдованіе Беккера доставило еще одинъ лишній примѣръ недостаточности химическаго анализа для сужденія о зависимости растеній отъ состава почвы [4]). Въ концѣ слѣдующаго десяти-

1) E. Boucasse. Analyse des Meerschlammbodens aus dem Departement Charante Inferieure. „Jahresbericht“ **2**, S. 50 (по „Journal d'agriculture pratique“ 1859, p. 58).

2) Grouven, H. Salzmünde. Eine landwirtschaftliche Monographie. Berlin 1866; онъ-же. Erster Bericht über die Arbeiten der agrikultur-chemischen Versuchsstation zu Salzmünde. Halle 1862.

3) Шмидтъ, К. Химико-физіологическія основанія земледѣлія. С.-Петербургъ 1867, S. 274—275.

4) Th. Becker. Die Schrindflecke des Oderbruches. „Wochenblatt der Annal. d. Landwirtschaft“. 1868, S. 97. „Jahresbericht“, **10/11** (1868—1869), S. 58—59.

лѣтія читаемъ у Гейдена: „Химическій анализъ можетъ имѣть лишь ограниченную полезность и результаты его никогда не должны получать то употребленіе, которое имъ придавалось ранѣе и придается еще до сего дня. Первая трудность, съ которой мы встрѣчаемся при изслѣдованіи почвъ, та, что для насъ невозможно или, по крайней мѣрѣ, чрезвычайно трудно на основаніи взятыхъ съ поля пробъ получить правильное представленіе о почвѣ. Такъ какъ анализъ относится лишь къ пробѣ, то отсюда слѣдуетъ, что онъ никогда или лишь весьма рѣдко въ состояніи дать правильное представленіе о почвѣ. Если химическій анализъ соединяется съ механическимъ, характеризующимъ физическія свойства почвы, и если это изслѣдованіе охватываетъ нѣсколько пробъ одного и того-же поля — тогда, конечно, значительно повышается и полезность такого изслѣдованія. Но врядъ-ли надо упоминать, что такое изслѣдованіе требуетъ и большого количества времени; всегда-ли польза отъ изслѣдованія находится въ соотвѣтствіи съ затраченнымъ временемъ — я не отваживаюсь рѣшать, однако сомнѣваюсь“ [1]).

Изъ рѣзкихъ приговоровъ 70-хъ годовъ надъ почвеннымъ анализомъ наиболѣе извѣстенъ — главнымъ образомъ благодаря покойному Томсу, неоднократно цитировавшему его — принадлежащій Пфанштилю: „Какъ это ни парадоксально звучитъ, но химическій анализъ не даетъ никакого представленія о плодородіи, а только лишь о причинахъ неплодородія почвы“ [2]).

---

1) Heiden, Ed. Lehrbuch der Düngerlehre. 2-te Aufl. Bd. I. Hannover 1879, S. 561.

2) Sig. A. Pfannstiehl. Die Bonitirungsmethoden des Ackerlandes. „Landwirtsch. Jahrb.“ 1879, S. 111.

Феска, также считающій химическій анализъ непригоднымъ для бонитировки, заявляетъ прямо, что причины этой непригодности настолько общеизвѣстны, что нѣтъ никакой нужды напоминать о нихъ.

Въ болѣе сдержанной и менѣе „парадоксальной“ формѣ подводитъ итоги тридцатилѣтнихъ поисковъ за химическимъ талисманомъ, раскрывающимъ всѣ тайны отношеній между почвой и растительностью — Ад. Майеръ. Въ настоящее время (1871 г.), говоритъ Майеръ, „химическій анализъ служитъ лишь . . . . для того, чтобы отвѣчать на вопросы второстепеннаго значенія, напр., чего можно ожидать отъ данной почвы въ будущемъ; онъ изыскиваетъ причины наблюдающагося безплодія и бываетъ, конечно, всегда въ состояніи дать въ союзѣ съ практическимъ опытомъ, механическимъ анализомъ, съ геогностической характеристикой содержащихся въ почвѣ минеральныхъ осколковъ важныя указанія; но онъ не предъявляетъ уже болѣе претензіи служить прямымъ, а тѣмъ болѣе единственнымъ масштабомъ плодородія. Соотвѣтственно съ этимъ, въ настоящее время, какъ правило, примѣняются не слабые растворы кислотъ, долженствующіе своей растворительной способностью уподобляться способности воспріятія корня, но болѣе концентрированныя, которыя во всякомъ случаѣ растворяютъ все, что сколько-нибудь имѣетъ значеніе для корня . . .“ [1]).

Въ этихъ немногихъ строкахъ резюмированы всѣ тѣ отдѣльныя, частныя разочарованія, разбитыя надежды, неосуществленныя мечты, о которыхъ говорилось выше. Агрикультурхимикъ дошелъ къ 70-мъ годамъ до такого пункта, гдѣ кончался путь, которымъ онъ шелъ. Онъ

M. Fesca. Zur Classification des Bodens. „Journal für Landwirtschaft“ **23** (1875), S. 345. — Почвенный анализъ, говоритъ Шписсъ, „по справедливости потерялъ кредитъ, ибо не даетъ никакого представленія о землѣ, и его результаты большею частью находятся въ прямомъ противорѣчіи съ данными урожая“. Prof. Spiess. „Illustrirte landwirtsch. Zeitung“ **34** (1872), S. 272.

1) Ad. Mayer. Bodenkunde 1 Aufl. 1871, S. 76.

перебралъ все, что можно было на этомъ пути, чтобъ достичь желанной цѣли и, не достигнувъ ея, убѣдился, что самый путь къ ней былъ избранъ имъ неправильно. Сѣмена невѣрія во всемогущество химіи, посѣянныя еще въ періодъ наибольшаго довѣрія къ ней, наконецъ взросли. Агроному предстояло эмансипировать себя отъ власти химика и избрать свой собственный самостоятельный путь. Казалось бы, эта задача не должна была быть для него болѣе трудной, чѣмъ, напр., для физіолога или медика вообще [1]). Въ свое время эти послѣдніе стояли передъ разрѣшеніемъ совершенно подобной же задачи и благополучно справились съ нею. „Между многими физіологами и врачами, — жаловался нѣкогда одинъ изъ основателей физіологической химіи, Леманнъ, — увлеченіе органическою химіей переходитъ въ фанатизмъ, который всегда, даже въ томъ случаѣ, когда ведетъ борьбу за хорошее дѣло, разрушаетъ сотни истинъ, чтобы, въ лучшемъ случаѣ, установить на ихъ мѣстѣ одну“ [2]). Прежде надѣялись, говоритъ теперь Фойтъ, путемъ одной только химіи . . . ., при помощи одного только химическаго анализа, безъ какихъ бы то ни было физіологическихъ изслѣдованій на животныхъ, получить ближайшія свѣдѣнія о причинахъ болѣзней; однако очень часто должны были обманываться въ этой надеждѣ, ибо къ химіи предъявлялись требованія, которыхъ она не могла удовлетворить. Въ настоящее время

1) Тэеръ — самъ врачъ, — считалъ въ свое время медицину менѣе опытно-обоснованной дисциплиной, чѣмъ ученіе о сельскомъ хозяйствѣ. „Есть науки, говорилъ онъ, которыя за исключеніемъ наблюденій надъ неизвѣстными дѣйствователями и почастныхъ весьма недостаточныхъ пробъ — основываются еще на меньшемъ числѣ чистыхъ опытныхъ положеній; такова напр. медицина“. Тэеръ. Основанія раціональнаго сельскаго хозяйства. Томъ I, Москва 1830, стр. 9.

2) Lehmann, K. G. Lehrbuch der physiologischen Chemie. Цитирую по Müller, Fr. C. Geschichte der organischen Naturwissenschaften im Neunzehnten Jahrhundert. Berlin 1902, S. 145—146.

физіологи пользуются химіей въ широкихъ размѣрахъ, чтобы получить представленіе о физіологическихъ процессахъ въ живомъ организмѣ, и это примѣненіе химіи можетъ быть названо „физіологической химіей"; однако послѣднюю нельзя выдѣлить отъ остальной физіологіи въ особую науку, ибо методы изслѣдованій не могутъ разграничивать научныя дисциплины, и для объясненія всякаго физіологическаго процесса необходимы всевозможныя вспомогательныя средства: и физика, и химія, и анатомія и т. д. Тому, кто хочетъ пользоваться химіей для изученія жизненныхъ явленій, недостаточно быть только химикомъ: онъ долженъ быть физіологомъ" [1]).

Вмѣстѣ съ ростомъ невѣрія въ единоспасаемость химіи все возрасталъ и увеличивался имѣвшійся въ рукахъ агронома матерьялъ, пригодный для возведенія того научнаго зданія, которое должно было явиться на смѣну разрушавшемуся. Въ связи съ этимъ, указанія на безплодность химическаго анализа почвъ все чаще и чаще сопровождаются ссылками на необходимость для уразумѣнія отношеній между почвой и растительностью принимать въ разсчетъ еще различныя другія обстоятельства.

Предлагая въ 1862 г. распознавать почву при помощи обитающихъ на ней сорныхъ травъ, Вейнгольдъ высказываетъ мысль, что при наличности въ почвѣ всѣхъ нужныхъ для растенія питательныхъ веществъ, пригодность ея для даннаго культурнаго растенія зависитъ менѣе отъ относительнаго преобладанія той или иной составной части, чѣмъ отъ ея физическихъ свойствъ и, въ особенности, механическаго состава [2]). Приблизительно тогда же Дегеренъ въ работѣ,

---

1) Voit, Carl von. Max von Pettenkofer zum Gedächtniss. München 1902, S. 12.

2) Weinhold. Kann der Boden nach seinen Unkräutern beurtheilt werden? „Landwirtsch. Versuchsstat." 4 (1862), S. 188.

въ которой признается значеніе химическаго анализа при объясненіи неплодородія почвъ, указываетъ на мощность пахотнаго слоя, какъ на гораздо болѣе важный почвенноочёночный моментъ, чѣмъ богатство его питательными минеральными солями [1]). Ад. Майеръ, какъ мы видѣли, въ качествѣ сотрудниковъ химическаго анализа, называетъ „практическій опытъ, механическій анализъ", „геогностическую характеристику". Въ статьѣ Р. Бидермана: „Объ отношеніяхъ между поглотительной способностью, вывѣтриваніемъ и плодородіемъ почвъ" читаемъ: „Если при введеніи почвеннаго анализа полагали, что о бо́льшей или меньшей плодородности почвы должно заключать изъ содержанія отдѣльныхъ питательныхъ веществъ (Wertbestandteile), то скоро отъ этого мнѣнія пришлось отказаться, такъ какъ увидѣли, что валовой анализъ ничему не можетъ помочь. Содержитъ ли почва то или другое важное для растеній питательное вещество въ большихъ количествахъ — объ этомъ въ большинствѣ случаевъ даетъ представленіе уже геолого-минералогическое изслѣдованіе, которому въ будущемъ, несомнѣнно, придется придавать особенно большое значеніе" [2]). „Да будетъ, наконецъ, — писалъ по поводу одной изъ работъ Орта нѣсколькими годами позже проф. Хильгеръ, — всѣми товарищами по спеціальности по достоинству оцѣнено значеніе геологіи (условія залеганія горныхъ породъ столько-же, сколько и данныя химической геологіи), изучены не могущія быть

1) Dehérain. Analyse der Tschernosem. „Jahresbericht" **5** (1862/3), S. 47—48.

2) Biedermann, R. Über die Beziehungen zwischen Absorption, Verwitterung des Bodens und Fruchtbarkeit desselben. „Landwirtsch. Versuchsst." **15** (1872), S. 21. „О качественныхъ отношеніяхъ элементарнаго состава, по крайней мѣрѣ, коренныхъ почвъ можно заключать уже на основаніи минералогической характеристики ихъ" — писалъ еще въ первой половинѣ пятидесятыхъ годовъ Фаллу. Fallou, Fr. Alb. Die Ackererden des Königreichs Sachsen. Leipzig 1855, S. 22.

игнорированными физическія отношенія и, въ особенности, сдѣлана попытка поставить механическій и химическій анализъ въ надлежащія границы, дабы, наконецъ, исчезли методы изслѣдованія, все еще, къ сожалѣнію, не смотря на признанную безполезность ихъ для бонитировки, продолжающіе въ качествѣ руководящихъ фигурировать въ лучшихъ нашихъ трудахъ этого направленія“ [1]).

Изъ приведенныхъ цитатъ можно видѣть, что, наряду съ физическими свойствами, авторы ихъ въ особенности выдвигаютъ еще въ качествѣ оцѣночнаго момента геогностическій (геологическій вообще) характеръ почвъ. Что это послѣднее обстоятельство не зависитъ отъ умышленнаго или случайнаго подбора цитатъ, станетъ яснымъ для всякаго, кто вспомнитъ, что какъ разъ на 60—70-е года падаетъ большая часть научной дѣятельности Фаллу, Беннингсенъ-Фёрдера, Котты, Лоренца, Орта, Зенфта, Берендта и др. Среди этихъ натуралистовъ — почти сплошь не агрикультурхимиковъ — юристъ Фаллу занимаетъ первое мѣсто, не только хронологически, но и по своему вліянію на дальнѣйшее развитіе нашей дисциплины.

Однако Фаллу принадлежитъ не одна только честь обоснованія геологическаго направленія въ почвовѣдѣніи, — „агрикультургеогнозіи“ [2]). Не будучи еще въ состояніи провести опредѣленное различіе между „почвой“ и горной породой, Фаллу однако энергично настаивалъ уже на самостоятельности чистаго теоретическаго почвовѣдѣнія („педологіи“) и на строгомъ разграниченіи его области и задачъ отъ подлежащихъ вѣдѣнію прикладного сельскохозяйственнаго почвовѣдѣнія („агрологіи“). Педологія должна была стать основною для земледѣльца-практика и

1) „Jahresbericht“ **20** (1877), S. 71.

2) Slavik, A. Briefe über die Entwickelung und Bedeutung der Pedologie. „Prager landwirtsch. Wochenblatt“ **13** (1882), S. 64.

для „агролога“ дисциплиной и заполнить существовавшій до сего времени и дававшій себя знать пробѣлъ. „И практикъ сельскій хозяинъ, говорилъ Фаллу, долженъ изучить свою почву и ея материнскую породу сначала чисто естественнонаучно, если хочетъ правильно судить о ней и раціональнымъ образомъ ее обрабатывать“ [1]).

Вслѣдъ за Фаллу и среди агрономовъ-почвенниковъ начали раздаваться голоса, ратующіе за выдѣленіе почвовѣдѣнія въ самостоятельную — хотя бы и въ предѣлахъ цикла сельскохозяйственныхъ наукъ — дисциплину и за теоретическое естественнонаучное изученіе почвъ. Въ началѣ настоящей работы уже упоминались имена Орта и Фески, высказывавшихся за своевременность такого выдѣленія. „Добытыя данныя, говорилъ въ 1878 г. на собраніи натуралистовъ въ Касселѣ Ортъ, съ очевидностью доказываютъ, насколько важно именно въ этой области (въ ученіи о почвахъ) прежде всего содѣйствовать возможно подробному (eingehend) естественнонаучному изученію обитаемой нами земной коры какъ съ химической, такъ и съ физической стороны. Если это будетъ сдѣлано, то тѣмъ самымъ будетъ оказана великая услуга и соприкасающимся здѣсь практическимъ интересамъ. Уже знаменитый Г. Дэви, которому мы обязаны открытіемъ калія, занимался въ указанномъ смыслѣ почвеннымъ вопросомъ; въ его . . . . агрикультурхиміи . . ., въ предѣлахъ тогдашнихъ химическихъ познаній, можно найти крайне интересныя въ этомъ отношеніи данныя . . .“ [2]).

---

1) Fallou, F. A. Anfangsgründe der Bodenkunde. 2 Aufl. Dresden 1865, S. IV; онъ-же. Grund und Boden des Königreichs Sachsen. Dresden 1869, S. V.

2) Orth. Constanz und Veränderlichkeit in der Zusammensetzung des Bodens. Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Cassel 1878, S. 249. „Jahresbericht“ **21** (188), S. 22—27.

По словамъ современника, нѣмецкій агрикультурхимикъ и агрономъ еще въ 50-хъ годахъ началъ подозрѣвать, что его лучшее будущее „настанетъ лишь тогда, когда онъ примется за разработку чистаго сельскохозяйственнаго естествовѣдѣнія, безъ помысловъ объ урожаѣ“ [1]). И дѣйствительно, даже въ одной изъ статей самаго яраго поборника „пользы-истины“, Штёкгардта мы находимъ слѣдующее интересное замѣчаніе. „Хотя химическія изслѣдованія почвъ до сего времени не принесли сколько нибудь замѣтной (nennenswerten) пользы ни наукѣ, ни сельско- и лѣсохозяйственной практикѣ, однако съ увѣренностью можно ожидать, что они въ томъ и въ другомъ направленіи смогутъ быть полезными, если только эти изслѣдованія не будутъ болѣе направляться односторонним образомъ на одинъ только химическій составъ почвы, но также и на его форму и растворимость, равно какъ и на физическія свойства почвы; и если, затѣмъ, добытые такимъ образомъ теоретическіе выводы будутъ подвергаться дальнѣйшему испытанію на ихъ правильность при помощи культурныхъ опытовъ. Наибольшій интересъ, на первыхъ порахъ, представятъ крайнія разновидности почвъ, которыя являются либо совершенно безплодными, либо необыкновенно плодородными, ибо изъ сравненія результатовъ тѣхъ и другихъ изслѣдованій должно ожидать гораздо скорѣе получить данныя о причинѣ различнаго отношенія къ произрастанію растеній, чѣмъ изъ разрозненныхъ изслѣдованій отдѣльныхъ почвъ, обладающихъ средними свойствами“ [2]). Какъ видимъ, тутъ и порицаніе „одно-

1) Fraas, C. Geschichte der Landbau- und Forstwissenschaft. München 1865, S. 367.

2) Dr. A. Stöckhardt. Untersuchungen von zehn Sorten Marschboden, von zwei Sorten Düngererde und von drei Sorten unfruchtbarer Erde, allerseits aus dem Oldenburgischen. „Zeitschr. f. deutsche Landwirte“ **5** (1854), S. 106 (к. м.).

сторонности", въ которой самъ Штёкгардтъ былъ повиненъ нисколько не менѣе другихъ агрикультурхимиковъ, и требованіе провѣрки „теоретическихъ дедукцій" и эксперимента путемъ культурныхъ опытовъ, и предпочтеніе „крайнихъ разновидностей почвъ", могущихъ скорѣе дать представленіе о природѣ почвъ — среднимъ, наиболѣе частымъ и потому наиболѣе важнымъ для практики. Эти мысли навѣяны были, повидимому, л у ч ш и м и традиціями Тэеровской школы [1]),

1) Тѣ, кто до настоящаго времени еще именуютъ агрономію или, хотя бы только агрикультурхимію, „наукой Либиха", забываютъ, что съ уничтоженіемъ „гумусовой теоріи" вовсе не было окончательно уничтожено и вліяніе Тэера; что еще въ современной агрикультурхиміи можно найти элементы, ведущіе свое начало отъ временъ Тэера, а среди современныхъ агрикультурхимиковъ такихъ, которые вопросъ „Тэеръ или Либихъ" все еще, подобно Шульце, рѣшаютъ въ пользу перваго; что въ разработкѣ агрикультурхиміи принимали участіе не одни только Либиховцы, но и стоявшіе — по тѣмъ или другимъ вопросамъ — въ прямой къ нимъ оппозиціи Эм. Вольфъ, Мульдеръ, Лоозъ и Гильбертъ, Ад. Майеръ, Ю. Кюнъ и мн. др., или неимѣвшіе прямой связи съ ними чужеземные изслѣдователи — Буссенго, Гаспаренъ, Дегеренъ и т. д.; что такія теченія, какъ „агрикультурфизика", „агрикультургеогнозія", „агрикультурбактеріологія", — по меньшей мѣрѣ, не вытекали изъ ученія Либиха. „Либихъ, писалъ Шульце, не знаетъ, что сельское хозяйство есть (!) особая сельскохозяйственная наука, что она при своемъ изученіи природы нуждается не въ однихъ только химическихъ, но также и въ другихъ научныхъ основаніяхъ; что она химическими ученіями пользуется лишь какъ руководящими мотивами, но не какъ конститутивными принципами". Fr. G. Schulze. Thaer oder Liebig? Versuch einer wissenschaftlichen Prüfung der Ackerbautheorie des Herrn Frh. v. Liebig, besonders dessen Mineraldünger betreffend. Nebst Erörterungen über Erfahrungswissenschaft und bloss speculative Theorie, insbes. über falsche Anwendung der Chemie in der Land- und Forstwirtschaft. Jena 1846, S. 73.

„Какъ бы мы высоко ни цѣнили заслуги химіи въ области агрономіи, читаемъ въ одной изъ рецензій на „Письма о химіи", во всякомъ случаѣ, насъ въ высокой степени поражаютъ утвержденія Либиха, будто основы раціональнаго земледѣлія настолько незамысло-

и можно только пожалѣть, что ни въ дальнѣйшихъ судьбахъ агрикультурхиміи, ни въ жизни самого автора ихъ онѣ не сыграли сколько нибудь замѣтной роли . . .

Третья весьма крупная заслуга Фаллу состояла въ томъ, что онъ противопоставилъ экспериментальному, лабораторному изученію почвъ агрикультурхимиками наблюденіе ихъ въ природѣ — въ лѣсу и на полѣ, на вершинахъ горъ и въ равнинѣ. Всѣ его работы были результатомъ многолѣтнихъ наблюденій почвы на мѣстѣ ея образованія и нахожденія; какъ нельзя лучше онѣ свидѣтельствовали о томъ, что и за предѣлами лабораторныхъ стѣнъ у почвовѣда имѣется еще обширная непочатая область изслѣдованія, что агрикультурхимія далеко не обнимаетъ еще собой всего почвовѣдѣнія . . . .

До появленія „агрикультургеогнозіи“, былъ только одинъ почвенный вопросъ, гдѣ значеніе наблюденія признавалось — хотя бы только платонически — самими агрикультурхимиками. Такимъ вопросомъ была ведущая свое происхожденіе еще отъ римскихъ писателей бонитировка почвъ по растительности. Даже самъ Либихъ писалъ однажды: „Внимательное наблюденіе сорныхъ травъ, добровольно растущихъ на поляхъ, можетъ часто принести сельскому хозяину гораздо больше пользы, чѣмъ всѣ руко-

---

ваты, что могутъ быть въ нѣсколько часовъ внушены любому крестьянскому мальчугану. Прежде всего, химія есть лишь одна изъ многочисленныхъ вспомогательныхъ дисциплинъ, на коихъ основывается раціональное земледѣліе; но если бъ даже мы ограничились лишь химической стороной земледѣлія — и тогда утвержденіе Либиха не вѣрно“. „Zeitschrift f. deutsche Landwirte“ **11** (1860), S. 375.

„Всякой помощи — жаловался на Либиховцевъ въ 1847 г. Зегнитцъ — ожидаютъ крайне односторонне отъ содѣйствія одной единственной дисциплины“ (т. е. химіи). Segnitz, Edmund Dr. Dreissig Bücher von der Landwirtschaft; ein encykloped. Handbuch etc. Bd. I. Dresden und Leipzig 1847.

водства по сельскому хозяйству“ [1]). „Растительность — говорилъ, въ свою очередь, біологъ-наблюдатель, является вѣрнѣйшимъ отраженіемъ почвы какъ въ ея физическомъ, такъ и въ химическомъ отношеніяхъ, однако такимъ образомъ, что одни элементы ея (растительности) характеризуютъ болѣе химическія, другіе — болѣе физическія особенности почвы. Флору сколько нибудь опытный наблюдатель познаетъ съ одного взгляда, она настоящій телеграфъ, тогда какъ химическій анализъ даже химику доставляетъ много труда [2]).“

Агрикультурхимикъ только еще приближался къ тому, чтобы быть въ состояніи оцѣнить въ полной мѣрѣ значеніе наблюденія въ дѣлѣ знакомства съ почвою; онъ только постепенно, шагъ за шагомъ убѣждался въ необычайной сложности почвы и ея отношеній къ растительности.

Лишь въ 70-хъ годахъ и въ особенности во второй половинѣ ихъ все чаще и чаще раздаются голоса, настаивающіе на этой сложности. „Изъ настоящаго изслѣдованія — писалъ напр. Ганаманнъ — слѣдуетъ, что въ общемъ пахотныя земли тѣмъ плодороднѣе, чѣмъ больше онѣ при хорошемъ физическомъ состояніи содержатъ мелкозему, чѣмъ больше въ нихъ вывѣтрившагося или легко вывѣтривающагося питательнаго для растеній матерьяла, чѣмъ большею — при одновременномъ присутствіи значительныхъ количествъ полуторныхъ окисловъ — обладаютъ поглотительной способностью, чѣмъ больше находится въ нихъ разложившихся силикатныхъ основаній, чѣмъ менѣе преобладающими въ нихъ являются магнезіальныя соли, чѣмъ

1) Liebig. Цитирую по Braungart, R. Die Wissenschaft in der Bodenkunde etc. Berlin und Leipzig 1876, S. 218 (примѣч.).

2) Ratzeburg, J. T. C. Die Standortsgewächse und Unkräuter Deutschlands und der Schweiz in ihren Beziehungen zur Land- und Forstwirtschaft etc. Berlin 1859, S. 315.

больше ихъ потеря при прокаливаніи. Такія земли не только временно, но постоянно остаются плодородными, даютъ и безъ удобренія высокіе урожаи и нуждаются лишь въ соотвѣтствующемъ ихъ смѣшенію климатѣ и сообразной съ этимъ послѣднимъ подпочвѣ, чтобы приносить максимально возможныя жатвы“ [1]). „Громадная сложность, — читаемъ еще позже у проф. Лейзевитца, — условій производства и произрастанія растеній, измѣнчивость играющихъ при этомъ роль факторовъ дѣлаютъ невозможными попытки, съ помощью какого бы то ни было имѣющагося въ распоряженіи химика растворителя заранѣе опредѣлить количества питательныхъ веществъ, находящихся къ услугамъ растенія во все время его вегетаціи“ [2]).

Признаніе „сложности“ и „измѣнчивости“ почвенныхъ факторовъ должно было необходимо повлечь за собой и отказъ отъ надежды найти когда-либо среди хи-

---

1) Hanamann, J. und L. Kourimsky. Mitteilung der Fürst zu Schwarzenbergischen Versuchsstation zu Lobositz. Leitmeriz 1875. „Jahresbericht“ **18—19** (1875/6), S. 15 (к. м.).

„Составныя части, обусловливающія плодородіе почвы, находятся въ столь чрезвычайно малыхъ количествахъ, что химія не въ силахъ констатировать эти ничтожныя различія. Не всегда плодородіе почвы зависитъ и отъ присутствія той или другой составной части, но одна и та же почва можетъ быть и плодородной и безплодной, хотя составныя части ея останутся тѣ-же самыя. Существуетъ чрезвычайно много факторовъ, оказывающихъ свое вліяніе. Сюда принадлежатъ не только физическія свойства почвы, но и характеръ и растворимость питательныхъ и удобрительныхъ веществъ и пр. Химія только тогда можетъ дать указанія, если въ почвѣ совершенно отсутствуетъ какое нибудь вещество, напр. фосфорная кислота. Это однако весьма рѣдкіе случаи, и ихъ можно не принимать въ разсчетъ“. „Illustr. landw. Zeit. 1872, S. 32 (к. м.).

8) Leisewitz, C. Die Aufgaben der landwirtschaftlichen Forschung behufs wissenschaftlicher Begründung der Bonitirung des Bodens. „Journal f. Landwirtschaft“ **26** (1878), S. 50.

мическихъ реактивовъ ключъ къ уразумѣнію продуктивности всякой почвы. Пока почва была — во всѣхъ отношеніяхъ сравнимымъ съ содержащей удобрительныя смѣси ретортой агрикультурхимика, — „резервуаромъ“, „питательной средой“, откуда растительные организмы, „какъ губка“, всасывали нужную имъ пищу — до тѣхъ поръ агрикультурхимикъ могъ надѣяться при помощи тѣхъ же средствъ, какими узналъ цѣнность удобреній, оцѣнивать и урожайность почвъ. Но когда онъ понялъ, что не одинъ только химическій составъ почвы или циркулирующихъ въ ней растворовъ рѣшаетъ вопросъ о ея плодородіи, когда онъ узналъ, что и механическій составъ, и физическія свойства, и материнская порода и условія залеганія, и мощность почвеннаго слоя, и характеръ подпочвы, „количество мелкозему“, содержаніе и составъ цеолитовъ, „потеря при прокаливаніи“, климатъ и погода — все это вмѣстѣ сливалось и превращалось въ одинъ общій сложный запутанный клубокъ; когда онъ, кромѣ того, научился принимать въ разсчетъ активную роль въ процессѣ питанія самого растенія и убѣдился въ томъ, что различныя культурныя растенія предъявляютъ различныя требованія къ почвенной средѣ и различно используютъ ее — тогда для него должно было сдѣлаться яснымъ, что не можетъ существовать такого химическаго реактива, который бы своимъ дѣйствіемъ на почву могъ „подражать“ дѣйствію живого корня да плюсъ еще крайне сложнымъ и, въ зависимости отъ многообразныхъ условій, крайне измѣнчивымъ дѣйствіямъ всѣхъ тѣхъ дружественныхъ и враждебныхъ дѣятельности корня почвенныхъ и иныхъ факторовъ, которые въ своей совокупности составляютъ вышеназванный далеко не распутанный еще агрикультурхимикомъ клубокъ. Этотъ химическій „подражатель“ долженъ былъ бы — еслибъ могъ существовать — обладать такой же сложной измѣнчивою организаціей, пластичностью, легкой приспособляемостью ко всѣмъ капризамъ климата, почвъ, особенностей

культуры и пр. и пр., какъ само растеніе; вѣрнѣе, онъ долженъ былъ бы быть еще во много и много разъ сложнѣе и впечатлительнѣй, чѣмъ то или другое изъ существующихъ растительныхъ организмовъ; онъ долженъ былъ бы быть, своего рода, „всерастеніемъ“, съ одинаковымъ успѣхомъ и точностью отражающимъ поведеніе въ тѣхъ или иныхъ условіяхъ любого изъ растеній. Очевидно, что одаренное подобными свойствами тѣло не имѣло бы ничего общаго съ химическимъ реактивомъ, но зато обладало бы всѣми признаками „философскаго камня“ и „жизненнаго элексира“ былыхъ алхимиковъ . . .

2. Второй періодъ агрикультурхиміи.

(Съ начала 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія.)

Такимъ образомъ, за промежутокъ времени съ 1840 г. по конецъ 70-хъ годовъ агрикультурхимикъ, руководимый своимъ духовнымъ главой, „гиссенскимъ громовержцемъ“, принужденъ былъ въ значительной степени измѣнить свое первоначальное міросозерцаніе. Онъ убѣдился, что и въ области агрономіи, какъ физіологіи и медицины, одной химіи далеко еще недостаточно для объясненія всѣхъ явленій; что научная дедукція требуетъ большой осторожности въ обращеніи съ нею и необходимо нуждается въ опытной провѣркѣ, въ „союзѣ съ практическимъ опытомъ“; что экспериментъ не всегда приводитъ къ намѣченной заранѣе цѣли и пригоденъ для рѣшенія далеко не всякихъ вопросовъ; что и наблюденіе не перенесенной въ лабораторію природы можетъ давать чрезвычайно цѣнныя указанія; что агрономъ не можетъ никоимъ образомъ обойтись безъ знакомства съ естественной почвой, представляющей изъ себя нѣчто безконечно болѣе сложное, чѣмъ тотъ сосудъ съ питательной жидкостью, въ видѣ котораго ее представлялъ было себѣ вначалѣ агрикультурхимикъ; что для

рѣшенія вопроса о ея плодородіи недостаточно считаться съ одними лишь химическими свойствами почвы, а необходимо принимать въ разсчетъ цѣлый рядъ другихъ, еще совершенно неизученныхъ, слагающихъ природу почвы, моментовъ; что принципъ „немедленной и наибольшей пользы“ въ наукѣ, соединеніе „пользы и истины“ — не приноситъ практикѣ, „жизни“ желанныхъ и ожидаемыхъ плодовъ . . . .

Признавъ отмѣченную перемѣну своихъ взглядовъ, агрономъ съ тѣмъ вмѣстѣ долженъ былъ отказаться отъ рѣшенія всѣхъ тѣхъ вопросовъ, которые онъ за нѣсколько лѣтъ передъ этимъ объявилъ окончательно рѣшенными дедуктивнымъ путемъ (см. выше, стр. 67, слѣд.); отъ тѣхъ насмѣшекъ, которыми онъ, въ лицѣ своего руководителя, недавно еще осыпалъ ставившаго аналогичные вопросы и не умѣвшаго отвѣтить на нихъ агронома-Тэеровца [1]). Теперь у него самого не было уже болѣе отвѣтовъ ни на тѣ, ни на эти вопросы. А прежде чѣмъ получить ихъ въ новой, болѣе правильной и полной редакціи, ему предстояло сначала слить въ одно цѣлое весь свой добытый за 30—40-лѣтіе опытъ и на почвѣ его дополнить и исправить то зданіе научной агрономіи, которое уже однажды, въ 1840 г., подверглось основательной очисткѣ и передѣлкѣ. Если тогда, въ 1840 г., агрономія впервые была передана въ руки профессіональнаго натуралиста-ученаго, — правда, въ от-

1) Ср. Walz, G. Über die Ernährung der Agriculturpflanzen. Eine Beleuchtung der fünfzig Thesen des Frh. J. v. Liebig von landwirtschaftlicher Seite. „Mittheilungen aus Hohenheim“, Heft 3. Stuttgart 1857, S. 127; Hlubek, F. X. Die Landwirtschaftslehre in ihrem ganzen Umfange nach den Erfahrungen und Erkenntnissen der letztverflossenen 100 Jahren; mit wissenschaftlicher Strenge dargestellt. Bd. I, Wien 1846, S. XV—XVI. Либихъ. Химія въ приложеніи къ земледѣлію и пр. Введеніе, стр. 6; Онъ-же. Письма о химіи, II, стр. 210.

личіе отъ остальныхъ натуралистовъ, не переставшаго еще исповѣдывать принципъ „пользы-истины“ — то теперь самому этому натуралисту предстояло изъ односторонняго агрикультурхимика превратиться въ полной мѣрѣ въ агрикультурнатуралиста, подвести подъ агрономію широкій и прочный естественно-научный, — а не химическій только, оказавшійся совершенно недостаточнымъ — фундаментъ. Работа агрикультурхимика къ концу 70-хъ годовъ въ общемъ была уже закончена. Изъ трехъ главныхъ отдѣловъ агрономіи — „почва“, „растеніе“, удобреніе“ — только разработка послѣдняго оказалась ему подъ силу. Благодаря этому, „минеральная теорія“ очень скоро превратилась въ цѣлую, довольно стройную дисциплину, для своего изложенія съ каѳедры требовавшую уже въ срединѣ 60-хъ годовъ двухъ семестровъ, а въ печати — двухъ или даже трехъ объемистыхъ томовъ [1]). Но „Düngerlehre“ не была еще агрономіей. Удобреніе имѣло въ виду лишь исправить недостатки почвы и такимъ путемъ повліять на повышеніе урожая растенія. Ученіе объ удобреніи являлось, такимъ образомъ, какъ бы частью патологіи и рецептурой почвы. Оно необходимо предполагало знакомство съ морфологіей и физіологіей почвы, а между тѣмъ послѣднія почвенныя дисциплины еще не существовали.

И не только для того, чтобы лечить и исправлять больную или несовершенную почву, нуждался агрономъ въ помянутыхъ почвенныхъ дисциплинахъ: всѣ остальные его вопросы, связанные съ урожаемъ — а какіе вопросы агронома не были связаны съ урожаемъ? — могли рѣшаться

---

1) Heiden, E. Lehrbuch der Düngerlehre. Stuttgart 1866 (Vgl. „Vorwort“) 2-te Aufl. Hannover 1879—1887; Онъ-же; Statik des Landbau. Hannover 1872. („Band III des Lehrbuches, eine unentbehrliche Ergänzung des ganzen Werkes“ — какъ значится въ проспектахъ „Статики“).

только на основаніи близкаго знакомства съ почвой, какъ она есть, съ ея природой, характеромъ и особенностями. Только черезъ почву могъ агрономъ вліять желательнымъ ему образомъ на высоту своихъ урожаевъ.

Пониманіе огромнаго значенія почвенныхъ знаній и ихъ центральнаго положенія въ кругу агрономическихъ дисциплинъ еще много ярче, чѣмъ въ постоянныхъ отзывахъ агронома о почвѣ, какъ „фундаментѣ“, „основаніи“ и проч. земледѣлія, выразилось въ томъ обстоятельствѣ, что, мѣняя лишь свои взгляды на почву, онъ переименовывалъ въ то-же время всю свою науку изъ агрикультурхиміи въ агрикультурфизику, въ агрикультургеогнозію . . .

Агрикультурнатуралисту, имѣвшему прійти на смѣну агрикультурхимика, надлежало это живое въ сознаніи агронома представленіе о центральномъ положеніи почвовѣдѣнія воплотить въ дѣйствительности. „Педологія“ должна была стать существеннѣйшею частью новаго, широкаго, всесторонне-естественнонаучнаго фундамента сельскохозяйственныхъ знаній . . . . .

Но, увы, что было легко сдѣлать медику, основавшему свою науку на дѣйствительно всестороннемъ естественнонаучномъ знакомствѣ съ природой человѣка, на физіологіи и анатоміи, — то оказалось совершенно не подъ силу агроному.

Причины этого различія нужно, конечно, искать въ общей отсталости сельскохозяйственныхъ знаній, въ свою очередь, въ значительной мѣрѣ зависѣвшей, какъ это было отмѣчено въ началѣ настоящей работы, отъ тѣсной связи земледѣльческаго промысла съ почвой, „землей-кормилицей“ [1]).

1) Въ настоящей чисто естественнонаучной части нашей работы мы не останавливаемся вовсе на общихъ историко-культурныхъ и экономическихъ причинахъ отсталости земледѣльческой промышленности и науки. Это будетъ сдѣлано въ другомъ мѣстѣ.

Слѣдуетъ однако упомянуть еще объ одномъ моментѣ, также, съ одной стороны, характеризующемъ крайнюю отсталость агрономіи, а съ другой, служащемъ для объясненія того направленія, какое она приняла въ послѣдующій, постлибиховъ періодъ своей исторіи. Агрономъ всегда отличался короткою памятью, крайнею неисторичностью, и агрикультурхимикъ унаслѣдовалъ отъ него это свойство. „Нѣтъ предмета — писалъ въ 1857 г. проф. Рау — которымъ бы занимались съ такимъ усердіемъ и исторіей котораго въ то-же время такъ сильно пренебрегали, какъ сельское хозяйство. Обыкновенно его представляютъ себѣ ремесломъ, которое сколько-нибудь разумно ведется всего лишь какихъ-нибудь лѣтъ 50, а до того времени только бродило ощупью въ потемкахъ. Благодарятъ Создателя за то, что на ихъ долю выпало счастье жить въ вѣкъ разума и просвѣщенія, и находятъ въ высшей степени излишнимъ заниматься тѣмъ, что было раньше. Однако, продолжаетъ Рау, тотъ, кто рѣшится на такой трудъ, будетъ щедро вознагражденъ сдѣланными имъ заднимъ числомъ открытіями и придетъ къ убѣжденію, что наши предки вовсе не были такъ глупы и невѣжественны, какъ это мы охотно внушаемъ себѣ, чтобы польстить самимъ. Люди безконечно менѣе бы мучались и безконечно скорѣе достигали бы цѣли, еслибъ они были знакомы съ исторіею сельскаго хозяйства, еслибъ знали, какъ поступали въ прежнія времена въ подобныхъ же или такихъ-же случаяхъ. Сельское хозяйство . . . не обладаетъ никакими историческими знаніями и потому отличается весьма короткою памятью и живетъ лишь въ настоящемъ“ [1]). „Въ качествѣ parvenu среди наукъ стариннаго рода — писалъ Фраасъ — сельскохозяйственная наука очень мало интересуется своими предками и полагаетъ, что безъ всякаго ущерба для

1) Prof. Dr. Rau. Alte Geschichten. „Zeitschrift für deutsche Landwirte, 1857, S. 289.

себя можетъ совершенно отказаться отъ нихъ . . . . Въ противность лучшимъ натуралистамъ, которые должны бы быть намъ въ этомъ случаѣ образцомъ, экспериментаторы и литераторы очень мало заботятся объ опроверженіи мнѣній, несогласныхъ съ ихъ собственными; они очень мало читаютъ, всего менѣе по исторіи тѣхъ предметовъ, которыми они сами занимаются. Это относится въ особенности къ новому направленію естественнонаучнаго сельскаго хозяйства, прежде всего ко многимъ изъ опытныхъ станцій, гдѣ молодые, только что покинувшіе лабораторію адепты науки принимаются за всякій опытъ и ведутъ его, не справляясь въ актахъ о своихъ предшественникахъ", а въ результатѣ своихъ работъ, съ легкимъ сердцемъ преподносятъ неопровержимыя и всѣмъ извѣстныя истины [1]).

Благодаря указанному отсутствію преемственности въ работѣ агрономовъ, ни мало не нарушавшемуся большою склонностью ихъ къ рутинѣ, дальнѣйшая исторія науки, агрикультурхиміи, поскольку она насъ здѣсь интересуетъ, представляется не въ видѣ слѣдованія по вновь обрѣтеннымъ путямъ, а въ видѣ того способа приближенія къ намѣченной цѣли, который Либихъ такъ картинно характеризовалъ, говоря объ успѣхахъ сельскохозяйственной практики за десятилѣтіе съ 1840 по 1850 г. „Послѣ десятилѣтнихъ попытокъ, говоритъ Либихъ, оказалось, что оно (сельское хозяйство), вмѣсто того, чтобы увеличить путь знаній, вращалось въ кругѣ, какъ лошадь на кордѣ; лошадей впрягали все больше, но такъ какъ веревка не удлинялась, то кругъ оставался все тѣмъ же самымъ, только все болѣе и болѣе истаптывался" [2]).

Много, конечно, значило и то, что уже въ 1873 г.

---

1) Fraas, C. Geschichte der Landbau- und Forstwissenschaft. München 1865, S. 368.

2) Либихъ. Письма о химіи, II, стр. 199.

агрикультурхимики лишились своего духовнаго главы, въ теченіе болѣе тридцати лѣтъ руководившаго всѣмъ ихъ поведеніемъ. Либихъ, какъ никто другой, умѣлъ пробудить интересъ къ тѣмъ или инымъ, казавшимся наиболѣе важными ему вопросамъ; какъ никто другой умѣлъ перевести дремлющія силы окружающихъ въ живую кипучую научную работу; своимъ страстнымъ отношеніемъ къ предмету изученія, къ темѣ спора онъ заражалъ, увлекалъ самыхъ покойныхъ, усиливалъ ихъ энергію, повышалъ дѣятельность ихъ мысли. Сколь ни мало подвинулся въ конечномъ результатѣ послѣ тридцатилѣтняго интензивнаго и неустаннаго труда къ своей цѣли агрикультурхимикъ, однако вся совершенная имъ за это время работа носитъ на себѣ несомнѣнную печать планомѣрности; какъ видно изъ предыдущаго изложенія, она легко можетъ быть сведена къ ряду непосредственно связанныхъ между собой руководящихъ мыслей, лежавшихъ въ основаніи ученія Либиха. Но напрасно стали бы мы искать какой либо внутренней связи въ работѣ многочисленныхъ позднѣйшихъ агрономовъ-химиковъ. Интересъ дня, моды, рутины, традиціи, извѣстныя уже намъ требованія такъ называемой „жизни“ — вотъ все, чѣмъ, въ большинствѣ случаевъ, можетъ быть объяснено появленіе тѣхъ или другихъ сюда относящихся работъ . . . „Ретроспективный взглядъ на послѣднія десятилѣтія, говоритъ Дроопъ, начиная, приблизительно, со смерти Либиха до нашихъ дней, показываетъ, что во всей сельскохозяйственной литературѣ, поскольку послѣдняя имѣетъ дѣло съ производствомъ растеній, замѣчается всюду ощутительное пониженіе научнаго уровня (Verflachung)[1]). Это не значитъ, конечно, что позднѣйшему агрикультурхимику не удалось

1) Droop, H. Dr. Die Brache in der modernen Landwirtschaft. Th. I, Heidelberg 1900, S. 105 (к. м.).

внести вовсе никакого вклада въ общую сокровищницу науки; на подобное утвержденіе не рѣшался даже самъ Либихъ въ отношеніи столь ненавистной ему „дореволюціонной“ агрономіи. „Когда, не зная дороги, говорилъ онъ про нее, стремятся къ достиженію какой-нибудь цѣли, то каждая изъ взятыхъ дорогъ будетъ истинною; когда тысячи людей съ одной и той же цѣлью вступаютъ на тысячи различныхъ дорогъ, то, дѣйствительно, что-нибудь найдется, если не именно искомое, то всегда что-либо годное къ употребленію“ [1]).

Съ утратой Либиха агрикультурхимикъ остался безъ путеводной звѣзды, до сей поры указывавшей ему дорогу въ обширныхъ лабиринтахъ его науки, яркимъ пламенемъ озарявшей какъ пройденный уже, такъ и лежавшій еще впереди путь. Въ наступившемъ мракѣ и образы, и производимыя ими движенія утратили свою истинную величину, приняли чудовищные, фантастическіе размѣры. Агрикультурхимикъ потерялъ всякій масштабъ, пригодный для измѣренія своихъ собственныхъ подвиговъ, авторитетовъ, рядовыхъ тружениковъ своей науки . . . .

Отсутствіе объединяющей работу научной программы и эта утрата историческаго глазомѣра — представляютъ, пожалуй, наиболѣе характерныя черты, отличающія агрикультурхимика послѣднихъ трехъ десятилѣтій отъ его предшественника, работавшаго еще подъ непосредственнымъ руководствомъ Либиха. Идеалы, которымъ служитъ агрикультурхимикъ, боги, которымъ онъ поклоняется, пути, которымъ слѣдуетъ — до сихъ поръ остались тѣ же, что при Либихѣ. Почти столѣтняя и полустолѣтняя давность, отдѣляющая его отъ Тэера и Либиха, не поколебала еще нимало ихъ авторитетовъ. Что касается послѣдняго свѣтила, — современный агрикультурхимикъ до такой степени сжился съ нимъ,

---

1) Либихъ. Письма о химіи, II, стр. 196 (к. м.).

что, работая въ своемъ кабинетѣ или лабораторіи, онъ, обыкновенно, даже и не подозрѣваетъ насколько зависитъ отъ его свѣта . . . Но даже и блескъ имени „Мёглинскаго старца“ не потускнѣлъ отъ времени. Совсѣмъ напротивъ: на отношеніи къ нему современнаго агронома намъ представляется случай провѣрить справедливость только что высказанной мысли объ утратѣ масштаба . . .

Въ теченіе цѣлыхъ трехъ четвертей вѣка, съ легкой руки Шульце [1]), принято было проводить параллель между Тэеромъ и Адамомъ Смитомъ. Казалось бы, достаточно почетное и необидное для второго сравненіе. „Сельскохозяйственная теорія Ад. Смита, говорилъ нѣкогда въ своей актовой рѣчи проф. А. Я. Антоновичъ, одна изъ великихъ истинъ, которыя развиваются никогда не старѣясь, которыя, по выраженію Бокля, носятъ въ себѣ сѣмена своей собственной жизни и несутся въ вѣчномъ неизсыхающемъ потокѣ“ [2]). При столь же торжественной обстановкѣ, въ

1) „Чѣмъ Смитъ является для политической экономіи (Staatswirtschaftslehre), писалъ Шульце, Вернеръ для минералогіи и ученія о горномъ дѣлѣ, тѣмъ Тэеръ для сельскаго хозяйства“. Fr. G. Schulze. Über Wesen und Studium der Wirtschafts- oder Cameral-Wissenschaften, vorzüglich über wissenschaftliche Begründung der Landwirtschaftslehre, auch der Forstwirtschaft-, Bergbau-, Handelslehre und Technologie durch die Volkswirtschaftslehre. Jena 1826, S. 33.

Благодаря обычному для Фрааса отсутствію и въ данномъ случаѣ ссылки на первоисточникъ, вышеназванное сравненіе Тэера съ Ад. Смитомъ приписывается самому Фраасу. Ср. напр. цитируемую ниже въ текстѣ статью Д-ра Іона или диссертацію: Fritz Moszeik. Der Einfluss Liebig's auf die landwirtschaftliche Theorie und Praxis. Berlin 1896, S. 10. У Фрааса см.: Fraas, Dr. C. Geschichte der Landwirtschaft, oder geschichtliche Übersicht der Fortschritte landwirtschaftlicher Erkenntnisse in den letzten 100 Jahren. Gekrönte Preisschrift. Prag 1852, S. 113.

2) Адамъ Смитъ о сельскомъ хозяйствѣ. Актовая рѣчь А. Я. Антоновича. „Записки Ново-Александр. Института сельскаго хозяйства и лѣсоводства“. Годъ I, 1876, Варшава 1877, стр. 1.

столь же высокомъ стилѣ могутъ быть съ одинаковымъ правомъ воспѣты, конечно, и сельскохозяйственныя заслуги Тэера.

Но современному агроному этого уже мало: онъ хочетъ теперь вести свою родословную не отъ героевъ науки, а отъ боговъ Парнаса. „Если позволительно сравненіе съ великимъ современникомъ, читаемъ у д-ра Іона, то не съ меньшимъ кѣмъ-либо, а лишь съ Гёте можно во многихъ отношеніяхъ поставить рядомъ Тэера. Гёте возвышается надъ тѣми, кто умѣлъ придать нѣмецкому языку благороднѣйшее выраженіе и способствовалъ усвоенію эстетическихъ сокровищъ классической древности. Онъ пахалъ на полѣ духа и чувства, гдѣ у него выросли чудные плоды и его поэтическія произведенія нашли себѣ доступъ и во дворцы и въ хижины. Тэеръ, какъ и Гёте, происходилъ изъ знатной бюргерской фамиліи; и онъ также послѣ бурнаго Sturm- und Drangperiode покинулъ свое первоначальное занятіе (Beruf); и онъ, одаренный высшими способностями, стремился къ высшимъ цѣлямъ; и онъ доставилъ отечеству славу .... Сколь ни смѣлымъ можетъ показаться сравненіе между ними — кто попытается вдуматься въ жизненную работу обоихъ, тому оно не покажется страннымъ“ [1]).

Послѣ этого становится понятнымъ, почему агрикультурхимикъ во всѣ торжественныя минуты своей жизни, когда ему приходится покидать лабораторію или опытное поле и предъ болѣе широкимъ кругомъ слушателей или читателей вести рѣчь о своей наукѣ, такъ охотно выставляетъ на

1) John, Dr. G. Albrecht Daniel Thaer und seine Lehrthätigkeit. Ein Gedenkblatt zu seinem 150 Geburtstage. „Fühlings landwirtsch. Zeitung“, **51** (1902), S. 266—267.

Авторъ — руководитель недавно открытаго при Лейпцигскомъ Университетѣ „педагогическаго семинарія“ для подготовки учителей сельскаго хозяйства. Ср. „Fühl. landw. Zeit.“ **52** (1903), S. 592.

своемъ знамени имя Тэера, такъ любитъ вспоминать его завѣты, освѣщать и свою собственную работу блескомъ его славы . . . . И тутъ можно было-бы сказать: „и онъ (т. е. Тэеръ), какъ Гёте, по преимуществу, доставляетъ матерьялъ для цитатъ и эпиграфовъ“ — и тѣмъ еще болѣе усилить сходство между обоими геніями нѣмецкой націи . . . „На искусствѣ производить опыты основывается, главнымъ образомъ, вліяніе человѣка надъ матерьяльнымъ міромъ, и онъ можетъ его тѣмъ больше расширять, чѣмъ больше усовершенствуетъ это искусство, чѣмъ чаще будетъ прибѣгать къ нему“ — гласитъ напр. мотто одной изъ крупныхъ работъ недавняго времени [1]). „Собранные и сравненные такимъ образомъ факты приведутъ насъ, вѣроятно, къ тому, что мы безъ труда будемъ въ состояніи опредѣлять какой урожай . . . . . “ и т. д. — стоитъ въ качествѣ эпиграфа другой, изъ числа наиболѣе прославленныхъ агрикультурхимическихъ работъ послѣдняго десятилѣтія [2]).

Уже выполненіе приведенными цитатами изъ Тэера роли эпиграфовъ свидѣтельствуетъ о томъ, что агрикультурхимикъ нашихъ дней вновь обрѣлъ утраченную было въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія вѣру въ „химію“ и въ „экспериментъ“. Но этого мало, что онъ обрѣлъ ее. Высказывая свои мечты о томъ времени, когда, наконецъ, „безъ труда будемъ опредѣлять“, какой урожай можетъ дать та или иная почва съ извѣстнымъ химическимъ составомъ и физическими свойствами, — Тэеръ осуществленіе ихъ переносилъ въ далекое будущее. Выставляющій ихъ въ качествѣ мотто къ своей работѣ, проф. Томсъ, хочетъ этимъ не только

1) Wohltmann, Ferd. Ein Beitrag zur Prüfung und Vervollkommnung der exacten Versuchsmethode zur Lösung schwebender Pflanzen- und Bodenkulturfragen. Inaugur.-Dissert. Halle a/S. 1886, Motto.

2) Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Mitheilung II, Dorpat 1892 (Докторск. диссерт.), Motto.

подчеркнуть свое единомысліе съ Тэеромъ, но и указать, что то, о чемъ Тэеръ могъ лишь мечтать, осуществлено теперь имъ, проф. Томсомъ, на дѣлѣ. „Развѣ, восклицаетъ послѣдній въ другой своей работѣ, таблицею III-ей не осуществляется конечная цѣль практическаго почвовѣдѣнія, хотя-бы на первое время и для ограниченной мѣстности, цѣль, состоящая въ раціональной, на научномъ фундаментѣ основанной бонитировкѣ, которая-бы въ то-же время позволяла заглянуть и въ потребность полей въ удобреніи?“ [1]). „Въ отысканіи метода таксаціи пахотной земли, говорилъ Томсъ годомъ позже въ докладѣ, сдѣланномъ по случаю Всероссійской сельскохозяйственной выставки, я вижу высшую практическую цѣль почвовѣдѣнія и, опираясь на полученные результаты, могу считать, что достигъ этой цѣли. Этого убѣжденія, добытаго съ постепенностью и большимъ трудомъ, не можетъ даже отнять у меня и ваше отрицательное мнѣніе, милостивые государи . . . . . Тэеръ почти пророчески сказалъ: (цитируетъ приведенное уже выше мотто изъ Тэера). Эту намѣченную Тэеромъ практическую цѣль я считаю достигнутой, благодаря нашимъ изслѣдованіямъ. Въ этомъ убѣжденіи нашелъ я поддержку и въ выдающихся иностранныхъ коллегахъ. Проф. д-ръ Ваншаффе, правительственный геологъ въ Берлинѣ, который всю свою жизнь изучалъ почвовѣдѣніе . . . . ., писалъ мнѣ: . . . . изученіе Вашей работы доставило мнѣ большое научное наслажденіе, и я считаю намѣченный Вами путь за единственно вѣрный въ дѣлѣ оцѣнки почвъ“ [2]). „Въ виду такихъ результатовъ,

---

1) Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. „Journal für Landwirtschaft“ **42** (1894), S. 14.

2) Проф. Д-ръ Г. Томсъ. Оцѣнка полевой земли по естественно-историческимъ и статистическимъ даннымъ. Докладъ, сдѣланный

пишетъ въ своей послѣдней (1900 г.) работѣ Томсъ, не должны-ли мы прійти къ убѣжденію, что пророчество Тэера, благодаря нашимъ работамъ, сбылось?“ [1]). „Результаты нашихъ работъ . . . . можно разсматривать уже какъ часть желѣзной основы почвовѣдѣнія. Они не только доставили самому мнѣ внутреннее удовлетвореніе и высокое научное наслажденіе, но эти работы и со стороны компетентнѣйшихъ спеціалистовъ — отечественныхъ и иностранныхъ — получили такого рода оцѣнку, которая позволяетъ мнѣ надѣяться, что онѣ послужатъ и грядущимъ поколѣніямъ, въ далекомъ будущемъ, къ поученію, поощренію и подражанію. Выраженія мнѣній помянутыхъ спеціалистовъ — назову лишь гг. Эммерлинга въ Килѣ, Гелльригеля въ Бернбургѣ, Ієнтча въ Кёнигсбергѣ, І. Кёнига въ Мюнстерѣ, Либшера въ Гёттингенѣ, Ад. Майера въ Вангенингенѣ, Карла Шмидта въ Дерптѣ, Такке въ Бременѣ, Ваншаффе въ Берлинѣ, Вольтмана въ Боннѣ, Э. Вольфа въ Гогенгеймѣ, Вольни въ Мюнхенѣ, Грандо и Дегерена въ Парижѣ — частью опубликованы въ спеціальной печати, частью находятся у меня въ формѣ письменныхъ сообщеній. Всякому, кто-бы заинтересовался этимъ предметомъ, я готовъ открыть полный доступъ и къ послѣднимъ . . .“ [2])

Къ этой „научно-статистической бонитировкѣ“ совершеннаго имъ въ наукѣ и практикѣ сельскаго хозяйства переворота проф. Томсъ очень любитъ возвращаться въ своихъ послѣдующихъ работахъ . . . .[3])

по случаю Всеросс. сельскохозяйств. выставки въ декабрѣ 1895 г., стр. 28. (Отд. оттискъ).

1) Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Mitteilung III, Riga 1900, S. 3.

2) Thoms, G. „Baltische Wochenschrift“. 1896, № 3, S. 34.

3) Такъ, на стр. 348—349 „Baltischer Wochenschrift“ 1893 (№ 22) Томсъ приводитъ цѣлый рядъ ссылокъ на благопріятные от-

Но ему недостаточно одобренія со стороны живыхъ авторитетовъ: „Если бы — пишетъ онъ — Тэеръ и Либихъ дожили до нашей анкеты, они, я въ этомъ убѣжденъ, не преминули-бы выразить ей свое полное (rücksichtslose) согласіе и одобреніе“ [1]). „Совпаденіе вычисленныхъ (Томсомъ) и указанныхъ долголѣтнимъ опытомъ урожаевъ — говорится въ другой работѣ — настолько полное, уклоненія отъ средней настолько незначительны, что самъ Тэеръ, конечно, согласился бы съ нами, когда мы утверждаемъ, что его пророчество приведено результатами нашихъ изслѣдованій въ исполненіе“ [2])

Кстати, упомянемъ здѣсь и еще объ одной, приписываемой себѣ проф. Томсомъ заслугѣ. Если вѣрить ему, онъ не только научилъ нѣмцевъ, какъ слѣдуетъ, оцѣнивать почву, но и употреблять, вмѣсто чужого слова „Bonitirung“, „хорошее нѣмецкое слово „Wertschätzung“. „Поскольку мнѣ извѣстно, я впервые употребилъ, resp. ввелъ его въ науку“ — такъ писалъ проф. Томсъ въ своемъ „открытомъ письмѣ“ къ проф. Грунеру, котораго онъ упрекалъ въ желаніи лишить его, Томса, „его духовной собственности“ [3]). Насколько намъ извѣстно, ни проф. Грунеръ, ни кто другой не напомнили проф. Томсу, что, приписывая себѣ открытіе и введеніе въ науку слова „Wertschätzung“, онъ самъ не только совершаетъ покушеніе на чужую „духовную соб-

---

зывы о его работахъ. Ср. также: „Baltische Wochenschrift“ 1894, № 9, стр. 144 и слѣд.; „Zur Wertschätzung der Ackererden. Mittheilung III, S. 6—17 и т. д. . . .

1) Thoms, G. „Baltische Wochenschrift“ 1892, № 24, S. 355.

2) Mitteilung III, 1900, S. 1.

3) „. . . . Durch . . . . . simple Kunstgriffe mir mein geistiges Eigenthum zu entreissen bemüht gewesen sind . . . . Den passendsten Ausdruck für Ihre Handlungsweise, Herr Dr. Grüner, zu finden, überlasse ich dem Leser“. G. Thoms. Offener Brief an Herrn Dr. H. Grüner. „Landwirtschaftliche Beilage zur „Düna-Zeitung“ 1896, № 91.

ственность", но и проявляетъ отсутствіе почтенія къ тѣмъ, кого признаетъ своими высшими авторитетами. Дѣло въ томъ, что уже въ 1807 г. въ „Annalen des Ackerbaues" была помѣщена небольшая статья, вѣрнѣе письмо, Тэера, озаглавленное: „Über die Wertschätzung der Landgüter"[1]). Пятью годами позже имъ же была опубликована работа: „Über grosse und kleine Wirtschaften und Wertschätzungen des Bodens", а еще черезъ два года другая: „Über die Wertschätzung des Bodens". Упоминаніе о послѣдней Томсъ могъ бы найти даже у Пфанштиля, съ которымъ (вѣрнѣе, съ одной фразой котораго) онъ полемизируетъ во всѣхъ почти своихъ трудахъ. Въ работѣ Троммера (1857) „практическая часть" почвовѣдѣнія носитъ названіе „Bonitirung oder Wertschätzung"[2]). Послѣдній отдѣлъ главы „почва" въ учебникѣ ф. Горена обозначенъ: „Wertschätzung (Bonitirung)"[3]). Позже, но все еще ранѣе появленія работъ Томса, были напечатаны работы Махтса, Штура, Габлера, гдѣ слово „Wertschätzung" фигурируетъ также уже въ самомъ оглавленіи ихъ. Въ послѣднемъ изъ перечисленныхъ трудовъ устанавливается даже разграниченіе терминовъ „Wertschätzung", „Bonitirung", „Klassirung", „Taxirung" по ихъ содержанію[4]).

Какъ видимъ, и современный агрикультурхимикъ, если судить о немъ по Томсу, не свободенъ отъ упрека, который нѣкогда Фраасъ обращалъ къ его предшественникамъ; и про

---

1) Thaer. Über die Wertschätzung der Landgüter in Hinsicht auf die zu revidirenden Detaxationsprincipien der Kur- und Neumärkischen Ritterschaft. (An den Herrn L. R. v. J.). „Annalen des Ackerbaues". Bd. V, 1807, S. 657—688 (к. м.).

2) Trommer, C. Die Bodenkunde. Berlin 1857. Einleitung.

3) Th. v. Gohren. Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzenbaues. Leipzig 1877, S. 129.

4) Gabler, Paul. Die Methoden der Wertschätzung des Ackerlandes. Inaugur.-Dissert. Attenburg 1880, S. 3—4.

него можно сказать, что онъ „очень мало читаетъ, всего менѣе по исторіи тѣхъ предметовъ, которыми самъ занимается“ . . . . .

Перейдемъ однако къ главной заслугѣ Томса, знаменующей, по его словамъ, научный переворотъ и исполненіе пророчествъ Тэера. Какимъ образомъ посчастливилось Томсу выполнить его подвигъ? Открылъ-ли онъ новые, до сего времени невѣдомые агрикультурхимику пути? Удалось-ли ему, дѣйствительно, — какъ можно подумать на основаніи ссылокъ на многочисленные авторитеты Европы — создать единый общепризнанный методъ оцѣнки почвъ и опредѣленія ихъ плодородія, сдѣлать ненужными всѣ дальнѣйшія работы агрикультурхимика въ этомъ направленіи?

Къ сожалѣнію, на эти вопросы приходится отвѣчать отрицательно.

Когда въ 1844 г. проф. Томсъ выступалъ передъ собраніемъ Лифляндскаго экономическаго общества со своей программой изслѣдованія балтійскихъ почвъ, онъ уже зналъ, что послѣднія бѣдны фосфорной кислотой; знали это, впрочемъ, и сами члены названнаго общества, такъ какъ въ ихъ средѣ находился Карлъ Шмидтъ, еще за 15 лѣтъ передъ тѣмъ констатировавшій указанный фактъ. Руководствуясь законамъ о „минимумѣ“ и предыдущими попытками опредѣленія плодородія почвъ на основаніи содержанія въ нихъ фосфорной кислоты, Томсъ могъ быть заранѣе увѣренъ въ успѣхѣ своей „Phosphorsäure-Enquête“. Результатъ послѣдней, полученный имъ нѣсколькими годами позже: „Высота средняго содержанія фосфорной кислоты стоитъ въ ясно выраженномъ соотношеніи съ качествомъ почвъ, ибо пахотные слои лучшихъ почвъ въ среднемъ показываютъ высшее содержаніе фосфорной кислоты, чѣмъ среднія почвы, послѣднія же превосходятъ въ этомъ отношеніи худшія“ [1]) —

1) Thoms, G. Ein Beitrag zur Bonitirung der Ackererden auf

этотъ результатъ, съ одной стороны, лишь подтверждалъ установленное К. Шмидтомъ положеніе о бѣдности балтійскихъ почвъ фосфорной кислотой, съ другой же — совершенно совпадалъ съ тѣмъ, что въ подобныхъ же условіяхъ наблюдалось при изслѣдованіяхъ вестфальскихъ почвъ, анализахъ Шютце, Ад. Майера и пр. (ср. стр. 125 слѣд.). И совершенно такимъ же образомъ, какъ у этихъ послѣднихъ, въ силу тѣхъ же самыхъ причинъ — и у проф. Томса то тутъ, то тамъ, наблюдались такъ наз. „кажущіяся исключенія“ [1]).

Grund chemischer und mechanischer Bodenanalysen. „Chem. Zeit.“ 1890, S. 229. „Jahresbericht“ **33** (1890) S. 78—79. „Zur Wertschätzung der Ackererden“. Mitth. II, S. 105.

1) Въ пользу фосфорной кислоты, какъ показателя (въ отдѣльныхъ случаяхъ) добротности почвъ, и въ пользу совпаденія полученныхъ такимъ образомъ указаній съ данными опытовъ удобренія свидѣтельствуетъ и Либенбергъ. Ср. Liebenberg, v. Die diesjährigen Bodenanalysen im Hinblick auf die zugehörigen Düngungsversuche. „Mittheilungen des Vereins zur Förderung des landwirtschaftl. Versuchswesens in Oesterreich“ 1889, Heft 4, S. 104.

Еще ранѣе совершенно подобныя даннымъ Шютце получилъ Шульце; онъ нашелъ слѣдующія измѣненія въ содержаніи фосфорной кислоты въ изслѣдованныхъ имъ весьма плодородныхъ лѣсныхъ почвахъ:

Бонитировочные классы	I	II	III	IV
Фосфорн. кислота	0,098	0,075	0,040	0,050.

Ср. Meister, U. Die Stadtwaldungen von Zürich. Zürich 1883. Henze. Über Bonitäten und Bonitätenbildung. „Tharander Forstliches Jahrbuch“ hrsg. v. M. Kunze. **52.** Dresden 1902, S. 99; ср. также стр. 103—104.

Съ другой стороны, опыты того же Эммерлинга, на котораго неоднократно ссылается Томсъ, указываютъ, что одинаковое содержаніе фосфорной кислоты въ почвахъ вовсе еще не является гарантіей и одинаковой плодородности этихъ почвъ, поскольку послѣдняя зависитъ отъ этого питательнаго вещества. И фосфорная кислота, подобно остальнымъ „химическимъ моментамъ“, можетъ въ разныхъ почвахъ не одинаково использоваться растеніями — подъ вліяніемъ

Правда, Томсъ уже при сообщеніи своей программы въ 1884 г. заявилъ, что намѣренъ обратить вниманіе не на одно только содержаніе въ почвахъ фосфорной кислоты, но также и на содержаніе другихъ питательныхъ веществъ, а кромѣ того имѣетъ въ виду „опредѣлять еще бонитировочные классы изслѣдуемыхъ почвъ по системѣ Бирнбаума". Позже проф. Томсъ писалъ: „Скала плодородія почвъ (установленная имъ, Томсомъ) основана на системѣ, въ принципѣ своемъ близко соприкасающейся съ извѣстными синтетическими системами Бирнбаума, Крафта [1]), Пфаннштиля.

факторовъ, почти еще совершенно неизслѣдованныхъ. Ср. Emmerling. Über die Beziehungen der Ertragsfähigkeit des Bodens für Hafer zu dessen Gehalt an Pflanzennährstoffen. Vortrag a. d. 67 Versamml. Deutsch. Naturforsch. u. Aerzte in Lübeck 1895. Abth. Agriculturchemie, II Sitz. Ср. также; Emmerling. Agriculturchemische Untersuchungen. Versuche und Analysen mit besonderer Berücksichtigung Schleswig-Holsteinischer Landesverhältnisse. Eine Festschrift, gewidmet den Schleswig-Holsteinischen Landwirten als ein Rückblick auf die 25-jährige Thätigkeit der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Kiel. 1895. Kiel.

Почти тогда же Цирнъ указалъ на то, что въ анализированныхъ имъ лѣсныхъ почвахъ (суглинистыхъ) не замѣчалось такой связи между количествамъ фосфорной кислоты, съ одной стороны, и урожайностью, съ другой — какія наблюдалъ нѣкогда Шютце (песчаныя почвы). Georg Zirn. Zusammensetzung und Veränderungen des oberen rothen Keuperletten speciell mit Bezug auf seine agriculturchemische Beschaffenheit. Inaug.-Diss. Kiel 1896, S. 25—26.

Противникомъ опредѣленія плодородія почвы на основаніи процентнаго содержанія въ ней растворимой въ лимонной кислотѣ фосфорной кислоты является между прочимъ Burt L. Hartwell. XIV Annual Report of the Rhode Island Agricultural Experiment Station part. II, 1900—1901, p. 274—293. „Biedermann's Centralblatt f. Agrikulturchemie **31** (1902), S. 730 ff.

1) „Система" Крафта построена на иныхъ, отличныхъ и отъ системъ Бирнбаума и Пфаннштиля, и отъ системы самаго Томса началахъ; поэтому намъ не представляется возможнымъ подводить

Наша система отличается однако отъ только что названныхъ существеннымъ образомъ тѣмъ, что въ ней всѣ отдѣльные моменты наблюденія (Beobachtungsmomente) опредѣлены точнымъ образомъ (exacter Weise), путемъ естественнонаучно обоснованныхъ методовъ, стало быть, совершенно объективно; оцѣнка же помощью тѣхъ системъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ немногихъ моментовъ (глубина пахотнаго слоя, величина склона), производится на основаніи, такъ называемаго, непосредственнаго чувства (praktischen Gefühls), другими словами ощупью, а потому эти способы оцѣнки всегда могутъ дать лишь въ сильной степени субъективно окрашенные результаты“ [1]).

Въ нашемъ предыдущемъ перечисленіи попытокъ опредѣленія плодородія почвъ, предпринимавшихся въ періодъ до конца 70-хъ годовъ[2]), не было указано на „синтетическій методъ бонитировки“ или „классификаціи“ почвъ по очень простой причинѣ: онъ, этотъ методъ, нисколько не претендовалъ на научное разрѣшеніе проблемы, а имѣлъ исключительно въ виду лишь удовлетвореніе практической потребности въ возможно скоромъ и возможно всестороннемъ способѣ оцѣнки почвъ. „Преимущество синтетическаго метода въ данное время (augenblicklicher Vorteil) — писалъ Пфанштиль — заключается въ томъ, что

и систему Крафта подъ одинъ общій съ остальными знаменатель на основаніи лишь присущаго и ей признака „синтетичности“. Ср. Krafft, G. Die Betriebslehre, 4-te Auflage. Berlin 1885, S. 18 ff.

1) Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. „Journal für Landwirtschaft“ **42** (1894), S. 10—11.

2) Первая изъ синтетическихъ классификацій — Бирнбаума была опубликована въ издававшемся имъ журналѣ „Georgika“. Bd. I. Leipzig 1870; въ нѣсколько измѣненномъ Пфанштилемъ видѣ она напечатана въ статьѣ послѣдняго въ „Landw. Jahrb.“ 8 (1879), S. 778—779.

вмѣстѣ съ количествомъ отдѣльныхъ устанавливаемыхъ моментовъ растетъ надежность конечнаго результата“ [1]).

Конечно, и „синтетическій методъ“ бонитировки почвъ выросъ уже на развалинахъ вѣры въ химію, въ возможность строго научнымъ образомъ дедуцировать изъ ея положеній теоретически наиболѣе правильные, а практически наиболѣе пригодные способы опредѣленія урожаеспособности почвъ; и онъ знаменовалъ собою стремленіе, вмѣсто одного только химическаго освѣщенія почвы, къ возможно всестороннему ея пониманію; обозначалъ возвратъ къ „практическому опыту“ и призывъ къ замѣнѣ экспериментированья наблюденіемъ. Однако, какъ сказано, сторонники этого метода преслѣдовали имъ исключительно лишь практическія цѣли, не примѣшивая никакихъ научныхъ ожиданій. „Удовлетвореніе практической потребности въ оцѣнкѣ почвъ — это одно, научно-точное-же испытаніе почвъ на ихъ плодородіе — нѣчто совершенно иное“ — говорилъ напр. тотъ же Пфанштиль. Но, прибавлялъ онъ, „до тѣхъ поръ, пока вліяніе каждаго момента въ отдѣльности и всѣхъ моментовъ въ ихъ совокупномъ дѣйствіи научно еще не установлено, мы принуждены руководствоваться практическимъ опытомъ и простѣйшее предпочитать болѣе сложному“ [2]).

Въ такой же мѣрѣ, какъ на научность, та или иная опредѣленная форма синтетическаго метода не могла претендовать и на универсальность, на возможность повсюднаго примѣненія.

Въ основѣ бонитировки при помощи синтетическаго метода лежалъ своего рода опросный бланкъ, подобный тому,

---

1) Pfannstiel, S. A. Тамъ-же, стр. 780.

2) Pfannstiel, S. A. Die Bonitirungsmethoden des Ackerlandes. „Landwirtsch. Jahrb.“ Bd. 8 (1879), S. 780—781 (к. м.).

который служитъ статистику для опредѣленія напр. степени зажиточности населенія. Въ зависимости отъ тѣхъ или иныхъ мѣстныхъ условій, отъ того или другого рода занятій описываемаго населенія, необходимо варьируется и содержаніе опроснаго бланка статистика. Но, совершенно такимъ-же образомъ, какъ отсутствіе многоразличнаго живого инвентаря, составляющаго почти все богатство скотовода, или земледѣльческихъ орудій, поглощающихъ значительную долю основного капитала сельскаго хозяина, не является еще свидѣтельствомъ бѣдности горожанина — точно такъ-же и тѣ или другія особенности, существенныя для почвъ данной мѣстности или данной формы ихъ хозяйственнаго использованія и могущія здѣсь служить для характеристики урожайности, — въ другомъ мѣстѣ, для иныхъ почвъ могутъ быть, по меньшей мѣрѣ, безразличными. Вопросные пункты объ „уклонѣ пашни“ для совершенно равнинной мѣстности, или о „количествѣ камней“ для лёссовыхъ или черноземныхъ пространствъ столь же несущественны, какъ опросъ горожанина о количествѣ и стоимости его земледѣльческихъ орудій.

Кромѣ двухъ только что названныхъ вопросовъ — объ „уклонѣ“ мѣстности и „количествѣ камней“ — опросная программа Бирнбаума-Пфанншгиля содержитъ еще 8 другихъ: 1) „конституція“ или составъ почвы (количество глины, песка, извести и форма ихъ смѣшенія); 2) глубина пахотнаго слоя; 3) содержаніе гумуса (опредѣляемое по окраскѣ сырой почвы); 4) глубина подпочвы; 5) характеръ подпочвы; 6) влажность почвы; 7) урожайность почвы; 8) характерная для почвы сорная растительность. Присматриваясь къ этому перечню, мы видимъ, что не только тѣ два изъ числа служащихъ для оцѣнки почвы моментовъ, которые приводитъ Томсъ (уклонъ и мощность) доступны болѣе или менѣе объективному опредѣленію. Данныя объ урожайности почвъ Бирнбаумъ или Пфанншгиль, такъ-же какъ и Томсъ, могли почерпнуть изъ хозяйственныхъ записей владѣльца почвъ;

характеръ сорной растительности легко и вполнѣ „объективно“ опредѣлялся наблюденіемъ оцѣниваемыхъ полей; глубина подпочвы, также какъ и характеръ ея, въ сколько-нибудь геологически изученныхъ мѣстностяхъ могутъ быть тоже установлены съ достаточною для практической оцѣнки точностью. Мало этого; не замыкаясь ни въ какія разъ на всегда установленныя рамки, синтетическій способъ бонитировки допускалъ не только введеніе цѣлаго ряда другихъ, болѣе соотвѣтствующихъ природѣ почвъ той или другой мѣстности моментовъ оцѣнки, но и нисколько не препятствовалъ — въ принципѣ, по крайней мѣрѣ — примѣненію при ихъ опредѣленіи болѣе объективныхъ методовъ. „Мы вовсе не утверждаемъ, говоритъ Пфанштиль, что простой механическій анализъ, испытаніе воздушносухой почвы на содержаніе въ ней гигроскопической воды, опредѣленіе потери при прокаливаніи, относящейся главнымъ образомъ къ гумусовымъ веществамъ — совершенно непримѣнимы. Напротивъ, эти чрезвычайно простыя операціи прекрасно служатъ для оріентированія. Точно такъ-же и испытанія на поглощеніе и потерю тепла, на отношеніе къ водѣ въ жидкомъ и воздушносухомъ состояніи, т. е. на влагоемкость и способность сгущенія — доставляютъ, въ свою очередь, цѣнныя свѣдѣнія о свойствахъ почвы и нѣкоторыя заслуживающія вниманія указанія для опредѣленія ея урожаеспособности“. Пфанштиль сомнѣвается только, чтобы „эти манипуляціи были въ большинствѣ случаевъ выполнимы и съ тѣмъ вмѣстѣ могли занять мѣсто при синтетической оцѣнкѣ почвъ въ качествѣ опредѣляющихъ моментовъ. Въ горахъ, напр., почва уже на разстояніи нѣсколькихъ метровъ мѣняется въ весьма значительной степени. Бросающіеся въ глаза признаки тамъ гораздо лучше укажутъ общій характеръ почвы. Но съ дальнѣйшимъ воздѣйствіемъ естествознанія на практическое сельское хозяйство и практическая оцѣнка почвъ будетъ постепенно

усовершенствоваться и все болѣе соотвѣтствовать научнымъ требованіямъ“ [1]).

Нельзя не согласиться, что и пластичность, допускающая какъ увеличеніе, такъ и уменьшеніе и измѣненіе служащихъ для оцѣнки моментовъ, и приспособляемость къ мѣстнымъ условіямъ, и способность къ постепенному усовершенствованію въ связи съ рѣзкимъ отграниченіемъ преслѣдуемыхъ ею практическихъ задачъ отъ научнаго изученія почвъ — составляютъ несомнѣнно сильное мѣсто синтетической системы бонитировки.

Посмотримъ теперь, какой видъ приняла эта синтетическая система, претворившись въ „естественнонаучно-статистическій“ методъ оцѣнки проф. Томса.

Уже было указано, что, въ противность почвовѣдамъ-синтетикамъ конца прежней эпохи, проф. Томсъ полагаетъ, что установилъ вполнѣ научный методъ опредѣленія урожаеспособности и осуществилъ на дѣлѣ мечты Тэера о томъ времени, „когда мы безъ труда будемъ въ состояніи опредѣлять, какой урожай можетъ дать каждый родъ почвъ“. Мы видѣли также, что, по его собственнымъ словамъ, онъ достигъ этого тѣмъ, что „всѣ отдѣльные моменты наблюденія“ опредѣлялъ не „субъективно“ и „на ощупь“, какъ Бирнбаумъ и др., а точнымъ, экзактнымъ образомъ, путемъ естественно-научно обоснованныхъ методовъ, стало быть, совершенно объективно“. Но мало этого: самые „моменты наблюденія“ у проф. Томса — хотя онъ этого и не отмѣчаетъ — совершенно иные, чѣмъ у прежнихъ синтетиковъ“. Сравнивая тѣ и другіе, мы прежде всего убѣждаемся, что, насколько участвующіе въ оцѣнкѣ почвъ у Бирнбаума-Пфанштиля факторы могутъ быть, дѣйствительно, названы „моментами наблюденія“, настолько же

1) Pfannstiel. Тамъ же, стр. 781—782 (к. м.).

принимаемые Томсомъ такого наименованія не заслуживаютъ [1]). „Содержаніе глины“, „сгущающая способность для водяныхъ паровъ,“ „поглотительная способность для амміака“, „содержаніе кали“ (растворимаго въ 10% соляной и растворимаго во фтористоводородной кислотахъ), „извести“, „магнезіи“, „фосфорной кислоты“, „азота“, „такъ называемой разности, т. е. гуминовыхъ веществъ и химически связанной воды“, „грубаго песка“, „нерастворимаго въ 10% соляной кислотѣ остатка“ — вотъ „моменты“ проф. Томса: „наблюдать“ ихъ можно, очевидно, лишь въ ретортѣ и чашкѣ агрикультурхимика, но отнюдь не на полѣ, какъ „моменты“ Бирнбаума. Они могутъ быть получены лишь въ результатѣ цѣлаго ряда, въ свою очередь, не наблюдаемыхъ непосредственно въ природѣ химическихъ манипуляцій. Какъ продукты химическаго эксперимента, лабораторнаго искусства, моменты Томса суть нѣчто отличное, во многихъ отношеніяхъ несравнимое съ моментами Бирнбаума, устанавливаемыми при помощи простого, непосредственнаго наблюденія.

Насколько существенно указанное различіе, видно изъ слѣдующихъ соображеній. Опытный и знакомый съ естественными условіями мѣстности почвовѣдъ-оцѣнщикъ, слѣдующій методу Бирнбаума, сравнительно легко можетъ выбрать изъ всѣхъ доступныхъ наблюденію и вліяющихъ на произрастаніе растеній моментовъ ту „скалу“, которая наиболѣе пригодна для оцѣниваемыхъ имъ почвъ. Въ случаѣ значительной неоднородности почвъ отдѣльныхъ районовъ, онъ можетъ, примѣняясь къ тому или иному характеру ихъ, варьировать и свою оцѣночную скалу. Даже тамъ, гдѣ „почва уже на разстояніи нѣсколькихъ метровъ мѣняется въ весьма значительной степени“ — доступные непосред-

1) Исключая развѣ одного лишь опредѣленія влажности въ невысушенныхъ образцахъ почвъ.

ственному наблюденію признаки отмѣтятъ эти измѣненія и предостерегутъ отъ грубыхъ ошибокъ.

Въ совершенно иныхъ условіяхъ находится тотъ, кто желаетъ оцѣнивать и классифицировать почвы по „синтетическому“ и „естественнонаучно-статистическому“ методу Томса. „Сущность“ этого метода „и по настоящее время — говоритъ проф. Томсъ — мы усматриваемъ въ изученіи (той связи,) тѣхъ отношеній (Relationen), которыя обнаруживаются между точнымъ (exact) образомъ опредѣленными содержаніями въ почвахъ растительныхъ питательныхъ веществъ и, въ цифрахъ же выраженными, физическими свойствами этихъ почвъ — съ одной стороны и плодородіемъ (Fruchtbarkeitsverhältnissen) ихъ — съ другой; равно какъ — и въ научно обоснованномъ использованіи доказанныхъ отношеній въ интересахъ раціональной бонитировки почвъ“ [1]). „Пока, говорится въ другомъ мѣстѣ, слѣдуетъ считать еще открытымъ вопросъ о томъ, надлежитъ-ли при примѣненіи естественнонаучно-статистическаго метода для бонитировочныхъ цѣлей повсюду класть въ основаніе одни и тѣ-же моменты наблюденія или же, смотря по господствующимъ условіямъ климата и погоды и сообразуясь съ отношеніями (Relationen) этихъ моментовъ наблюденія къ условіямъ плодородія (т. е. со связью обнаруживающеюся между моментами и урожаемъ, А. Я.), избирать различные. Нашъ опытъ, на югѣ Курляндіи . . . . на сѣверѣ Лифляндіи . . . . и, наконецъ, въ области курляндскихъ анкетъ свидѣтельствуетъ, что не слѣдуетъ a priori связывать себя моментами наблюденія, признанными за вліятельные, но при установленіи послѣднихъ руководиться интенсивностью ихъ отношеній (Relationen) для опредѣленнаго района — о б л а с т е й,

1) Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Mittheilung, III, Riga 1900, s. 105—106. Mittheilung II, Dorpat 1892, s. 107.

находящихся въ равныхъ почвенныхъ, климатическихъ (Witterungs-) и хозяйственныхъ условіяхъ — должно поэтому, особо опредѣлить ихъ вліятельные моменты наблюденія и положить эти послѣдніе въ основу вычисленій“ [1]).

И поля, съ которыхъ взяты образцы почвъ, и эти послѣдніе, замурованные въ жестяныя коробки, нѣмы въ глазахъ почвовѣда, послѣдователя „естественнонаучно-статистическаго“ метода оцѣнки; сами по себѣ, они не въ состояніи дать ему никакого отвѣта на вопросы какъ урожайности, такъ и классификаціи почвъ. Доставивъ образцы въ свою лабораторію, онъ долженъ изслѣдовать ихъ во всѣхъ доступныхъ ему и могущихъ дать „точные“ и „цифровые“ результаты направленіяхъ; полученный цифровой матерьялъ надлежитъ затѣмъ сгруппировать въ извѣстный рядъ таблицъ и показанія послѣднихъ сравнить съ данными объ урожайности изслѣдованныхъ почвъ. Только послѣ того, какъ агрикультурхимикъ продѣлалъ всю эту сложную, мѣшкотную и кропотливую работу — онъ можетъ наконецъ рѣшить вопросъ о томъ, какіе изъ всего числа доступныхъ его изученію моментовъ пригодны для характеристики урожайности данныхъ, химически уже изслѣдованныхъ имъ почвъ и какіе непригодны; другими словами, какая часть совершенной имъ лабораторной и счетной работы была излишней . . . .

При выборѣ моментовъ оцѣнки судьба каждаго отдѣльнаго изъ нихъ рѣшается всею совокупностью изслѣдуемыхъ образчиковъ почвъ, хотя очевидно, что для той или иной группы ихъ наиболѣе важное значеніе могутъ имѣть какъ разъ такіе моменты, которые въ вопросѣ о плодородіи большинства остальныхъ почвъ не играютъ существенной роли. Поэтому уже a priori можно ожидать, что попытки свести все разнообразіе изслѣдуемыхъ образцовъ почвъ къ ограниченному числу моментовъ, объяснить его при помощи только этихъ

1) Thoms. Mittheilung III, 1900, s. 108.

послѣднихъ — должны въ отдѣльныхъ случаяхъ терпѣть большее или меньшее фіаско.

Покончивъ съ выборомъ моментовъ, агрикультурхимикъ устанавливаетъ скалу и конструируетъ кривую урожайности, служащую ключомъ къ опредѣленію плодородія любой почвы, лежащей въ предѣлахъ изучаемаго имъ района. Съ этого времени агрикультурхимикъ, слѣдующій завѣтамъ Томса, окончательно уже эмансипируетъ себя отъ реальной почвы. Въ то время, какъ почвовѣдъ-наблюдатель принужденъ имѣть дѣло съ каждой индивидуальной оцѣниваемой имъ почвой въ отдѣльности, агрикультурхимикъ названнаго толка при опредѣленіи плодородія или классификаціи почвы исходитъ въ дальнѣйшемъ уже лишь изъ установленнаго имъ представленія о почвѣ данной мѣстности вообще. Руководствуясь данными своей кривой („таблицы F“ у Томса), онъ свободно дедуцируетъ изъ количествъ фосфорной кислоты, кали, азота и пр. почвы — ея урожайность и, наоборотъ, изъ урожайности — количества имѣющагося въ ней запаса этихъ веществъ . . . . Каковы бы ни были въ остальномъ достоинства „синтетическаго“ метода Томса, во всякомъ случаѣ несомнѣнно, что этотъ методъ утратилъ одно изъ наиболѣе крупныхъ положительныхъ качествъ, отличавшихъ синтетическій методъ Бирнбаума — его пластичность, его способность отмѣчать дробныя уклоненія почвъ даннаго района.

Другое различіе между „моментами наблюденія“ синтетика-практика и „моментами наблюденія“ Томса состоитъ въ томъ, что первые представляютъ изъ себя нѣчто реальное и доступное наблюденію не только въ своемъ бытіи, но и въ своемъ дѣйствіи, въ качествѣ опредѣляющихъ урожай, моментовъ. Въ горныхъ или холмистыхъ мѣстностяхъ пахарь прекрасно знаетъ — благодаря повседневному наблюденію — какъ въ его мѣстности отражается на характерѣ пашни крутизна склона, на которомъ эта пашня

залегаетъ, какъ вліяетъ она на мощность почвы, ея богатство мелкоземомъ и перегноемъ, влажность и пр. факторы, обусловливающіе высоту урожая, а стало быть и на эту послѣднюю. Руководясь данными долголѣтняго опыта, онъ можетъ указать до какихъ предѣловъ въ его мѣстности уклонъ не препятствуетъ еще посѣву того или другого культурнаго растенія, можетъ опредѣлить оптимальный при данныхъ условіяхъ почвы, климата и пр. характеръ подпочвы и т. д., и т. д. Кругъ „наблюденія“ Томса много болѣе узкій: онъ ограничивается лишь тѣми 1—3 полусотнями образцовъ почвы, которые послужили для составленія скалы; оптимумъ и границы дѣйствія, равно какъ и взаимное вліяніе „моментовъ наблюденія“ другъ на друга и въ своей совокупности на урожайность почвы здѣсь гораздо труднѣе поддаются установленію. Даже долголѣтніе труды самого проф. Томса не раскрыли намъ въ какой мѣрѣ, хотя бы лишь въ предѣлахъ дерптской или курляндской анкеты, играютъ роль, вліяющихъ на плодородіе почвъ моментовъ, „поглотительная способность въ отношеніи амміака“, или „паровъ воды“, „влажность“, „потеря при прокаливаніи“, „нерастворимый остатокъ“, азотъ и т. д. . . .

Въ связи съ только что отмѣченнымъ, находится дальнѣйшее различіе въ условіяхъ работы почвовѣда-синтетика 70-хъ годовъ и нашихъ дней. Переходя съ одного поля на другое, оцѣнивая почву за почвой, почвовѣдъ-практикъ въ своей работѣ довѣряетъ — или, по крайней мѣрѣ долженъ былъ бы довѣрять — исключительно лишь своему собственному глазу, руководствуется только тѣмъ, что даетъ ему сама развертывающаяся предъ его взоромъ природа. Сообразуясь съ тѣмъ, что видитъ, считаясь съ замѣтными „на глазъ“ измѣненіями въ характерѣ почвеннаго покрова, онъ устанавливаетъ бонитировочные моменты, составляетъ скалу и на основаніи ея оцѣниваетъ и классифицируетъ почвы данной мѣстности. — Совершенно иначе обстоитъ

дѣло при производствѣ изслѣдованія помощью „естественно-научно-статистическаго метода“. Какимъ образомъ добываетъ Томсъ тѣ образчики почвъ, которые служатъ ему для рѣшенія вопроса о „моментахъ наблюденія“ и оцѣночной скалѣ, на основаніи которыхъ, далѣе, конструируетъ онъ свою „кривую“, свой ключъ къ урожайности всѣхъ почвъ мѣстности? Вооружившись „анкетнымъ ящикомъ“, онъ переѣзжаетъ изъ одного имѣнья въ другое и въ каждомъ изъ нихъ, по указанію владѣльца или завѣдующаго имѣньемъ, беретъ по образцу почвы съ „лучшаго“, „средняго“ и „худшаго“ полей. Объѣхавъ такимъ образомъ 3—5 десятковъ имѣній, собравъ сто или полтораста образчиковъ почвъ и продѣлавъ надъ ними всю нужную ему лабораторную работу, Томсъ составляетъ извѣстное количество таблицъ — по числу „точно“ и „цифрами“ опредѣленныхъ имъ „моментовъ“. Въ каждой изъ этихъ таблицъ всѣ анализированные образцы почвъ располагаются въ убывающемъ порядкѣ въ отношеніи богатства ихъ тѣмъ[1]) „моментомъ“ — питательнымъ для растенія веществомъ, или физическимъ свойствомъ, — которому посвящена таблица; послѣ чего данныя этихъ таблицъ сравниваются съ показаніями владѣльцевъ имѣній или ихъ управляющихъ о принадлежности къ указаннымъ тремъ категоріямъ почвъ: „лучшимъ“, „среднимъ“ и „худшимъ“. Если изъ этого сравненія оказывается, что большинство „лучшихъ“ почвъ въ таблицѣ, отведенной, скажемъ, фосфорной кислотѣ, зани-

1) Вліяющимъ въ положительномъ смыслѣ на произрастаніе растеній. Оказывающіе отрицательное дѣйствіе моменты („количества крупнаго песка“, „нерастворимый остатокъ“), — въ отношеніи которыхъ, что само собой понятно, почвы слѣдуютъ одна за другой въ обратномъ, чѣмъ для положительныхъ моментовъ, порядкѣ — входили въ составъ скалы Томса, какъ увидимъ ниже, только въ его пробной анкетѣ. (Mittheil. I.)

маютъ верхнюю треть или, по крайней мѣрѣ, верхнюю половину таблицы, „худшія“ находятъ себѣ пріютъ по преимуществу въ нижней, „среднія“-же помѣщаются въ средней трети или распредѣляются приблизительно поровну между обѣими половинами таблицы — то фосфорная кислота, какъ выдержавшая испытаніе, объявляется достойной избранія въ „моменты наблюденія“. — Подобнымъ же образомъ, опять таки въ полной зависимости отъ показаній хозяина-практика, конструируется кривая урожайности. Предварительно устанавливается рядъ „кривыхъ“, характеризующихъ отношенія между каждымъ изъ принятыхъ въ скалу „моментовъ“ и урожайностью почвъ въ томъ видѣ, какъ они, съ одной стороны („моменты“), опредѣлены въ лабораторіи, а съ другой (урожайность) — указана на основаніи хозяйственныхъ записей и пр. тѣми же владѣльцами имѣній и ихъ замѣстителями. Въ результатѣ является рядъ таблицъ — по числу принятыхъ „моментовъ“, — носящихъ названіе „графическихъ изображеній урожайности, какъ функціи содержанія въ почвѣ“ фосфорной кислоты, азота, „какъ функціи“ толщины пахотнаго слоя и т. д. Наконецъ эти отдѣльныя кривыя переносятся на общую таблицу, и ключъ къ урожайности, въ видѣ „графическаго изображенія“ ея, „какъ функціи“ всѣхъ принятыхъ моментовъ, готовъ. — Какъ видимъ, и въ выборѣ моментовъ, и въ построеніи кривыхъ и конструированіи ключа на ряду съ агрикультурхимикомъ, по меньшей мѣрѣ, такую же какъ онъ, роль играетъ хозяинъ-практикъ. Только тамъ, гдѣ есть этотъ послѣдній, гдѣ на него можно положиться и гдѣ онъ въ состояніи дать агрикультурхимику нужныя свѣдѣнія, только тамъ возможно примѣненіе „естественно научно-статистическаго метода“ оцѣнки почвъ[1]).

1) Синтетикъ-практикъ, оцѣнивающій почвы по методу Бирнбаума, также пользуется тамъ, гдѣ можетъ, данными урожайности, но

Мы видѣли выше, что главное преимущество синтетическаго метода Пфанштиль усматривалъ въ возможности увеличенія числа оцѣночныхъ моментовъ. „Вмѣстѣ съ количествомъ отдѣльныхъ устанавливаемыхъ моментовъ — говорилъ онъ, растетъ надежность конечнаго результата“. Въ противность этой тенденціи стараго синтетическаго метода къ увеличенію количества моментовъ, „функціей“ которыхъ изображается урожайность, въ работахъ Томса, посвященныхъ разработкѣ „естественнонаучно-статистическаго метода“ и оцѣнкѣ помощью его, замѣчается скорѣе противуположная наклонность къ сокращенію числа бонитировочныхъ моментовъ. Эта наклонность — частію вынужденная самимъ

для него послѣднія не играютъ роли conditio sine qua non. Впрочемъ, нельзя согласиться и съ Бирнбаумомъ и Пфанштилемъ, отводящимъ въ ихъ бонитировочной скалѣ свѣдѣніямъ объ урожайности почвы или опредѣленію послѣдней помощью сорной растительности одинаковыя со всѣми остальными „моментами наблюденія“ мѣста. Очевидно, что между названными „моментами“ и такими, какъ толщина пахотнаго слоя, уклонъ, характеръ подпочвы и т. д. имѣется принципіальное различіе, которое сводится къ тому, что первые не могутъ быть вовсе подведены подъ понятіе „моментовъ“. Урожайность, опредѣляемая владѣльцемъ почвы или качество послѣдней, устанавливаемое при помощи обитающей на ней сорной растительности совершенно также, какъ и та урожайность и то качество почвы, которое стремится познать при помощи своей скалы синтетикъ-почвовѣдъ, можетъ быть лишь результатомъ, функціей того или иного ряда опредѣляющихъ моментовъ, но не однимъ изъ этихъ послѣднихъ. Поэтому данныя объ урожайности почвъ и характеристика этихъ почвъ при помощи сорной растительности должны быть поставлены въ одномъ общемъ ряду не съ „моментами наблюденія“, а съ выводами, получаемыми изъ совокупныхъ показаній всѣхъ „моментовъ наблюденія“; только въ качествѣ контролирующихъ эти выводы, подтверждающихъ ихъ или вызывающихъ сомнѣніе въ ихъ истинности, могутъ принимать эти псевдомоменты участіе въ оцѣнкѣ и классификаціи почвъ.

ходомъ вещей, частью же вполнѣ добровольная. Въ своей „пробной анкетѣ“ Томсъ примѣнялъ 13 помянутыхъ выше оцѣночныхъ моментовъ; но уже при изслѣдованіи „дерптскихъ почвъ“ это оказалось невозможнымъ. „Тогда какъ въ Сообщеніи I (1888 г.) говоритъ Томсъ скала плодородія была выведена и могла быть выведена на основаніи 13 моментовъ наблюденія, такъ какъ всѣ эти моменты позволяли отмѣчать ясно выраженную связь съ качествомъ почвъ, — въ Сообщеніи II мы могли воспользоваться только 5 моментами наблюденія, (толщина пахотнаго слоя, фосфорная кислота, известь, кали, азотъ), ибо всѣ остальные моменты наблюденія въ дерптскомъ округѣ намъ измѣнили. Не смотря на это, продолжаетъ Томсъ, и вычисленія, основанныя на этихъ 5 лишь моментахъ, привели насъ относительно почвъ „Сообщенія II“ почти къ тѣмъ же самымъ результатамъ, къ какимъ добытыя ранѣе на основаніи помянутыхъ 13 моментовъ наблюденія... Только въ интересахъ однородности (conform) изложенія результатовъ мы и въ „Сообщеніи III“ ограничились названными выше 5 моментами наблюденія, хотя для почвъ курляндской анкеты и магнезія, и содержаніе глины, и поглотительная способность въ отношеніи амміака также позволяли подмѣтить ясно выраженную связь съ качествомъ почвъ“ [1]).

Если мы примемъ во вниманіе съ одной стороны огромную затрату силъ, времени и матерьяльныхъ средствъ, необходимыхъ для производства лабораторныхъ изслѣдованій, а съ другой — только что отмѣченное свидѣтельство Томса, что результаты полученные съ 5 моментами наблюденія почти одинаковы съ результатами, добытыми при содѣйствіи чуть не втрое большего количества „моментовъ“ — то

1) Thoms. Mittheilung III, 1900, S. 108 (к. м.).

намъ будетъ вполнѣ понятна только что отмѣченная, противуположная синтетикамъ 70-хъ годовъ, тенденція представителя „естественнонаучно-статистическаго метода“ . . . .

Какъ видимъ, „синтетическій методъ Бирнбаума-Пфанштиля, превратившись въ „естественнонаучно-статистическій методъ“ проф. Томса, утратилъ всѣ свои положительныя качества. Что-же пріобрѣлъ онъ взамѣнъ ихъ? Объективность и научность — говоритъ Томсъ. Однако вѣрно-ли это? Вѣрно-ли, что проф. Томсу удалось изъ „опредѣленія моментовъ наблюденія“ и изъ оцѣнки при помощи послѣднихъ почвъ той или иной мѣстности совершенно изгнать всякую субъективность, всякій „глазомѣръ“? Думается, что мы не ошибемся, если отвѣтимъ на этотъ послѣдній вопросъ отрицательно. Субъективность въ работу современнаго агрикультурхимика-синтетика проникаетъ въ изобиліи и съ самыхъ различныхъ сторонъ. Она даетъ себя знать въ выборѣ количества почвъ, служащихъ для установленія „моментовъ наблюденія“ и конструированія „ключа“ къ урожайности. Очевидно, что далеко не все равно, берется ли для указанной цѣли съ площади въ 1000 десятинъ три или триста образцовъ; степень достовѣрности скалы, избранной для оцѣнки всего почвеннаго покрова этой мѣстности, въ зависимости отъ того или иного рѣшенія вопроса, будетъ несомнѣнно различная. Субъективность принимаетъ участіе въ рѣшеніи вопроса о выборѣ имѣній для сбора почвенныхъ образцовъ. На ея рѣшеніе можетъ представиться напр. такой чрезвычайно трудный вопросъ: слѣдуетъ ли предпочесть имѣніе, почвы котораго по своимъ естественнымъ условіямъ заслуживаютъ особаго вниманія со стороны оцѣнщика, или же такое, гдѣ можно разсчитывать на наиболѣе достовѣрныя указанія относительно распредѣленія полей по категоріямъ хозяйственной пригодности и на болѣе или менѣе надежныя свѣдѣнія касательно урожайности? Какъ бы однако

ни были добросовѣстны владѣльцы и управители помѣстій въ своихъ только что помянутыхъ показаніяхъ, все-же эти послѣднія не могутъ не включать въ себѣ значительной доли субъективности, которую агрикультурхимикъ неизбѣжно долженъ будетъ увезти вмѣстѣ съ образцами почвъ имѣнія . . . Но субъективность не покидаетъ агрикультурхимика и въ стѣнахъ его собственной лабораторіи. Только что отмѣченная тенденція къ возможному ограниченію числа „моментовъ“, къ сокращенію лабораторной работы начинаетъ давать знать себя тѣмъ, что далеко не всѣ физическія и химическія свойства почвъ, достойныя быть заподозрѣнными во вліяніи на урожайность и могущія получить „точное“ „цифровое“ выраженіе, изслѣдуются агрикультурхимикомъ. Сколько и какіе „моменты“ должно въ томъ или другомъ случаѣ подвергнуть испытанію — рѣшаетъ субъективность. Почему проф. Томсъ остановилъ свое вниманіе даже при выполненіи пробной анкеты лишь на 13 помянутыхъ „моментахъ“ и не заинтересовался ни капиллярностью и водопроницаемостью почвъ, ни отношеніемъ послѣднихъ къ теплотѣ [1]), ни большею или меньшею способностью ихъ къ „свертыванью“ (структурность почвы), ни сопротивленіемъ ихъ раздавливанію, ни провѣтриваемостью, ни

---

1) „Такъ называемый „черный гравій (schwarze Grand)“, читаемъ въ Mitteil. II у Томса, весьма богатая перегноемъ песчаная почва, въ особенности высоко цѣнится; тогда какъ богатыя глиною почвы нерѣдко оказываются тамъ неплодородными, вслѣдствіи застаиванія въ нихъ воды. Черный гравій долженъ естественнымъ образомъ обладать наиболѣе благопріятными условіями въ отношеніи регулированія теплоты и влажности. . . . . Вслѣдствіе, какъ кажется, бо́льшей потребности въ теплотѣ почвъ дерптскаго округа, можно думать, что навозъ имѣетъ для нихъ сравнительно большее, искусственныя же удобренія сравнительно меньшее значеніе, чѣмъ для почвъ изъ долины Мемеля, области пробной анкеты“. Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 111 (к. м.).

составомъ почвенныхъ водъ, ни содержаніемъ въ нихъ бактерій и пр. и пр.? Почему, допустивъ въ свою скалу нелабораторный моментъ — толщину пахотнаго слоя, онъ игнорировалъ напр. уклонъ мѣстности, гдѣ залегаетъ почва, или уровень грунтовыхъ водъ — „моменты“ также вполнѣ доступные для „цифровой“ характеристики? . . . . Когда, далѣе, изъ 8 или даже 9, съ успѣхомъ выдержавшихъ испытаніе, моментовъ Томсъ, по чисто внѣшнему поводу — соотвѣтствія съ предыдущей работой — позволяетъ себѣ въ Mitth. III отбросить чуть не половину ихъ и основать всѣ свои выводы на 5 лишь моментахъ — то и тутъ, очевидно, его поведеніемъ руководитъ субъективность. Наконецъ, игнорируя при составленіи „кривыхъ“ цѣлый рядъ почвъ на томъ основаніи, что эти почвы „черезъ чуръ сильно отклоняются отъ правила“ [1]), Томсъ опять-таки повинуется голосу субъективности.

Отъ всѣхъ преимуществъ системы Томса остается такимъ образомъ только одна „научность“, отличающая ее отъ не обладающей аттрибутами научности системы Бирнбаума-Пфанншгиля. Вопросъ о научности метода Томса слѣдуетъ несомнѣнно считать вполнѣ рѣшеннымъ, если подъ рѣшеніемъ понимать тотъ, болѣе или менѣе давно уже почти во всѣхъ наукахъ вышедшій изъ употребленія способъ его, согласно которому не сила факта и аргументаціи, а авторитетъ судьи опредѣляетъ окончательный приговоръ. Въ самомъ дѣлѣ, еще почти 20 лѣтъ тому назадъ Карлъ Шмидтъ благодарилъ Томса „отъ имени науки“ и пред-

---

1) Thoms. Тамъ-же, стр. 91.

Слѣдуетъ отмѣтить, что вообще всякое анкетное изслѣдованіе, по существу своему, всегда включаетъ въ себя субъективные элементы. Ср. напр. Майръ, Георгъ. Статистика и обществовѣдѣніе. Томъ I, СПб. 1899, стр. 14.

рекалъ ему, что его анкета „будетъ въ высокой степени цѣннымъ базисомъ всѣхъ позднѣйшихъ почвенныхъ таксацій, равно какъ и меліоративныхъ предпріятій и, какъ таковой (базисъ), сохранитъ свое значеніе на десятки и сотни лѣтъ впередъ“. Позже болѣе осторожный проф. Ієнтчъ высказывался въ томъ смыслѣ, что работы Томса „на цѣлыя десятилѣтія, конечно, будутъ служить важной основой для изслѣдованій и практики“ [1]). Такіе авторитеты, какъ Гелльригель, Ад. Майеръ, Кёнигъ, Эммерлингъ, Э. Вольфъ. Вольни, Грандо, Дегеренъ, Либшеръ, Ваншаффе, Вольтманнъ, Такке и др. также всецѣло на сторонѣ проф. Томса. И тѣмъ не менѣе, ближайшее знакомство съ методомъ Томса открываетъ въ этомъ методѣ такъ много ненаучнаго, что представляется совершенно необходимымъ подвергнуть вопросъ о его научности новому пересмотру [2]). На чемъ основано утвержденіе проф. Томса о научности его метода? На совпаденіи показаній его таблицъ съ показаніями практика-хозяина и таксатора. Хорошъ былъ бы тотъ агрономъ-ученый, который въ доказательство вѣрности своихъ научныхъ опредѣленій вѣса зерна ссылался бы на совпадающія съ его данными показанія взвѣшивавшаго это же зерно мельника. При другихъ условіяхъ такое совпаденіе могло бы казаться, по крайней мѣрѣ, удивительнымъ, но въ данномъ случаѣ даже и удивляться нечему: это совпаденіе было вѣдь подготовлено самимъ же Томсомъ. Припомнимъ, что въ свою скалу онъ допускалъ лишь такіе моменты, которые обнаруживали „ясно выраженную связь съ каче-

---

1) Thoms. Mittheilung III, 1900, S. 6 (к. м.).

2) Характеръ настоящей работы не позволяетъ привести здѣсь весь тотъ цифровой аппаратъ, который необходимъ для указанной цѣли; быть можетъ, (если потребуется) это будетъ сдѣлано въ другой разъ и въ другомъ мѣстѣ.

ствомъ почвы", т. е. съ показаніями практика-хозяина относительно ея добротности и урожайности. Было бы удивительнымъ какъ разъ обратное: еслибъ, не смотря на такой подборъ моментовъ, показанія ихъ оказались бы все-таки несогласными съ показаніями практика-хозяина и одинаковыми глазами съ послѣднимъ смотрящаго на почву таксатора. Но откуда знаетъ Томсъ, что то или иное установленное имъ совпаденіе между его „моментомъ" и показаніями объ урожайности, не случайно, а на самомъ дѣлѣ обусловливается принадлежностью означеннаго „момента" къ числу факторовъ, опредѣляющихъ урожайность? Что заставляетъ его думать, что въ тѣхъ 19 изъ 278 описанныхъ имъ въ „Сообщеніяхъ I, II, III" почвъ, гдѣ „органическое вещество", „нерастворимый остатокъ" [1]) и пр. проявили „ясно выраженное отношеніе къ качеству почвъ", — это „ясно выраженное отношеніе" не было лишь игрой случайныхъ обстоятельствъ? Мы видѣли, что на вопросъ о качественномъ и количественномъ вліяніи только что названныхъ продуктовъ лабораторнаго искусства на урожайность почвъ наука агрикультурхимика не даетъ отвѣта, а его „естественнонаучно-статистическая" оцѣнка почвъ, сама по себѣ, не обладаетъ ровно никакими средствами для научной оцѣнки и критики того матерьяла, на основаніи котораго она дѣлаетъ свои выводы...

Степень научности метода проф. Томса, основаннаго лишь на совпаденіи полученныхъ результатовъ съ показаніями хозяевъ, очевидно, не можетъ не быть крайне непостоянной. Она находится въ полнѣйшей зависимости отъ степени „субъективности" дающаго показанія практика. —

---

1) Въ „Пробной анкетѣ" „нерастворимый остатокъ", также какъ и поглотительная способность въ отношеніи амміака дали, по словамъ Томса, „идеальныя" отношенія къ урожайности почвъ. Ср. „Mittheilung II" 1892, S. 42.

Томсъ самъ принужденъ сознаваться, что, напр., при помощи его кривыхъ могутъ быть установлены „конечно, только среднія величины (Mittelwerthe) и притомъ лишь приблизительныя (angenäherte), такъ какъ свѣдѣнія объ урожаяхъ подлежали субъективнымъ опредѣленіямъ владѣльцевъ имѣній или ихъ замѣстителей“ [1]). Въ силу названнаго обстоятельства, даже главнѣйшимъ условіемъ для увеличенія „научности“ своего метода, для улучшенія полученныхъ при его помощи указаній Томсъ считаетъ возможно полное удаленіе „субъективности“ изъ сообщеній хозяевъ-практиковъ объ урожайности ихъ почвъ. „Прежде всего, говоритъ онъ, слѣдуетъ рекомендовать въ отношеніи тѣхъ почвъ, анализы которыхъ должны послужить для вывода скалъ плодородія, организовать возможно надежныя разслѣдованія относительно урожаеспособности ихъ и притомъ — на основаніи долголѣтнихъ, тщательныхъ наблюденій при условіи опредѣленныхъ системъ хозяйства, сѣвооборотовъ и т. д.“ [2]).

Но такъ какъ въ настоящее время еще почти не существуетъ такихъ мѣстностей, почвы которыхъ были бы столь совершенно изучены въ отношеніи ихъ урожайности, то, очевидно, что методъ проф. Томса и при „идеальномъ“ [3])

---

1) Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 91.

2) Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 107.

3) „Идеальнымъ, говоритъ Томсъ, мы называемъ . . . . . рядъ отношеній:

лучшія = 100%	верхняя		лучшія = 0%	нижняя	
среднія = 50%	половина		среднія = 50%	половина	
худшія = 0%	таблицы		худшія = 100%	таблицы.	

„Чѣмъ больше лучшихъ и среднихъ и чѣмъ менѣе худыхъ собирается въ верхней, содержащей высшія количества даннаго питательнаго вещества половинѣ — предполагая, что цифры процентныхъ содержаній расположены, какъ это мы обычно дѣлаемъ, въ одной общей таблицѣ въ направленіи отъ максимума къ минимуму — тѣмъ интензивнѣе отношенія испытуемаго питательнаго вещества къ усло-

совпаденіи его показаній съ показаніями хозяевъ-практиковъ не въ состояніи даже въ отдаленно-идеальной степени освѣтить научно-объективныя истины. Въ огромномъ большинствѣ случаевъ совпаденія Томса однако далеко не „идеальны“. Возможно, конечно, что вина тутъ не на сторонѣ „объективно-научнаго“ метода Томса, а на сторонѣ „субъективныхъ“ показаній практика, но удостовѣриться въ этомъ мы имѣемъ столь-же мало возможности, какъ и самъ проф. Томсъ. При существующихъ условіяхъ единственно возможная для послѣдняго дорога къ достиженію наибольшей „научной“ истины ведетъ, несомнѣнно, чрезъ вышепомянутое „идеальное“ совпаденіе. Чѣмъ полнѣе совпаденіе, тѣмъ ближе къ истинѣ, „научнѣе“ избранъ тотъ или другой моментъ, тѣмъ ярче и громче теоретическая и практическая слава „естественнонаучно-статистическаго“ метода. Такъ, повидимому, смотритъ и проф. Томсъ [1]); на дѣлѣ однако онъ поступаетъ иной разъ совсѣмъ иначе. Возьмемъ, напр., его послѣднее „Сообщеніе“, относящееся къ 1900 г. Слѣдуетъ думать, что здѣсь методъ Томса, послѣ почти 20 лѣтней разработки его, получилъ свое наиболѣе полное и зрѣлое выраженіе. А между тѣмъ мы встрѣчаемся тутъ, во первыхъ — съ отмѣченнымъ уже ранѣе произвольнымъ игнорирова-

---

віямъ плодородія анализированныхъ почвъ. Если же реляціонная таблица, напротивъ, обнаруживаетъ обратныя отношенія, то это означаетъ, что высшее качество почвъ идетъ рука объ руку съ нисшимъ содержаніемъ даннаго питательнаго вещества. Наконецъ, когда мы замѣчаемъ въ реляціонной таблицѣ такого рода расположеніе почвъ:

лучшія = 50%	} верхняя половина		лучшія = 50%	} нижняя половина	
среднія = 50%			среднія = 50%		
худшія = 50%			худшія = 50%		

то это значитъ, что разсматриваемая составная часть безразлична и должна быть при выводѣ скалы плодородія исключена“. Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 42.

1) Ср. предыдущее примѣчаніе.

ніемъ почти половины „моментовъ“ [1]), вполнѣ выдержавшихъ искусъ сравненія съ данными объ урожаяхъ; во вторыхъ, несмотря на то, что, согласно табл. VII (стр. 91) и признанію самого Томса, „интензивность отношеній убываетъ въ такомъ порядкѣ: 1) калій, 2) известь, 3) толщина пахотнаго слоя, 4) содержаніе глины, 5) магнезія, 6) фосфорная кислота, 7) влажность почвы на полѣ, 8) поглотительная способность въ отношеніи амміака и 9) азотъ [2]) — изслѣдователь, ограничивающій число „моментовъ“ пятью, беретъ однако отнюдь не первые, обнаружившіе наибольшее совпаденіе „моменты“; какъ можно видѣть, два изъ этихъ избранниковъ, отмѣченныхъ нами разрядкой, занимаютъ — одинъ шестое (изъ 9), а другой даже самое послѣднее по „интензивности“ своихъ отношеній мѣсто .... Въ третьихъ, если мы обратимъ вниманіе на занимающій послѣднее „по интензивности“ мѣсто азотъ, то увидимъ, что его „отношенія къ урожайности“ почти „идеально“ .... индифферентны, а потому, говоря словами самого Томса, онъ „долженъ быть при выводѣ скалы плодородія исключенъ“ [3]). Какъ видимъ, проф. Томсъ не только

1) Согласно таблицѣ VII (Mittheilung III, S. 91) всѣ девять разобранныхъ въ ней моментовъ показываютъ „положительныя отношенія къ плодородію“, Томсъ же для вывода скалы беретъ изъ нихъ всего лишь пять, отбрасывая „магнезію“, „влажность почвы на полѣ“, „поглотительную способность въ отношеніи амміака“ и „глину“.

2) Mittheilung III, S. 90.

3) Ср. выше прим. 3 (къ стр. 194). Изъ сопоставленія приведеннаго тамъ, по Томсу, „идеальнаго“ расположенія почвъ въ „реляціонной“ табл. безразличной составной части съ расположеніемъ почвъ въ табл. относящейся къ азоту (ср. „Mitteil. II“, S. 88 и 91) — съ несомнѣнностью слѣдуетъ высказанное въ текстѣ утвержденіе. Въ самомъ дѣлѣ:

	„Идеально“ безразл. сост. часть.	азотъ.	
лучшія	= 50%	— 51,3%	(20 почвъ)
среднія	= 50%	— 51,3%	(20 почвъ)
худшія	= 50%	— 48,7%	(19 почвъ)

Верхняя половина.

	„Идеально“ безразл. сост. часть.	азотъ.	
лучшія	= 50%	— 48,7%	(19 почвъ)
среднія	= 50%	— 48,7%	(19 почвъ)
худшія	= 50%	— 51,3%	(20 почвъ)

Нижняя половина.

по произволу удаляетъ изъ числа „моментовъ“ такіе, которые имѣютъ полное право находиться въ ряду ихъ, не только отдаетъ имѣющимъ меньшія права предпочтеніе предъ имѣющими бо́льшія, но и возводитъ на степень „момента“ „составную часть“ почвъ, совершенно не обладающую на то никакими правами. Нужно ли говорить, что, благодаря такой научно-методологической тактикѣ, Томсъ еще болѣе уменьшаетъ и безъ того малыя — благодаря неточности и субъективности показаній объ урожаяхъ — шансы своего метода на научность?

Допустимъ однако, что проф. Томсъ былъ бы вполнѣ корректенъ въ выборѣ своихъ моментовъ, а хозяинъ-практикъ могъ бы доставить ему вполнѣ надежныя, „объективныя“ свѣдѣнія относительно продуктивности своихъ почвъ. Много-ли бы выиграли претензіи „естественнонаучно-статистическаго метода“ на научность? Нѣтъ, не много. Какъ это ни странно, но Томсъ — въ чемъ мы, впрочемъ, уже имѣли случай убѣдиться — сравниваетъ расположенныя отъ максимума къ минимуму цифры „реляціонныхъ таблицъ“ не съ цифрами — въ томъ же порядкѣ другъ за другомъ слѣдующими — урожайности, а съ тою группировкой почвъ по качеству, которая вытекаетъ изъ общей квалификаціи ихъ („лучшія“, „среднія“, „худшія“) владѣльцами имѣній. На мѣсто той „субъективности“, на искорененіе которой надѣется Томсъ, вносится, такимъ образомъ, новая форма „субъективности“, субъективности необходимой, неискоренимой и неустранимой никакою добросовѣстностью владѣльцевъ, никакими нарочитыми и премноголѣтними наблюденіями надъ урожайностью почвъ. Эта субъективность всецѣло вытекаетъ изъ пространственной ограниченности каждаго изъ тѣхъ имѣній, откуда агрикультурхимикъ получаетъ свои „лучшія“, „среднія“ и „худшія“ почвы. Какова бы ни была величина его земельной площади, владѣлецъ долженъ указать въ предѣлахъ ея всѣ эти три различные по качеству сорта

почвъ. Онъ долженъ указать почвы „лучшія“, почвы „среднія“, почвы „худшія“ даже въ томъ случаѣ, если всѣ его почвы относятся къ числу лучшихъ на пространствѣ всего захваченнаго анкетой района, или же, напротивъ, къ числу худшихъ, къ числу среднихъ, къ числу лучшихъ и среднихъ, среднихъ и худшихъ и т. д. „Лучшая“ почва имѣнья можетъ по своей урожайности оказаться въ числѣ „худшихъ“ всего изслѣдуемаго района —, а „худшая“ другого имѣнья — въ числѣ „лучшихъ“ района. Томсъ самъ въ „Сообщ. I.“ указываетъ, что почвы „со средней урожайностью самъ-десять . . ., которыя въ Ганъ-Мемельгофѣ считаютъ за „худшія“ — въ Круссенѣ и С.-Понѣмонѣ относятся уже къ „среднимъ“, а въ Шёнбергѣ даже къ „лучшимъ почвамъ“ [1]). „Почвы — говорится въ другомъ мѣстѣ — обозначенныя въ одномъ имѣніи какъ „лучшія“, могутъ оказаться худшаго качества, чѣмъ среднія другого имѣнія. Ибо предикаты „лучшія“, „среднія“, „худшія“ не имѣютъ абсолютнаго значенія, а указываютъ лишь сравнительное отношеніе между достоинствомъ данныхъ почвъ имѣнія; вполнѣ возможно даже, что оцѣнка практика была невѣрна и онъ свои среднія почвы обозначилъ лучшими, или свои среднія худшими и наоборотъ.“ [2]).

Нужно-ли поэтому удивляться, если въ число дѣйствительно лучшихъ по своей урожайности почвъ [3]) попа-

1) Thoms, G. Zur Wertschätzung der Ackerboden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Mittheilung I. Erläutert an den Ergebnissen einer Probe-Agrar (Phosphorsäure) Enquête der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga. Riga 1888, s. 28.

2) Thoms, G. Mittheilung I, 1888, s. 47; ср. также „Mittheilung“ II, s. 41.

3) Верхняя треть или рядъ „A“ въ Таблицахъ I („Сообщ. II“, стр. 43 и „Сообщ. III“, стр. 72) Томса, гдѣ почвы расположены имъ въ порядкѣ убывающей урожайности.

дают въ „Сообщеніи II“ лишь менѣе 70% квалифицированныхъ какъ „лучшія“ имѣній, а въ „Сообщеніи III“ — менѣе 77%; подобнымъ же образомъ, въ рядахъ среднихъ по урожайности[1]) фигурируютъ только 46,5% „среднихъ“ изъ дерптскихъ имѣній и 61,5% — изъ курляндскихъ; наконецъ, къ числу дѣйствительно худшихъ[2]) относится всего на всего 70% дерптскихъ „худшихъ“ и 79,5 — курляндскихъ. Отсюда очевидно, что какъ бы ни были, сами по себѣ, точны доставляемыя Томсу свѣдѣнія объ урожайности, какъ бы корректенъ ни былъ онъ самъ въ выводѣ своей скалы, лежащая въ основѣ его системы группировка почвъ на „лучшія“, „среднія“, „худшія“ всегда будетъ вносить въ его оцѣнку почвъ цѣлаго, болѣе или менѣе значительнаго по своей площади, района крупный и ничѣмъ не устранимый источникъ ошибокъ и погрѣшностей . . .

Проф. Томсъ и самъ, конечно, прекрасно понималъ непрочность этого фундамента своей оцѣночной системы и не однажды пытался оправдать пользованіе имъ. „Возможно-ли, спрашиваетъ онъ въ „Сообщеніи II“, соединять съ обозначеніями: лучшая (b.) средняя (m.) и худшая (s.) почва опредѣленныя понятія?“ И нѣсколькими страницами далѣе отвѣчаетъ: „На основаніи приведенныхъ соображеній врядъ-ли можетъ быть оспариваемо положеніе, что съ обозначеніями: лучшія (b.), среднехорошія (m.) и худшія (s.) почвы можно соединять опредѣленное понятіе и что такимъ образомъ мы въ состояніи отвѣтить на поставленный нами выше вопросъ въ утвердительномъ смыслѣ. Признавъ это, уже необходимо будетъ признать также и то, что нашъ методъ устанавливаетъ отношенія между содержаніемъ въ данныхъ почвахъ питательныхъ веществъ и условіями плодородія

1) Средняя треть или рядъ „B“ тѣхъ-же таблицъ Томса.

2) Нижняя треть или рядъ „C“ тѣхъ-же таблицъ.

этихъ почвъ и что нашимъ реляціоннымъ таблицамъ въ дѣйствительности принадлежитъ то значеніе для цѣлей бонитировки и опредѣленія потребности почвъ въ удобреніи, какое мы имъ придаемъ“ [1]). Другими словами: признаніе научности и цѣлесообразности рекомендуемаго Томсомъ метода вполнѣ зависитъ отъ предварительнаго признанія его „b“, „m“ и „s“, т. е. дѣленія на „лучшія“, „среднія“ и „худшія“ почвы. Къ сожалѣнію, его защита послѣднихъ и увѣренія, что съ этими обозначеніями „связывается опредѣленное понятіе“, совершенно неубѣдительны. Аргументація Томса сводится къ двумъ пунктамъ: во первыхъ къ тому, что даже въ томъ случаѣ, еслибъ „b-“, „m-“ и „s-“ почвы изъ трехъ имѣній X, Y, Z различались по своей урожайности такимъ образомъ:

	„b“	„m“	„s“
X —	10	8	6
Y —	15	13	11
Z —	20	18	16
Сумма	45 един. урож.	39 един. урож.	33 един. урож.
Средн.	15 „ „	13 „ „	11 „ „

то и тогда, какъ видимъ, все-же средняя урожайность „лучшихъ“ почвъ была бы выше урожайности „среднихъ“, а этихъ послѣднихъ — выше, чѣмъ „худшихъ“. Но, полагаетъ далѣе проф. Томсъ — и въ этомъ состоитъ второй пунктъ его аргументаціи — „для почвъ значительной площади, какъ напр. дерптскій округъ, столь крайнія отношенія, какъ между почвами имѣній X, Y, Z, a priori невозможны. Ибо почвы этого округа, какъ вообще большинство почвенныхъ образованій Балтики, имѣютъ одинаковое геологическое происхожденіе, находятся въ одинаковыхъ условіяхъ климата, куль-

1) Thoms. Mittheilung II, S. 41—44; Ср. также Mittheilung III, S. 73—74 — К. въ первой половинѣ цитаты автора, во второй — мой.

тивируются въ общемъ, при помощи однѣхъ и тѣхъ-же системъ хозяйства; поэтому можно заранѣе принять, что тамъ могутъ быть соединены съ обозначеніями b-, m-, s-почвы въ общемъ опредѣленныя, выражаемыя въ урожайности понятія и что имѣющіяся исключенія не въ состояніи существеннымъ образомъ измѣнить понятія b-, m- и s-почвъ“ [1]).

Насколько приведенныя соображенія проф. Томса оправдываются на примѣрѣ, хотя бы тѣхъ-же почвъ дерптской анкеты, можно видѣть изъ слѣдующаго. Если мы обратимся къ табл. I („Сообщеніе II,“ стр. 45), гдѣ почвы расположены въ порядкѣ убывающей урожайности и возьмемъ изъ числа ихъ 20 помѣщающихся между №№ 26 и 102 „худшихъ“, 20 находящихся между №№ 69 и 127 „среднихъ“ и 20-же заключенныхъ между №№ 30 и 94 „лучшихъ“, то окажется, что средняя урожайность ,,худшихъ‘‘, ,,среднихъ‘‘ и ,,лучшихъ‘‘ почвъ, выведенная на основаніи этихъ 60, т. е. почти половины общаго количества почвъ (60 изъ 128), послужившихъ Томсу для установленія его скалы, будетъ равна

		На основ. 60 почвъ.	На основ. 128 почвъ.
Средняя урожайность	„лучшихъ“	9,7	12,1
„ „	„среднихъ“	7,3	9,4
„ „	„худшихъ“	9,3	7,5

Какъ видимъ, однородность геологическихъ, климатическихъ и хозяйственныхъ условій почвъ дерптскаго округа нисколько не исключаетъ возможности существованія даже гораздо болѣе ,,крайнихъ‘‘ и неблагопріятныхъ для ,,естественнонаучно-статистическаго‘‘ метода отношеній между почвами разныхъ обозначеній‘‘, чѣмъ тѣ, которыя допустимы, по мнѣнію

1) Thoms. Mittheilung II, S. 42.

проф. Томса, лишь для гипотетическихъ имѣній „X, Y, Z“. Вычисленная на основаніи 20 почвъ (изъ 43) средняя урожайность т. наз. „среднихъ“ почвъ оказывается наиболѣе низкой; урожайность же „лучшихъ“ почвъ почти не отличается отъ урожайности „худшихъ“. Въ то-же время всѣ три категоріи почвъ весьма сильно отличаются по своей урожайности отъ тѣхъ среднихъ для дерптскаго округа нормъ, которыя выведены Томсомъ на основаніи вдвое большаго количества почвъ всѣхъ трехъ разрядовъ. Гдѣ-же тутъ можно усмотрѣть „опредѣленность понятій, связываемую съ обозначеніями b. m. s.“? Эта „опредѣленность“, конечно, существуетъ въ каждомъ опредѣленномъ случаѣ, въ предѣлахъ каждаго отдѣльнаго имѣнья, но за предѣлы послѣдняго она не переходитъ. Десять однихъ имѣній укажутъ одну величину урожайности для „b., m. и s.“ почвъ, десять другихъ — другую; двадцать почвъ дадутъ еще иную, сорокъ, шестьдесятъ, восемьдесятъ и т. д. — могутъ опять-таки каждый разъ давать все новыя и новыя показанія. Какія изъ этихъ показаній будутъ всего ближе къ дѣйствительнымъ среднимъ величинамъ урожайности для подлинно лучшихъ, среднихъ и худшихъ почвъ всего изслѣдуемаго района? Профессоръ Томсъ полагаетъ, что тѣ, которыя получены имъ на основаніи анализа почвъ изъ 47 (дерптская анкета), resp. 39 (курляндская анкета) наиболѣе образцовыхъ, ведущихъ хозяйственныя записи, примѣняющихъ искусственные туки и пр. имѣній. Онъ думаетъ, что не только для всѣхъ остальныхъ, такихъ же передовыхъ имѣній, не только для всѣхъ помѣщичьихъ земель вообще, но и для всего почвеннаго покрова обслѣдованныхъ районовъ опредѣленныя имъ цифры урожайности вполнѣ согласны съ истиной. Къ сожалѣнію, не во власти проф. Томса было доказать это положеніе . . .

Уже a priori болѣе чѣмъ вѣроятно, что на поляхъ

крестьянъ, напр., всѣ выкладки Томса относительно средней урожайности окажутся совершенно непригодными. Самъ-же проф. Томсъ тому порукой. „Развѣ — говоритъ онъ въ „Сообщеніи I“ — не имѣлъ . . . случая всякій хозяинъ изъ остзейскихъ провинцій наблюдать, что въ то время какъ находящіяся на высокой степени культуры поля того или другого имѣнья обѣщаютъ урожай въ самъ-двадцать или около этого, — сосѣднія съ ними крестьянскія пашни сулятъ самое большее самъ-пять или шесть; а между тѣмъ естественныя условія тѣхъ и другихъ полей совершенно одинаковы“ [1]).

Увѣренъ ли проф. Томсъ, что не только „статистическія“ выкладки, но и сами „естественнонаучные“ факты, установленные при помощи его „научно-синтетическаго“ метода, не утратятъ здѣсь своей истинности? Окажется-ли напр. и тутъ, на вкрапленныхъ между изученными проф. Томсомъ полями дерптскихъ помѣщиковъ поляхъ крестьянъ, подпахотный слой менѣе богатымъ фосфорною кислотой, чѣмъ пахотный — „какъ кажется“, въ удобреніи ею не нуждающійся? [2]) Будетъ-ли и тутъ наблюдаться обогащеніе пахотнаго слоя известью? [3]) Будутъ-ли и здѣсь почвы находиться въ состояніи объяденія азотомъ? [4])

Отбрасывая при построеніи кривыхъ „уклоняющіяся отъ правила“ почвы, не удаляется-ли Томсъ отъ истинной „кривой“, вмѣсто того, чтобы приближаться къ ней? Быть можетъ, и эти неугодныя ему почвы, какъ и крестьянскія, виноваты лишь по стольку, по скольку ихъ плохо удобряли „моментами“ „естественнонаучно-статистическаго“ метода,

1) Thoms. Mittheilung I, 1888, S. 4 (к. м.).
2) Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 105, 111.
3) Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 62, 105.
4) Тамъ-же, стр. 72.

плохо дренировали, обработывали и пр. и пр.? Наконецъ, не окажутся-ли даже тѣ, на первый взглядъ совершенно вздорныя цифры урожайности, которыя мы получили выше на основаніи данныхъ о 60 почвахъ, болѣе близкими къ „объективной“ истинѣ, чѣмъ вполнѣ корректныя цифры проф. Томса, выведенныя имъ изъ вдвое большаго числа показаній?

Въ извѣстной работѣ проф. А. Ф. Фортунатова „Урожаи ржи Европейской Россіи“ имѣются вычисленныя по даннымъ Центральнаго Статистич. Комитета и Департамента Земледѣлія таблицы среднихъ величинъ урожаевъ ржи за десятилѣтіе 1881—1890 на крестьянскихъ и частновладѣльческихъ земляхъ. Согласно показаніямъ этихъ таблицъ, десятилѣтняя урожайность первыхъ земель въ дерптскомъ округѣ была равна 6,5 [1]), а вторыхъ — 9,5 [2]). Сравнивая эти цифры между собой, мы видимъ, что помѣщичьи земли здѣсь въ $1^1/_2$ раза „урожайнѣе“ крестьянскихъ, а сравнивая ихъ съ выведенными нами и Томсомъ цифрами [3]), „убѣждаемся, что показанія 20 „среднихъ“ почвъ и столькихъ-же „лучшихъ“ дѣйствительно ближе къ истинѣ, чѣмъ показанія двойного количества почвъ, пользующіяся полнымъ довѣріемъ со стороны проф. Томса. Нижеслѣдующая таблица,

1) Урожайность въ таблицахъ проф. Фортунатова выражена въ четвертяхъ съ десятины, у Томса — въ лофахъ съ лофштеля. Однако, въ виду того, что лофъ равняется приблизительно $^1/_3$ четверти, а лофштель — $^1/_3$ десятины, цифры, въ предѣлахъ достаточной для нашихъ цѣлей точности, являются вполнѣ сравнимыми. Болѣе точное отношеніе между русскими и остзейскими мѣрами таково: лофъ = 2,6246 четверика; лофштель = 0,34014 десятины. Prof. W. v. Knierim's Landwirtschaftlicher Kalender für Liv-, Est- und Kurland auf das Jahr 1893. Riga 1892, S. 115—116; ср. также А. Фортунатовъ. Урожаи ржи Европейской Россіи. Москва 1893, стр. 219.

2) А. Фортунатовъ. Урожаи ржи, стр. 228.

3) Ср. выше, стр. 201.

въ которой цифры среднихъ урожайностей, полученныя Томсомъ при помощи изученныхъ имъ „b., m. и s.“ почвъ, сопоставлены съ средними цифрами для соотвѣтственныхъ мѣстностей, взятыми у проф. Фортунатова [1]), болѣе чѣмъ подтверждаетъ высказанную нами выше мысль о непригодности „статистическихъ“ выкладокъ Томса для сужденія объ урожайности почвъ, не входящихъ въ составъ площади избранныхъ Томсомъ образцовыхъ имѣній.

Губерніи и уѣзды.	По даннымъ Томса.					По Фортунатову.	
	Число показаній.	„b.“	„m.“	„s.“	Средняя.	Крестьянскія земли.	Частновладѣльческія земли.
„Сообщеніе I“ (1888 г.).							
1) Курляндская губ., Баусскій уѣздъ	—	12,6 [5])	9,7 [4])	8,7 [4])	11,4 [3])	7,1	8,3
2) Ковенская „ Поневѣжскій „	—	13,8 [4])	11,2 [3])	8,0 [2])	9,7 [2])	6,4	7,6
„Сообщеніе II“ (1892 г.).							
1) Лифляндская губ., Дерптскій уѣздъ	128	12,1	9,4	7,5	9,7	6,5	9,5
„Сообщеніе III“ (1900 г.).							
1) Лифляндская губ., Рижскій уѣздъ	3	20,0	14,0	6,5	13,5	7,6	8,9
2) Ковенская „ Ковенск. „	3	17,5	13,5	8,0	13,0	5,5	6,6
3) „ „ Ново-Алекс. „	3	15,0	6,0	4,0	8,3	4,3	5,1
4) „ „ Поневѣжск. „	9	13,7	11,3	7,7	10,9	6,4	7,6
5) „ „ Шавельскій „	9	13,8	11,3	6,8	10,7	5,2	6,0
6) Курляндская губернія [3])	90	14,8	11,6	7,7	11,4	6,5	8,1

Какъ видимъ, приведенная таблица весьма краснорѣчива. „Среднія“ почвы проф. Томса оказываются не только не

1) А. Фортунатовъ. Тамъ-же, стр. 227—228.

2) Число показаній — 1; 3) Число показаній — 2; 4) Число показаній — 3; 5) Число показаній — 4.

3) Курляндская анкета Томса, обнимающая, какъ видно изъ предыдущаго, также и нѣкоторыя имѣнья Ковенской и одно Лифл. губ., не коснулась вовсе имѣній Баусскаго уѣзда.

средними для того района, къ которому относятся, а тѣмъ менѣе не средними для крестьянскихъ земель, но онѣ сплошь превышаютъ даже среднія для почвъ, обрабатываемыхъ помѣщиками . . . . Между средними вычисленными помощью статистическаго метода и „средними“ полученными при содѣйствіи „естественнонаучно-статистическаго“ метода можетъ, очевидно, существовать какое угодно количество „среднихъ“, имѣющихъ совершенно такое же право на это „обозначеніе“, какъ и „среднія“ Томса.

Столь же мало какъ „статистически“, можетъ быть установлена физіономія „обозначенныхъ“ Томсомъ „b., m. и s.“ почвъ и путемъ химическихъ признаковъ. Не смотря на подборъ „моментовъ“, зависимость „качества“ почвъ отъ нихъ въ большинствѣ случаевъ едва уловима.

Присмотримся ближе къ содержанію фосфорной кислоты, кали, извести, азота и къ толщинѣ пахотнаго слоя почвъ всѣхъ 39 имѣній курляндской анкеты и 47 дерптской и будемъ всякій разъ отмѣчать символомъ „b. s.“ то имѣніе, гдѣ въ отношеніи какого либо изъ этихъ принятыхъ Томсомъ „моментовъ“ наблюдаются теоретически слѣдуемыя отношенія: maximum въ „лучшей“, minimum въ „худшей“; знакомъ „s. b.“ — то, въ которомъ содержаніе „лучшей“ почвы ниже, чѣмъ „худшей“ и, наконецъ, знакомъ „m. b.“, гдѣ высшее содержаніе приходится не на долю „лучшей“, а на долю „средней“ или среднее — на долю „худшей“ почвы. У насъ получится[1]) слѣдующая табличка (см. стр. 207).

Изъ этихъ цифръ слѣдуетъ, что наибольшія положительныя отношенія наблюдаются въ графѣ — не принадлежащей къ числу химическихъ „моментовъ“ — „толщины пахотнаго слоя“, что вполнѣ понятно, такъ какъ всякій хозяинъ-практикъ при группировкѣ почвъ своего имѣнія на лучшія,

1) Thoms. Mittheilung II, SS. 17—40, 47, 57, 63, 67, 71; Mittheilung III, SS. 31—69, 75, 78, 82, 86, 90.

Названіе моментовъ.	Наименованіе анкеты.	b. s.		m. b.		s. b.	
		Число имѣній.	Въ % ко всему числу имѣній.	Число имѣній.	Въ % ко всему числу имѣній.	Число имѣній.	Въ % ко всему числу имѣній.
1. Толщина пахотн. слоя	курл.	23	59,0	12	30,6	4	10,3
	дерптск.	24	51,0	16	34,0	7	14,9
2. Фосфорная кислота .	курл.	14	35,9	17	43,5	8	20,6
	дерптск.	26	55,3	14	29,8	7	14,9
3. Кали	курл.	17	43,6	13	33,3	9	23,1
	дерптск.	13	27,7	25	53,2	9	19.1
4. Известь	курл.	15	38,4	16	40,9	8	20,5
	дерптск.	18	38,3	17	36,2	12	25,5
5. Азотъ	курл.	8	20,5	15	38,5	16	41,0
	дерптск.	12	25,5	18	38,3	17	36,2

среднія и худшія всегда будетъ сообразоваться съ толщиной пахотнаго слоя и изъ двухъ почвъ одинаково урожайныхъ болѣе лучшей назоветъ ту, которая „глубже“; съ другой стороны, толщина пахотнаго слоя во многихъ случаяхъ является выраженіемъ культурнаго состоянія почвы, зависитъ отъ качества орудій обработки, отъ интензивности удобренія — въ особенности обогащающаго ее перегноемъ [1]) — и. т. д. Что касается собственно химическихъ „моментовъ“, то, какъ видно изъ таблицы, только одна „фос-

1) „Весь почвенный слой, окрашенный въ темный цвѣтъ гумусовымъ веществомъ, я называю — говоритъ Томсъ — пахотнымъ слоемъ (Ackerkrume), не отграничивая той части его, которая подвергается обработкѣ“. Впрочемъ, слѣдуя примѣру Гейнриха, Томсъ взрыхленную плугомъ культурную часть этой Ackerkrume именуетъ „собственно пахотнымъ слоемъ (eigentliche Ackerkrume)“. Такое свое пониманіе „пахотнаго слоя“ Томсъ оправдываетъ тѣмъ, что „питательный слой культурныхъ растеній въ существенномъ ограниченъ темной окраской“. Thoms. Mittheilung I, 1888, S. 27. Ср. также „Mittheilung II“, S. 48, 113.

форная кислота", и то лишь въ дерптской анкетѣ, дала преобладаніе числа совпаденій надъ числомъ несовпаденій. Въ графѣ „азота" число несовпаденій настолько велико, что, говоря языкомъ Томса, „отрицательная реляція" („s. b.") достигаетъ здѣсь размѣровъ, до которыхъ „положительная" („b. s."), кромѣ только что отмѣченнаго случая „фосфорной кислоты" дерптской анкеты, — поднимается всего лишь еще однажды („кали" курл. анкеты). Мы имѣемъ тутъ подтвержденіе высказанной ранѣе мысли о непригодности азота, съ точки зрѣнія принциповъ Томса, для выполненія роли „момента".

Въ курляндской анкетѣ можно указать всего лишь одинъ случай, гдѣ показанія всѣхъ пяти „моментовъ" относительно трехъ категорій — „b., m. и s." — почвъ имѣнія находятся въ полномъ согласіи другъ съ другомъ и съ квалификаціей владѣльца: это въ отношеніи однѣхъ изъ худшихъ почвъ всей анкеты, изъ имѣнія ковенск. губ. Куршаны (урожайность: „b." = 10, „m." = 8, „s." = 6); „лучшая" почва именуется здѣсь „болотной (Moorboden)" и состоитъ изъ „тонкаго слоя нечистаго торфа"[1]). А проф. Томсъ полагалъ еще, что какъ разъ именно „болотныя почвы (Moorboden)" не могутъ быть „пока" оцѣниваемы при помощи „естественнонаучно-статистическаго" метода[2]). . . . . .

Гораздо многочисленнѣе однако тѣ случаи, въ которыхъ всѣ „химическіе моменты" несогласны ни между собой, ни съ квалификаціей владѣльцевъ почвъ. Мы насчитали такихъ случаевъ семь, причемъ въ четырехъ изъ нихъ и глубина пахотнаго слоя шла также въ разрѣзъ съ качествомъ почвъ.

Для правильнаго освѣщенія и оцѣнки „естественнонаучно-статистическаго" метода чрезвычайно интересны нахо-

1) Thoms. Mittheilung III, 1900, S. 69.
2) Thoms. Mittheilung II, 1892, S. 108.

дящіяся при характеристикѣ почвъ изъ имѣній Курляндской анкеты данныя относительно „совпаденій“ и примѣчанія къ нимъ, и мы позволили себѣ въ Приложеніи II привести изъ нихъ наиболѣе — съ указанной точки зрѣнія — любопытныя свѣдѣнія по всѣмъ 39 имѣньямъ анкеты. Въ нихъ находитъ себѣ подтвержденіе цѣлый рядъ высказанныхъ выше мыслей. Томсу то и дѣло приходится указывать на „идентичность“ почвъ всѣхъ трехъ категорій качественности [1]), не позволяющую провести между ними опредѣленныхъ границъ; констатировать важное значеніе, придаваемое практикомъ глубинѣ пахотнаго слоя [2]), равно какъ и зависимость этой глубины въ извѣстныхъ случаяхъ отъ условій культуры (№ 1). Прямо поразительно несоотвѣтствіе между цифровыми опредѣленіями качества почвъ, даваемыми, съ одной стороны, владѣльцами имѣній, а съ другой — опредѣляемыми при помощи „естественнонаучно-статистическаго“ метода Томсомъ. Только въ девяти случаяхъ (изъ **117**) наблюдается полное совпаденіе между указанной практикомъ и вычисленной агрикультурхимикомъ урожайностью почвы; 23 раза разница между той и другою равна 1,5 лофамъ, 13 разъ — 2 лофамъ, 13 разъ — 4 лофамъ, 12 разъ — 1 лофу, 10 разъ — 3 лофамъ, 7 разъ — 5 лофамъ, 6 разъ — $3^1/_2$ лофамъ; 3 раза 8 л., 2 раза $6^1/_2$ л., 2 раза 9 л., 1 разъ 10,5 лофамъ. . . . . Среднее въ ту или въ другую сторону уклоненіе установленной „теоріей“ урожайности почвы отъ урожайности ея, указанной практикой, равняется (на основаніи данныхъ всѣхъ 117 случаевъ) **2,8.** Въ 49 случаяхъ — что составитъ въ отношеніи общаго числа ихъ почти **42%** — почвы отъ прикосновенія къ нимъ „естественнонаучно-статистическаго“ метода измѣнили въ томъ или въ другомъ

1) Ср. Прилож. II, 1, 2, 4, 13, 16, 26.

2) Ср. тамъ-же №№ 2, 4, 31, 36.

направленіи свою урожайность не менѣе какъ на три лофа, въ среднемъ-же каждая изъ этихъ почвъ сдѣлалась плодороднѣе или неплодороднѣе на **4,7** лофа! Чаще, впрочемъ, и въ болѣе значительныхъ размѣрахъ почвы повышали свою плодородность, а не понижали ее: 64 почвы получили всѣ вмѣстѣ прибавочнаго плодородія отъ проф. Томса 131,4 лофа, а 44 остальныхъ — за вычетомъ 9 оставшихся нетронутыми — сократили свою урожайность только на 118 лофовъ. Въ распредѣленіи прибылей и убытковъ отдѣльныя категоріи почвъ принимали однако далеко не равномѣрное участіе. Если мы произведемъ подсчетъ и погашеніе плюсовъ и минусовъ, причитающихся на долю первой категоріи, т. е. „лучшихъ“ почвъ (b.), то найдемъ, что въ конечномъ итогѣ эти почвы отъ участія въ операціи проф. Томса понесли убытокъ въ 52,4 лофа; почвы второй категоріи, „среднія“ (m.), остались уже, хотя и въ незначительномъ, въ 9,5 лофовъ, выигрышѣ; наконецъ, „худшія“ почвы (s.) получили львиную долю выгодъ: общая ихъ урожайность увеличилась на цѣлыхъ **128,4** лофовъ. Почвы m. всего менѣе претерпѣли измѣненія; ихъ среднее уклоненіе отъ первоначальной, если можно такъ выразиться, урожайности — ниже общаго для всѣхъ (117) почвъ средняго (2,8) и равняется 2 л.; въ ихъ средѣ находится большая часть не претерпѣвшихъ никакихъ перемѣнъ въ своей урожайности почвъ (5 изъ 9; остальные 4 по равну распредѣляются между двумя другими категоріями почвъ); повышеніе каждой изъ 19 повысившихъ свои урожаи почвъ, также какъ и пониженіе каждой изъ 15 понизившихъ ихъ опредѣляется въ среднемъ одной и той же величиной въ 2,3 лофа. Въ категоріи „лучшихъ“ почвъ (b.) среднее измѣненіе каждой изъ входящихъ въ нее 39 почвъ опредѣляется уже одинаковою съ общей для всѣхъ почвъ среднею — 2,8 л.; для 11 почвъ съ повышенной урожайностью эта цифра опускается до 2,5, у 26 почвъ

съ пониженной урожайностью — поднимается до 3,1. Въ категоріи „худшихъ“ почвъ, наоборотъ, въ среднемъ на каждую изъ 3 потерпѣвшихъ уронъ въ своемъ плодородіи почвъ этотъ уронъ выражается величиной всего лишь въ 1 лофъ, тогда какъ приростъ урожайности каждой изъ 34 сдѣлавшихся болѣе урожайными почвъ доходитъ въ среднемъ до **3,9** лофовъ. Если примемъ во вниманіе, что средняя урожайность „худшихъ“ почвъ равняется 7,5 лофамъ, то придемъ къ выводу, что методъ Томса позволяетъ повышать урожайность „худшихъ“ почвъ въ среднемъ на **52%**. . . . . .

Въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ проф. Томсъ старается подыскать болѣе или менѣе правдоподобное объясненіе несовпаденій между показаніями „практики“ и выводами „теоріи“. „Несоотвѣтствіе урожайности съ содержаніемъ въ почвахъ питательныхъ веществъ“ констатируется имъ въ 24 (изъ 39) имѣніяхъ [1]), въ 4 изъ нихъ указывается на „обратное отношеніе содержанія питательныхъ веществъ къ качеству почвы“ [2]). Причинами несовпаденія выставляются то (въ 15 случаяхъ) ошибки владѣльцевъ, управляющихъ, а въ двухъ случаяхъ [3]) даже замѣнявшихъ ихъ мелкихъ служащихъ („Wagger“) — въ оцѣнкѣ сравнительной доброты почвъ [4]), то (10 имѣній) — физическія особенности почвъ, варьирующія или даже парализующія нормальное теченіе химическихъ процессовъ [5]). Въ большинствѣ случаевъ эти указанія обусловливающихъ несовпаденіе причинъ имѣютъ характеръ недостаточно обоснованныхъ догадокъ, предположеній, допущеній [6]). . . . Но даже тамъ,

1) №№ 7, 12—15, 17, 18, 22—33, 38, 39.
2) №№ 7, 13, 17, 33.
3) №№ 9, 31.
4) №№ 5, 8, 9, 12, 23, 24, 26—33, 37.
5) №№ 5—7, 14, 16, 17, 33, 36, 38, 39.
6) Ср. напр. №№ 5, 6, 12—16, 18, 24.

гдѣ они кажутся наиболѣе правдоподобными, для всякаго, кто отдастъ себѣ сколько нибудь ясный отчетъ въ „естественно-научно-статистическомъ“ ребусѣ проф. Томса, они не представятся убѣдительными. Этотъ ребусъ на языкѣ логики именуется одной изъ формъ petitio principii. . . .

Скалу урожайности почвъ мѣстности, захваченной курляндской анкетой, проф. Томсъ основываетъ на имѣющихся въ его распоряженіи данныхъ о 117 почвахъ, разбитыхъ по сравнительной урожайности ихъ на три категоріи: „лучшихъ“, „среднихъ“ и „худшихъ“. Каждый изъ своихъ бонитировочныхъ моментовъ, какъ мы уже знаемъ, Томсъ допустилъ въ составъ скалы лишь потому, что почвы, оказавшіяся при лабораторномъ испытаніи „лучшими“, скажемъ, въ отношеніи фосфорной кислоты, „совпадали“, были тѣ-же, что и „лучшія“ по урожайности почвы; „худшія“ — совпадали такимъ же образомъ съ „худшими“ по урожайности, а „среднія“ — со „средними“. Каждая изъ 117 почвъ, кромѣ той характеристики, которую имъ далъ практикъ-землевладѣлецъ, назвавши ее „лучшей“, „худшей“ или „средней“, получила теперь еще согласованную съ ней агрикультурхимическую характеристику: почва A, урожайность которой равна a, обладаетъ X глубины пахотн. слоя, Y — кали, Z — фосфорной кислоты и т. д.; почва B, съ урожайностью b. отличается x глубины пахотн. слоя и содержитъ y кали, z фосфорн. кислоты и т. д. Обобщая полученные такимъ путемъ результаты, Томсъ дѣлаетъ выводы: урожайность почвъ, лежащихъ въ районѣ захваченномъ курляндскою анкетой и отличающихся глубиной X, Y кали, Z фосфорн. кислоты и т. д. равна a, а урожайность почвъ содержащихъ x, y, z и т. д. количества указанныхъ „моментовъ“ равна b. Ключъ къ опредѣленію урожайности всего почвеннаго покрова названной мѣстности готовъ. Что онъ вѣренъ — доказывается Томсомъ на примѣрѣ . . . .

почвы *A*, почвы *B* и т. д., которыя, обладая глубиною пахотн. слоя *X*, resp. *x*, запасами питательныхъ веществъ: *Y*, *Z* . . . . resp. *y*, *z* . . . . и пр. дѣйствительно имѣютъ урожайность, опредѣляемую для почвы *A* величиной *a*, для почвы *B* величиной *b* . . . .

На самомъ дѣлѣ почвы *A* и *B* получаютъ отъ скалы Томса нѣсколько иную, отличную отъ той урожайности *a*, resp. *b*., которую они внесли въ нее. Это уклоненіе въ среднемъ можетъ достигать 25% [1]), если же почвы *A* и *B* принадлежатъ къ „худшимъ — то и всѣ 50%.

Но нужна-ли для того, чтобы объяснить себѣ эти громадныя и систематическія уклоненія, та аргументація, которую приводитъ Томсъ, — всѣ эти указанія на возможность ошибокъ со стороны владѣльцевъ имѣній, ихъ управляющихъ, Wagger'овъ и т. д., всѣ эти ссылки на физическія свойства, эти болѣе или менѣе правдоподобныя догадки и предположенія? Нѣтъ, потому что мы не можемъ знать, въ какихъ случаяхъ уклоненіе отъ „нормального“ при данной урожайности содержанія питательныхъ веществъ — если-бъ даже могла существовать такая общая для всѣхъ почвъ той или иной мѣстности норма — зависитъ на самомъ дѣлѣ отъ тѣхъ или другихъ въ самой почвѣ лежащихъ условій, въ какихъ она обусловливается особенностями обработки, удобреніемъ [2]), меліораціей, хозяйственно-экономическими факторами и пр., въ какихъ, дѣйствительно, объясняется заблужденіями владѣльца и его

1) 2,8 лофа на 11,3 лофа (средняя урожайность почвъ курляндской анкеты).

2) „Высокіе урожаи почвы b. — говоритъ Томсъ при характеристикѣ имѣнья № 10 (курляндск. анкеты, ср. Приложеніе II) — могутъ быть получаемы только при соотвѣтственномъ удобреніи ея искусственными туками“.

замѣстителя, въ какихъ, наконецъ, беретъ свое начало изъ тѣхъ источниковъ и резервуаровъ ошибокъ, которые въ изобиліи орошаютъ самый „естественнонаучно-статистическій“ методъ.

Какъ мало даетъ „естественнонаучно-статистическій“ методъ Томса, показываетъ слѣдующее. Допустимъ, что мы, вмѣсто сложнаго „синтетическаго“ способа оцѣнки почвъ съ его герметическими ящиками, разноцвѣтными или одноцвѣтными кружкáми, крестиками и точками, съ его полезною или безполезною, но одинаково кропотливою лабораторно-статистическою работой, съ его графиками и кривыми — ограничились-бы однимъ только измѣреніемъ глубины пахотнаго слоя и на основаніи этого единственнаго момента — и при томъ, на этотъ разъ уже несомнѣннаго момента „наблюденія“ — построили, по примѣру Томса, „ключъ“ для опредѣленія урожайности любой части почвеннаго покрова данной мѣстности. Конечно, агрикультурхимикъ только насмѣшливо улыбнулся бы по нашему адресу, да и синтетикъ-практикъ 70-хъ годовъ, а можетъ быть даже и самъ хозяинъ-практикъ, владѣлецъ оцѣниваемыхъ нами земель, не одобрили-бы нашего метода. А между тѣмъ онъ, этотъ методъ, право-же не плохъ: примѣняя его, вы получаете гораздо болѣе ,,точное“, ,,экзактное“, ,,научное“, ,,объективное“ представленіе о почвахъ курляндской анкеты, чѣмъ при помощи того ,,экзактнаго“ ,,объективнаго“ ,,естественнонаучно-статистическаго“ метода, съ изобрѣтеніемъ котораго ,,осуществилась конечная цѣль практическаго почвовѣдѣнія“, воплотилось въ дѣйствительность пророчество Тэера. Судите сами[1]) (См. табл. на слѣд. стр.):

Т. е. во всѣхъ трехъ категоріяхъ почвъ наблюдается гораздо бóльшее ,,совпаденіе“ между урожайностью, пока-

1) Вычислено по таблицамъ I и II a (Mittheilung III, S. 72—73) и стр. 103.

Категоріи почвъ по урожайности.	I.	II.		III.	
	По показаніямъ хозяевъ.	По глубинѣ пахотн. слоя.	Уклоненіе отъ цифръ ряда I. въ %	По таблицѣ F Томса.	Уклоненіе отъ цифръ ряда I. въ %
I. Почвы верхней трети (по табл. урожайности — 20—13 лоф.)	15,8	13,9	12,0	12,9	18,4
II. Почвы средней трети (по табл. урож. — 13—10 лоф.) . . .	11,1	11,7	5,4	12,0	8,1
III. Почвы нижней трети (по табл. урож. — 10—3,5 лоф.). . .	7,0	8,4	20,	10,9	55,7

занною хозяевами, и той, которая опредѣляется путемъ сопоставленія съ нею данныхъ о глубинѣ пахотнаго слоя почвъ —, чѣмъ между первою урожайностью и урожайностью, вычисленною при помощи „ключа“, конструированнаго проф. Томсомъ. А если такъ, то сама собой падаетъ созданная Томсомъ легенда о какой то, совершенно долибиховскою таинственностью отзывающей, „внутренней вѣроятности“, присущей, якобы, добытымъ при помощи естественнонаучно-статистическаго метода „нормамъ“ [1]), исчезаетъ нужда въ особой крайне оригинальной и не менѣе таинственной формѣ пониманія ученія о взаимномъ замѣщеніи зольныхъ частей, объясняющей, якобы, достоинства Томсовой скалы плодородія [2]).

---

1) Ср. напр. „Mittheilung II“, S. 89, 94 и въ др. м.

2) Какъ въ „Mittheilung I“ 1888, S. 15, такъ и въ „Mitth. II“ 1892, S. 78, 79, 109, — проф. Томсъ ссылается, въ поясненіе и подтвержденіе своего пониманія ученія о замѣщеніи, на фразу Кнопа: „Должно постоянно имѣть въ виду, что установленіе цѣнности почвы основывается на суммированіи болѣе, чѣмъ одной положительной величины и болѣе, чѣмъ одной отрицательной, что, стало быть, если поглощеніе равное 20 уравновѣшиваетъ одну отрицательную величину, то поглощеніе равное 100 уничтожаетъ ихъ двѣ или болѣе“. Въ томъ мѣстѣ, откуда взята эта цитата, Кнопъ, въ поясненіе ея,

Какъ мы видѣли, группировка почвъ на „b. m. и s.“ весьма мало способствовала увеличенію „научности“, „экзактности“ „естественнонаучно-статистическаго“ метода. Единственнымъ достоинствомъ ея можно признать развѣ лишь то, что она придаетъ извѣстную внѣшность работамъ проф. Томса, внѣшность, которая однако нисколько не соотвѣтствуетъ тому, что подъ нею скрывается. По внѣшнему виду въ этихъ работахъ можно заподозрить родственность съ синтетическимъ способомъ бонитировки почвъ Бирнбаума, — на самомъ же дѣлѣ отъ синтетическаго метода 70-хъ годовъ въ нихъ отнято все, что только можно было отнять наиболѣе его характеризующаго и практически въ немъ пригоднаго. Даже на мѣсто лежащаго тамъ въ основѣ принципа приспособленія къ мѣстнымъ условіямъ и возможнаго увеличенія числа „моментовъ“ — здѣсь появляется тенденція къ закрѣпленію единой общей для всѣхъ мѣстностей формы бонитировочной скалы, сложенной главнымъ образомъ изъ „химическихъ“ и, по возможности, лишь пяти моментовъ [1]). . . Стремленіе син-

---

указываетъ, что большая поглотительная способность, выходящая за предѣлы optimum'a ея „полицейской“ службы, имѣетъ еще дальнѣйшее положительное свойство — усиливаетъ процессы вывѣтриванія. (Knop, W. Die Bonitirung der Ackererde, 2-te Aufl. Leipzig 1872, S. 153). Какъ видимъ, то, что имѣется здѣсь въ виду Кнопомъ, есть нѣчто совершенно иное, чѣмъ то, что разумѣется подъ именемъ замѣщенія зольныхъ частей Вольфомъ (Гельригелемъ и др.), котораго Томсъ ставитъ рядомъ съ Кнопомъ, и чѣмъ то, что понимаетъ при этомъ самъ проф. Томсъ. (Представленіе Кноповскихъ временъ о „замѣщеніи“ было выражено Либихомъ въ „Annal. der Chemie u. Pharm. 38, S. 249).

1) „Получается такое представленіе, что при помощи химическаго анализа при всѣхъ условіяхъ можетъ быть пріобрѣтено знаніе плодородія данныхъ почвъ, тогда какъ свѣдѣнія о физическихъ свойствахъ лишь при извѣстныхъ климатическихъ условіяхъ позволяютъ

тетика 70-хъ годовъ къ возможной быстротѣ, легкости, дешевизнѣ и практичности — замѣняется стремленіемъ къ „точности“ и „научности“ [1]). По внѣшности новый

дѣлать надежные выводы относительно урожайности этихъ почвъ. Въ этомъ смыслѣ химическому анализу слѣдуетъ въ бонитировочныхъ цѣляхъ придавать большее значеніе. Неблагопріятныя физическія условія могутъ быть установлены уже простымъ глазомъ, тогда какъ составъ питательныхъ веществъ возможно опредѣлить лишь химическимъ путемъ“ (к. м.). „Mittheilung II“, S. 112. Ср. также стр. 48. „Мы считаемъ, что нашъ опытъ прочно установилъ то положеніе, что питательныя вещества — фосфорн. кислоту, известь, магнезію, кали, азотъ, также какъ и глубину пахотн. слоя можно повсюду признавать за „моменты наблюденія“, тогда какъ моменты, обусловливающіе главнымъ образомъ физическія отношенія — каковы содержаніе глины, поглощеніе амміака и т. д. — въ однихъ случаяхъ могутъ быть использованы, въ другихъ нѣтъ“. „Mittheilung“ III, S. 108.

Любопытны теоретическія, такъ сказать, соображенія, въ силу которыхъ проф. Томсъ считаетъ возможнымъ „физическія условія почвъ отодвигать на второй планъ“. Они состоятъ въ томъ, что „растенія (но то-же самое относится и къ животнымъ) при достаточномъ питаніи часто въ поразительной степени способны противостоять неблагопріятнымъ внѣшнимъ условіямъ, тогда какъ при недостаточномъ питаніи они при всякихъ условіяхъ гибнутъ“. „Mittheil. I“, S. 85.

Нечего, конечно, и говорить, что на самомъ дѣлѣ методъ проф. Томса узко мѣстный и примѣнимый лишь въ исключительныхъ случаяхъ, такъ какъ предполагаетъ съ одной стороны наличность рѣдкой однородности геологическихъ, климатическихъ, почвенно-генетическихъ и хозяйственныхъ условій, съ другой — непремѣннаго веденія въ имѣньяхъ записей о почвахъ; онъ возможенъ только тамъ, гдѣ почвы находятся въ болѣе или менѣе интенсивной культурѣ, обработываются интеллигентнымъ, отдающимъ себѣ полный отчетъ въ своей хозяйственной дѣятельности, владѣльцемъ.

1) Только теперь, съ появленіемъ „естественнонаучно-статистическаго“ метода, явилось „экзактное доказательство того, что глубина пахотнаго слоя вполнѣ достойный вниманія „моментъ наблюденія“, что „поэтому ей принадлежитъ немаловажное значеніе для бонитировочныхъ цѣлей“. Mittheilung III, S. 74.

„синтетическій“ методъ пріобрѣтаетъ „естественнонаучный“ характеръ. На самомъ дѣлѣ однако онъ всецѣло зависитъ отъ „субъективности“, неточности, ошибочности указаній практиковъ, Wagger'овъ и пр. На самомъ дѣлѣ онъ имѣетъ дѣло постоянно съ почвами „b. m. s.“, которыхъ вовсе не знаетъ природа. Въ природѣ существуетъ просто почва, и естествовѣдъ, натуралистъ изучаетъ природу, какъ она есть, а не ея „лучшесть“ или „худшесть“. По внѣшности работы проф. Томса носятъ на себѣ слѣды обработки матерьяла по тому методу, который статистики именуютъ „методомъ сопутствующихъ измѣненій“. На дѣлѣ — въ нихъ однако невыполнены самыя элементарныя требованія, предъявляемыя во всякой научно-статистической работѣ. Мы не знаемъ, какую часть всего почвеннаго покрова изслѣдуемой мѣстности занимаютъ послужившіе для вывода среднихъ образцы; не знаемъ даже, какую часть общей площади захваченнаго анкетой района составляютъ ссудившія Томса своими почвами имѣнья. Мы не знаемъ, какая часть всего почвеннаго покрова приходится на почвы „лучшія“, почвы „худшія“, почвы „среднія“ и подлинно-ли всѣ эти три категоріи почвъ и на дѣлѣ, какъ у Томса, въ равной мѣрѣ участвуютъ въ опредѣленіи среднихъ всего района? Не имѣется ни малѣйшаго указанія на то, что выводы относятся лишь къ землямъ помѣщиковъ, и притомъ, по возможности, наиболѣе изъ нихъ интеллигентныхъ и передовыхъ, и не выдѣленъ опять-таки принадлежащій этимъ послѣднимъ районъ почвъ изъ почвенной площади всей обслѣдуемой мѣстности. Характеръ — въ существѣ

Это отсутствіе „экзактнаго доказательства“ не мѣшало однако практику-лифляндцу еще въ 1804—7 годахъ опредѣлять глубину лучшей почвы въ „$^3/_4$—1 локтя“, слѣдующей по плодородію — въ „$^1/_2$ локтя“, еще слѣдующей въ „5—7 дюймовъ“ и т. д. „Mittheilung II“, S. 45—46.

своемъ ложный[1]) — типичности, придаваемый введеніемъ обозначеній „b. m. s.“, не уничтожаетъ крайней недостаточности матерьяла, исключающей всякую возможность оперированія надъ нимъ при помощи научно-статистическаго метода[2]).

По внѣшнему своему виду работа Томса образецъ научной логики: факты — выводъ — провѣрка; на дѣлѣ — образецъ и притомъ блестящій . . . . . указанной выше грубой логической ошибки. Основываясь на увѣреніи Томса, будто открытіемъ его метода „осуществляется конечная цѣль

---

1) Очевидно, что „худшія“ почвы (resp. „лучшія“ или „среднія“), изъ коихъ одна является представительницей отъ площади въ 1000 десятинъ, другая — въ 500—100 или даже 10, третья есть „худшая“ изъ лучшихъ на пространствѣ всего района, а четвертая, наоборотъ, — „худшая“ изъ худшихъ, пятая съ такъ или иначе удобренныхъ, дренированныхъ и пр. полей, шестая съ неудобренныхъ, недренированныхъ и пр., седьмая съ помѣщичьихъ, восьмая — съ крестьянскихъ и т. д. и т. п. — что такія почвы, носящія одно и то-же групповое обозначеніе, вовсе не „однотипны“.

2) Результаты „нашихъ анализовъ . . . ., и притомъ, не смотря на то, что изслѣдованные образцы брались лишь съ одного пункта тѣхъ или иныхъ полей, могутъ быть, въ большинствѣ случаевъ, признаны характеризующими качество обширныхъ площадей почвъ, такъ какъ владѣльцы имѣній, обыкновенно, въ состояніи были указать, какія части ихъ общей пахотной площади слѣдуетъ разсматривать, какъ почвы b., m. и s. Поэтому (?) мы полагаемъ, что имѣемъ право считать анализированныя нами пробы типичными для дерптскаго округа“.

„Въ тѣхъ случаяхъ, когда мы обращались съ вопросомъ къ присутствовавшему при взятіи почвенныхъ пробъ практику — а это случалось часто — какъ, по его убѣжденію: соотвѣтствуетъ взятая нами средняя проба той средней, которая характеризовала бы данную b. или m. или s. — почву — всегда получался утвердительный отвѣтъ“. Mittheilung III, S. 99, 113.

Эти выписки въ полной мѣрѣ характеризуютъ проф. Томса, какъ статистика.

практическаго почвовѣдѣнія“, можно подумать, что проф. Томсъ далъ въ руки практика-земледѣльца безукоризненный способъ научно-точнаго разрѣшенія занимающихъ послѣдняго практическихъ проблемъ. Мы видѣли однако, что неточность, присущая „естественнонаучно-статистическому“ методу, еще большая, чѣмъ та, отъ которой этотъ методъ долженъ былъ избавить практика[1]). . . . . На сло-

1) Допустимъ, что практикъ-хозяинъ или оцѣнщикъ пожелали-бы при помощи „естественнонаучно-статистическаго“ метода составить себѣ представленіе о почвѣ, стоящей во главѣ таблицы урожайности почвъ курляндской анкеты (почва „лучшая“ имѣнья Штокмансгофъ). Оказалось бы, что эта наилучшая изъ всѣхъ почвъ анкеты гораздо хуже, напр. „худшей“ изъ имѣнья Апприкенъ: коэффиціентъ послѣдней 36, урожайность по табл. F. — 15,9, коэфиц. первой — 59,4, урожайность — 11,9. А между тѣмъ на самомъ дѣлѣ, по даннымъ хозяйственныхъ записей, почва Штокмансгофъ вчетверо урожайнѣе апприкенской (20, resp. 5,5 лофовъ). Въ свою очередь однако и владѣлецъ Апприкена былъ, вѣроятно, не мало удивленъ, узнавъ отъ агрикультурхимика, что его „лучшая“ почва есть не лучшая, а худшая. (коэффиц. 71,6, урож. по табл. F. — 10,9), а его „худшая“ — есть наоборотъ лучшая. (коэф. 36,0, урож. — 15,9) — и это, несмотря на то, что первая приноситъ ему почти въ $2^1/_2$ раза большіе урожаи (12 и 5,5 лоф.). Но еще болѣе онъ будетъ удивленъ, когда провѣдаетъ про то, что почвы находящагося въ исключительно благопріятныхъ почвенныхъ условіяхъ имѣнія Бененъ, гдѣ даже „худшія“ даютъ гораздо высшіе урожаи, чѣмъ его „лучшія“, (16, resp. 12 лоф.) — оказываются по всѣмъ химическимъ статьямъ своимъ болѣе нисшаго качества, чѣмъ апприкенскія „худшія“ и „среднія“ почвы, ибо коэффиціенты ихъ — 41,4 (для почвы „b.“), 43,0 (для „m.“) и 41,2 (для „s.“), урожайность же, по табл. F. — 13,7 („b.“), 14,0 („m.“) и 14,0 („s.“). А владѣлецъ указывалъ для нихъ урожайность — 20, 18 и 16. . . . Подобнымъ же образомъ владѣлецъ имѣнья Альтъ-Аутцъ долженъ повѣрить агрикультурхимику, что его „лучшая“ почва обладаетъ коэффиціентомъ 74,6, а его „худшая“ — вдвое меньшимъ, 36,6, почему урожайность первой „должна быть“ 15,1 лоф., второй — 10,8, хотя на дѣлѣ

вахъ методъ проф. Томса, осуществляющій мечты Тэера, разрѣшающій конечныя задачи „практическаго почвовѣ-

---

первая даетъ ему только 7,5, а вторая вдвое больше — 15 лофовъ, и владѣлецъ имѣнья Вельшъ долженъ согласиться на подобное же перемѣщеніе своихъ „лучшихъ“ и своихъ „худшихъ“ почвъ, ибо коэффиціентъ первыхъ — 61,6, урожайность по табл. F. — 11,2, коэффиціентъ же вторыхъ — 57,6, а урожайность — 12,1; между тѣмъ послѣднія почвы приносятъ ему всего лишь 7 лоф., первыя же — 15 . . . . и т. д.

„Коэффиціентъ“ почвы, являющійся среднимъ балломъ ея, выведеннымъ на основаніи показаній всѣхъ избранныхъ и утвержденныхъ волею агрикультурхимика „моментовъ наблюденія“ — весьма пригоденъ для того, чтобы вводить въ заблужденіе довѣрчиваго практика. Коэффиціентъ 10, напр., присвоивается почвѣ съ урожайностью въ 10 лофовъ, тогда какъ вчетверо — если можно такъ выразиться — худшій коэффиціентъ 41 относится исключительно къ болѣе урожайнымъ почвамъ — въ 20, 16 и 12 лофовъ урожайности; коэффиціентъ 22 принадлежитъ почвѣ съ урожайностью въ 13,5 лоф. и почвѣ съ урожайностью въ 7 л.; коэф. 60 характеризуетъ собой почвы въ 15 и въ 5,5 лоф. урож.; 69 — почвы съ урож. въ 16, 13 и 6 л.; 81—11,5 и 6,5 лоф.; 98—12 и 4 лоф. . . . . Коэффиціентъ 36 относится къ одной почвѣ „s.“ и одной — „b.“; также и коэффиціенты — 45,2; 57,6 и др.; коэффиц. 36,6 соединяется съ 1 „худшей“ и 2 „лучшими“ почвами (съ урожайностью показанной владѣльцами — 15, 12 и 7,5 лофовъ). . . . . Самая лучшая и самая худшая почвы дерптской анкеты съ урожайностью — первая въ **18,** а вторая въ **2,5** лофовъ обладаютъ почти одинаковымъ коэффиціентомъ: худшая даже нѣсколько высшимъ (47,0 для худшей и 47,8 — для лучшей); почва съ урожайностью въ 5,5 лоф. имѣетъ уже значительно высшій коэффиціентъ — 44,8. Другая изъ 6 самыхъ урожайныхъ почвъ анкеты (ср. „Mittheilung II“, S. 58) съ урожайностью въ 15,5 лоф. имѣетъ коэффиціентъ — 49, а еще одна — 59,8. Между лучшей изъ этихъ шести почвъ по своему коэффиціенту (21,6) и лучшей изъ нихъ-же по урожайности (18,0) помѣщается — изъ 25 почвъ — только 15 квалифицированныхъ какъ „лучшія“, а между двумя изъ 6 лучшихъ (Ратсгофъ и Ледисъ) — на 12 почвъ приходится „лучшихъ“ только 5. И т. д.

дѣнія", стоитъ высоко надъ всѣми современными ему и болѣе ранними попытками разрѣшенія тѣхъ же самыхъ

Сравнивая между собой таблицу урожайности (отъ maxim. къ minim.) курляндскихъ почвъ (Табл. I, стр. 72 „Mittheil. III") съ таблицей урожайности (отъ maxim. къ minim.) ихъ, вычисленной при помощи „ключа" F., мы найдемъ, что расположеніе почвъ въ той и другой таблицѣ далеко не одинаково. Слѣдующая табличка, въ которой всѣ почвы разбиты на группы по пяти въ каждой, показываетъ, насколько мало „совпадаютъ" данныя химическаго анализа и графическихъ построеній съ показаніями практическаго опыта.

Группы почвъ.	Поряд. слѣдованія почвъ въ обѣихъ таблицахъ.	Урожайность по табл. I. (колебанія).	Урожайность по даннымъ владѣльцевъ въ порядкѣ табл. F.		Группы почвъ.	Порядокъ слѣдованія почвъ въ обѣихъ таблицахъ.	Урожайность по табл. I. (колебанія).	Урожайность по даннымъ владѣльцевъ въ порядкѣ табл. F.	
			Колебанія.	Среднее.				Колебанія.	Среднее.
I	1—5	20	10—18	14,1	XIII	61—65	10,5—11	8—15	11,2
II	6—10	17—18	8—20	15,4	XIV	65—70	10—10,5	6—15	10,6
III	11—15	16	5,5—20	13,2	XV	71—75	10	8—16	11,6
IV	16—20	15—15,5	7,5—16	11,9	XVI	76—80	10	6,5—14	10,3
V	21—25	15	5,5—16	12,1	XVII	81—85	8—9	10—16	12,7
VI	26—30	15	12—18	15,0	XVIII	86—90	8	8—12	10,2
VII	31—35	14—14,5	12—20	14,8	XIX	91—95	7—8	6,5—12,5	10,3
VIII	36—40	13—13,5	10—15	12,9	XX	96—100	6,5—7	3,5—8	6,2
IX	41—45	12—13	5,5—13,5	10,3	XXI	101—105	6—6,5	5,5—12	8,4
X	46—50	12	10—15	11,5	XXII	106—110	5,5—6	4—12	7,7
XI	51—55	12	7—20	12,9	XXIII	111—117	3,5—5,5	5—8	6,4
XII	56—60	11,5—12	5,5—18	12,0					

Благодаря вмѣшательству „естественнонаучно-статистическаго" метода въ таблицу урожайности, данную практикомъ, совершенно стушевалась, какъ видимъ, послѣдовательность и постепенность измѣненія ея цифръ въ направленіи отъ максимума къ минимуму. Группа I, сплошь состоявшая изъ почвъ урожайностью въ 20 лоф., теперь слагается изъ почвъ стоящихъ по своей урожайности ниже даже почвъ группы VII (Средн. урож. — 14,1, resp. 14,8); почвы группы II почти одинаковы съ почвами VI группы; почвы группы V понизили свою урожайность съ 15 на 12 лоф. и сравнялись въ ней съ поч-

проблемъ — на дѣлѣ же выводы, которые онъ позволяетъ дѣлать, напоминаютъ опять-таки „альтернативу“ Ад. Майера: „либо само собой понятно, либо — ненужная ученость“ [1]). . . . Именующій себя „естественнонаучно-

---

вами группы XII и XVII; группа почвъ съ урожайностью въ 12—13 лофовъ (IX-я) уменьшила эту урожайность до 10 лоф. и очутилась на одномъ уровнѣ съ группами XVI, XVIII и XIX, урожайность которыхъ ранѣе была равна 10, 8 и 7—8 лофомъ и т. д. Амплитуда колебаній, не превышавшая ранѣе — въ предѣлахъ каждой изъ группъ (если не считать послѣднюю группу изъ 7 почвъ) — 1 лофа теперь въ среднемъ равна восьми лофамъ съ максимумомъ — въ 14,5. (Группа III).

Намъ не кажется удивительнымъ, что, не смотря на самое лестное мнѣніе о „естественнонаучно-статистическомъ“ методѣ самаго проф. Томса, не смотря на лучшія рекомендаціи его со стороны лучшихъ агрономическихъ и агрикультурхимическихъ авторитетовъ — практикъ-хозяинъ до сего времени не обнаруживалъ особеннаго стремленія къ утилизаціи въ интересахъ своего дѣла „совершеннѣйшаго“ изъ способовъ оцѣнки плодородія почвъ и потребности ихъ въ удобреніи. Проф. Томсъ имѣетъ даже какія то основанія жаловаться на неблагодарность какъ разъ, повидимому, со стороны земледѣльцевъ-практиковъ. „Именно тѣ самыя лица — говоритъ онъ въ „Mittheil. III“ (стр. 105) — отъ которыхъ мы ожидали энергичной поддержки для нашихъ идей, сочли нужнымъ усвоить себѣ отчасти прямо противоположное, отрицательное (ablehnende) отношеніе къ анкетѣ; печальнымъ результатомъ этого явились препятствія для окончанія нашихъ работъ, особенно въ Лифляндіи“.

Хозяину-практику нужны не красивые ряды цифръ, не разноцвѣтные, сооруженные совмѣстными усиліями агрикультурхимика, инженера и каллиграфа, линіи, кружечки, точки и звѣздочки, не убѣдительность (внѣшняя) аргументаціи — а прямыя указанія на то, что въ томъ или другомъ отдѣльномъ случаѣ обладаетъ способностью повысить доходность его почвъ.

1) „Если поля уже сами по себѣ богаты углекислой известью, если они напр. вскипаютъ бурно съ кислотой (соляной, уксусной и т. д.) — что впрочемъ въ дерптскомъ округѣ встрѣчается рѣдко — тогда мергелеванье ихъ не нужно“.

статистическимъ", методъ проф. Томса — какъ показываетъ предыдущее изложеніе, — построенъ на фундаментѣ, не выдерживающемъ испытаній ни со стороны „естественнонаучной", ни со стороны „статистической". Поэтому

„Въ виду этого неудивительно, что устройство дренажа во многихъ имѣньяхъ дерптскаго округа — какъ это было сообщено автору во время его разъѣздовъ — даетъ необыкновенно удовлетворительные результаты, тогда какъ въ имѣньяхъ пробной анкеты (въ долинѣ Мемеля) — эта форма меліораціи еще не вошла въ употребленіе. Впрочемъ, хотя мы — и притомъ въ полномъ согласіи съ практическимъ опытомъ — на основаніи данныхъ нашихъ анкетныхъ работъ находимъ необходимымъ настоятельно рекомендовать для дерптскаго округа примѣненіе дренажа, — этимъ самымъ еще вовсе не говоримъ, что дренированіе въ долинѣ Мемеля безцѣльно".

„. . . . почвы дерптскаго округа не испытываютъ недостатка и въ кали и азотѣ. Повидимому тоже самое можно сказать и о большей части почвъ Лифляндіи, Эстляндіи и Курляндіи, ибо, какъ показываетъ нашъ ввозъ удобрительныхъ веществъ, калійныя соли лишь въ незначительныхъ количествахъ, а концентрированныя азотныя удобренія (чилійская селитра, сѣрнокислый амміакъ) и совсѣмъ не ввозятся чрезъ гавани остзейскихъ провинцій (Рига, Ревель, Либава, Перновъ). Такъ какъ однако удобреніе калійными фосфатами тамъ, гдѣ оно нашло себѣ примѣненіе, и въ остзейскихъ провинціяхъ, особенно при культурѣ луговъ, оказалось выгоднымъ, то, несмотря на это (т. е. богатство каліемъ балтійскихъ почвъ) представляется умѣстнымъ, чтобы наше сельское хозяйство не лишало своего вниманія калійныя соли. Въ особенности благопріятные результаты отъ обильнаго примѣненія калійныхъ солей получатся при культурѣ полевыхъ растеній, отнимающихъ у почвы сравнительно большія количества кали (картофель, клеверъ и пр.)".

Богатство почвъ дерптской анкеты азотомъ „также не должно удерживать отъ изученія путемъ тщательныхъ опытовъ значенія чилійской селитры для мѣстной сельскохозяйственной промышленности". . . И т. д. Ср. „Mittheilung II", S. 110—112; „Mittheilung III", S. 31 ff., 109—110 и въ др. м. (к. м.).

всѣ права означеннаго метода на наименованіе ,,естественно-научно-статистическимъ'' сводятся лишь къ тому, что онъ въ одинаковой мѣрѣ не имѣетъ права именоваться въ отдѣльности ни ,,естественнонаучнымъ'', ни ,,статистическимъ''. . . . . .

Конечно, двадцатилѣтняя работа проф. Томса и его многочисленныхъ сотрудниковъ не могла пройти безслѣдной для той, отечественной ему, мѣстности, въ которой онъ жилъ и дѣйствовалъ. Нельзя не удивляться его настойчивости и усердію въ выполненіи разъ поставленной себѣ цѣли, его необыкновенной энергіи и умѣнью вселить въ другихъ интересъ къ своему дѣлу, заставить и ихъ работать вмѣстѣ съ собой, нельзя не быть благодарнымъ за тѣ фактическія свѣдѣнія о почвахъ балтійскаго края, которыя добыты изслѣдованіями проф. Томса и его помощниковъ; но нельзя въ то-же время не признать его претензіи на открытіе ,,экзактнаго'' метода бонитировки почвъ и опредѣленія ихъ потребности въ удобреніи, на осуществленіе мечтаній Тэера и идеаловъ ,,практическаго почвовѣдѣнія'' — столь-же неудачными, какъ и притязанія на пріоритетъ въ изобрѣтеніи и введеніи въ науку ,,хорошаго нѣмецкаго слова Wertschätzung''. . . .

Но, какъ объяснить большой и несомнѣнный успѣхъ проф. Томса и его метода въ средѣ агрикультурхимиковъ и агрономовъ? Этому способствовалъ цѣлый рядъ причинъ. Изъ нихъ на первомъ планѣ должна быть, конечно, поставлена отмѣченная нами ,,логическая ошибка'' со всѣми ея послѣдствіями. . . . Далѣе — поскольку рѣчь идетъ объ оцѣнкѣ помощью установленнаго ,,ключа'' аналогичныхъ образцовыхъ же помѣщичьихъ земель, не вошедшихъ однако въ число использованныхъ Томсомъ — слѣдуетъ, само собой понятно, принимать въ разсчетъ также и особыя условія балтійскихъ почвъ: одинаковость климатическихъ вліяній, материнскихъ породъ, происхожденія (главнымъ образомъ,

продукты вывѣтриванія древнѣйшихъ гранитовъ и гнейсовъ). Эта одинаковость естественнаго почвеннаго покрова еще болѣе усиливается благодаря, въ общемъ, одинаковому-же уходу за почвами, одинаковой обработкѣ, удобренію и меліораціи ихъ. Проф. Томсъ имѣлъ дѣло исключительно съ культурными почвами; мало того, онъ не только устранилъ совершенно всѣ некультурныя почвы, но и изъ среды культурныхъ выбралъ только такія, на которыхъ нивеллирующее, сглаживающее, выравнивающее ихъ природныя различія вліяніе одинаковой и интензивной обработки, удобренія и меліораціи отразилось наиболѣе сильно. Пахотный слой, благодаря культурѣ, углубился, обогатился фосфорной кислотой, азотомъ, известью, пріобрѣлъ еще въ большей степени тенденцію къ извѣстному параллелизму въ содержаніи этихъ „моментовъ“ . . . . На ряду съ этими главными и, такъ сказать, внутренними причинами успѣха „естественнонаучно-статистическаго“ метода, существовали еще другія, болѣе или менѣе внѣшнія причины. Прежде всего выше отмѣченная многообѣщающая и импонирующая внѣшность работы . . . . . Далѣе — широкая возможность выбора тѣхъ или другихъ имѣній, тѣхъ или другихъ почвъ, тѣхъ или другихъ таблицъ . . . . По сообщенію проф. Томса, имъ произведено въ интересахъ установленія метода 1076 „полныхъ (?) анализовъ почвы“, опубликована же всего лишь „небольшая часть“ ихъ, менѣе 1/3 (334 почвы)[1]). Точно такимъ же образомъ остались ненапечатанными и многочисленныя составленныя имъ таблицы[2]).

Наконецъ, нужно принять во вниманіе и особенности аудиторіи, съ которой приходилось имѣть дѣло проф. Томсу. По всѣмъ своимъ взглядамъ и симпатіямъ она должна была быть и была всецѣло на сторонѣ послѣдняго. „Осуще-

1) „Mittheilung III“, 1900. Vorwort.

2) „Mittheilung II“ 1892, S. 76; „Mittheil. III“, S. 87 и въ др. м.

ствляя“ идеалы Тэера, Томсъ осуществлялъ вѣдь въ то-же самое время и идеалы этой аудиторіи . . . . Казалось-бы однако, что заблужденія Томса настолько очевидны, что должны бы бросаться въ глаза всякому внимательному читателю. Но читатели работъ проф. Томса — такіе-же агрикультурхимики и агрономы, какъ онъ самъ — въ значительной степени уже разучились вѣрить своимъ глазамъ всюду тамъ, гдѣ послѣдніе не вооружены микроскопомъ или не погружены въ созерцаніе лабораторныхъ „моментовъ наблюденія“. Только въ томъ случаѣ, если-бы методъ Томса былъ опровергнутъ путемъ лабораторной, экспериментальной провѣрки его — онъ рисковалъ-бы потерять свой престижъ въ глазахъ агрикультурхимиковъ. А такая провѣрка по многимъ причинамъ представлялась весьма трудно выполнимой . . . .

Впрочемъ, хотя и въ весьма скромныхъ размѣрахъ она все-же была предпринята проф. Вольтманомъ. Послѣдній признаетъ, что непосредственную связь между количествомъ питательныхъ веществъ и качествомъ почвъ можно разсчитывать подмѣтить только тамъ, гдѣ „въ отношеніяхъ нехимическихъ (in ausserchemischer Hinsicht) приходится имѣть дѣло съ вполнѣ однороднымъ почвеннымъ матерьяломъ, гдѣ, стало быть, и геологическій характеръ, и климатическое положеніе, и механическій и физическій характеръ, и бактеріологическія (к. м.) свойства почвы совершенно или почти что равны. Тамъ, гдѣ это имѣетъ мѣсто, различіе въ качествѣ почвъ сводится къ различію въ химическомъ составѣ почвъ“. Поэтому для „испытанія результатовъ изслѣдованій Томса“ Вольтманъ избралъ участокъ, который „по внѣшнему своему виду (?) обнаруживалъ большую однородность, но въ то-же время, при бонитировкѣ отдѣльныхъ частей его показывалъ большое число различныхъ почвенныхъ классовъ“ (к. м.). Изслѣдованію подвергался всюду, съ одной стороны, верхній слой до глубины 0,25 cm. (почва),

а съ другой — слой съ глубины 75—100 cm. (подпочва); анализъ производился по способу обычно примѣнявшемуся въ лабораторіи проф. Вольтмана и отличному отъ способа Томса. Полученныя количества различныхъ питательныхъ веществъ всѣхъ изслѣдованныхъ почвъ сведены были въ одну общую таблицу и сопоставлены съ результатами оцѣнки тѣхъ-же почвъ практикомъ-хозяиномъ (7 классовъ). „Эта таблица, говоритъ проф. Вольтманъ, съ большою ясностью показываетъ, что, дѣйствительно, бонитировка сельскаго хозяина-практика находится въ высокой степени соотвѣтствія съ результатами почвеннаго анализа. Хотя количества каждаго отдѣльнаго вещества и не измѣняются правильно и постепенно, начиная отъ перваго класса къ послѣднему, однако при сложеніи (количествъ) отдѣльныхъ важнѣйшихъ веществъ[1]) мы найдемъ необыкновенную правильность измѣненія, особенно, если оставить въ сторонѣ классъ IV-ый[2]).

1) Курсивъ автора.

2) Wohltmann, F. Die chemische Untersuchung des Bodens und ihre Bedeutung für die Bonitirung des Ackers. „Mittheilung aus dem Versuchsfelde der Landwirtsch. Akademie Bonn-Poppelsdorf“ № 4 (1896). „Der Landwirt“ 1896, № 6. Das Nährstoff-Kapital Westdeutscher Böden. Bonn 1901, S. 38 (к. м.). Вотъ эта таблица Вольтмана:

„Среднее изъ почвы и подпочвы“.

	Оцѣночные классы.							
	I	II	III	IV a.	IV b.	V	VI	VII
въ % %								
Гумусъ (потеря при прокалив.)	3,880	3,184	2,796	3,138	2,615	2,684	2,486	1,076
азотъ	0,102	0,087	0,061	0,056	0,063	0,061	0,034	0,045
известь	0,133	0,318	0,314	0,202	0,170	0,138	0,155	0,175
магнезія	0,749	0,598	0,586	0,539	0,488	0,548	0,532	0,322
фосфорн. кислота	0,274	0,160	0,092	0,104	0,110	0,112	0,091	0,073
кали	0,137	0,118	0,076	0,078	0,054	0,049	0,050	0,071
желѣзо + глиноземъ	4,906	5,758	5,354	5,751	5,776	5,508	4,535	2,472
Всего вмѣстѣ:	11,181	10,223	9,279	9,868	9,276	9,100	7,883	4,234

Какъ видимъ, и проф. Вольтманъ придерживается какого-то весьма оригинальнаго взгляда на взаимное замѣщеніе зольныхъ частей, къ сожалѣнію, ближе имъ не формулированнаго, но, повидимому, вполнѣ аналогичнаго тому, который мы выше отмѣчали у Томса [1]); согласно этому взгляду, недостатокъ кали или фосфорной кислоты можетъ быть (безпредѣльно или до какихъ предѣловъ?) замѣщенъ избыткомъ „желѣза + глинозема“ или „потери при прокаливаніи“. Очевидно, что при такомъ способѣ „научной“ оцѣнки почвъ наибольшее вліяніе на конечные результаты послѣдней получаютъ какъ разъ именно такіе „оцѣночные моменты, какъ „потеря при прокаливаніи“ и „желѣзо + глиноземъ“, ибо всѣ остальныя и притомъ важнѣйшія питательныя вещества растеній — кали, фосфорная кислота, азотъ, известь и магнезія — въ общей совокупности своей даютъ едва $^1/_5$—$^1/_{10}$ часть общей итоговой величины [2]).

Допустимъ однако, что способъ аргументаціи, примѣняемый Вольтманомъ, доказателенъ. Допустимъ, что послѣднему удалось окончательно убѣдить насъ въ томъ, что всюду тамъ, гдѣ всѣ условія произрастанія культурныхъ растеній, кромѣ химическихъ, одинаковы — эти послѣднія, т. е. химическіе моменты, опредѣляютъ степень плодородія почвъ. Прибавитъ-ли это что-нибудь къ тому, что намъ извѣстно еще со времени Либиха? Подтверждаетъ-ли это какое-нибудь новое открытіе, сдѣланное Томсомъ? На оба эти вопроса могутъ быть даны лишь отрицательные отвѣты. То, что доказалъ, „опираясь на экспериментальный базисъ“ (слова Томса), проф. Вольтманъ, не требовало въ сущности доказательства, а то, что требовало послѣдняго, осталось безъ него и послѣ работы Вольтмана [3]). Подтвердить требо-

1) Ср. стр. 215.

2) Ср. таблицу выше въ примѣч. 2 къ стр. 228.

3) „Уже въ срединѣ 80-хъ годовъ (?) — говоритъ проф. Вольтманъ — проф. Томсъ въ Ригѣ доказалъ при помощи большого

валось, дѣйствительно-ли оправдываетъ открытый проф. Томсомъ методъ бонитировки тѣ притязанія, обѣщанія и надежды, которыми его при появленіи на свѣтъ божій сопутствовали самъ Томсъ и агрикультурхимическіе авторитеты; подтвердить требовалось, что этотъ методъ достаточно точенъ, „экзактенъ", чтобы именоваться научнымъ и достаточно простъ, легокъ, быстръ и дешевъ, чтобы получить практическое примѣненіе; доказать требовалось, далѣе, что этотъ способъ дѣйствительно оправдывается не только въ отношеніи къ оцѣнкѣ почвъ, послужившихъ для его установленія, но и въ отношеніи къ оцѣнкѣ остального почвеннаго покрова анкетныхъ мѣстностей; доказать требовалось, наконецъ, что и за предѣлами послѣднихъ онъ въ той или иной мѣрѣ, при тѣхъ или другихъ условіяхъ сохраняетъ свою научную и практическую цѣнность.

Проф. Томсъ принялъ работу Вольтмана-Кратца[1]) за то, за что она выдавалась, т. е. за подлинное подтвержденіе его собственныхъ взглядовъ, и, въ свою очередь, счелъ нужнымъ удостовѣрить правильность ея показаній при помощи апелляціи къ ключу „F" отъ дерптскихъ почвъ.

числа анализовъ, — 142 пахотнаго слоя и 142 соотвѣтственныхъ подпочвъ, — что въ Лифляндіи, въ Дерптскомъ округѣ качество пашни находится въ прямой связи съ богатствомъ почвъ важнѣйшими питательными веществами растеній"....„Для испытанія результатовъ изслѣдованій Томса и вопроса о значеніи почвеннаго анализа при оцѣнкѣ полей я избралъ . . . и т. д." (к. м.). Уже сопоставленіе этихъ фразъ, отдѣленныхъ одна отъ другой всего лишь нѣсколькими строками, показываетъ, что „испытаніе результатовъ изслѣдованій Томса" должно было-бы состоять въ провѣркѣ того, подлинно ли „въ Лифляндіи, въ Дерптскомъ округѣ качество пашни находится въ прямой связи" съ „химическими моментами", ибо только въ открытіи этой связи и заключается то, что „доказалъ" проф. Томсъ. „Das Nährstoff-Kapital West-Deutscher Böden. Bonn 1901, S. 35—36.

1) Послѣднему принадлежатъ всѣ анализы почвъ.

Оказалось, что этотъ послѣдній подходитъ и къ почвамъ Вольтмана — за однимъ лишь небольшимъ исключеніемъ, требующимъ перемѣщенія самыхъ худшихъ почвъ (VII класса) въ разрядъ среднихъ (между IV a. и IV b.); но вѣдь и „скала плодородія“ (такъ именуетъ Томсъ, по аналогіи со своей „скалой“, таблицу, полученную Вольтманомъ отъ сложенія всѣхъ отдѣльныхъ моментовъ анализированныхъ почвъ) боннскаго профессора не обходится безъ исключеній [1]). . . . .

Санкціонируя права на существованіе Вольтманской „скалы плодородія“, Томсъ, повидимому, совершенно не принялъ во вниманіе, что поступаетъ такъ вопреки своимъ собственнымъ интересамъ. Оцѣнивая почвы самого Томса при помощи „скалы плодородія“, конструированной на подобіе боннской, пришлось бы часто получать совсѣмъ иные результаты, чѣмъ тѣ, къ какимъ пришелъ Томсъ. Тогда какъ самая лучшая почва курляндской анкеты (Штокмансгофъ, урожайность — 20 лоф.) оказалась бы съ итоговой цифрой („коэффиціентъ“) всего лишь въ 4,9769, — наиболѣе „средняя“ (Берггофъ Ф., урож. — 11) получила бы „коэффиціентъ“ 12,3424, а одна изъ самыхъ „худшихъ“ (Апприкенъ, урож. — 5,5) — даже 17,2907 [2]). Такъ какъ

1) Всѣ цифры цитируемой проф. Томсомъ „скалы“ Вольтмана („Mittheil. III“, стр. 16) значительно выше приведенныхъ нами ранѣе въ примѣч. 2 къ стр. 228. Объясненіе этому дается самимъ Вольтманомъ въ „Das Nährstoff-Kapital W-D. Böden“, 1901; „Въ оригинальной статьѣ (т. е. въ вышедшей въ 1896 г. — „Die chemische Untersuchung des Bodens etc.“) въ ряды, относящіеся къ „потерѣ при прокаливаніи“, къ „желѣзо — глинозему“ (а стало быть) и къ общимъ итоговымъ цифрамъ вкрались при вычисленіи ошибки, почему для цитатъ слѣдуетъ пользоваться лишь приводимыми здѣсь цифровыми данными“ (стр. 38).

2) При вычисленіяхъ принимались въ разсчетъ всѣ тѣ-же самые, что и у Вольтмана, „моменты“, кромѣ одного — „желѣзо + глиноземъ“, не имѣющагося у Томса. Обратно „коэффиціенту“ Томса, „коэффиціентъ“ Вольтмана тѣмъ лучше, чѣмъ цифра его больше.

та или другая величина коэффиціентовъ опредѣляется здѣсь исключительно почти величиной „потери при прокаливаніи“, то достаточно упомянуть въ дополненіе къ только что сказанному, что изъ 8 почвъ, у которыхъ означенная величина превышаетъ 10%, только двѣ принадлежатъ къ „лучшимъ“, одна къ среднимъ, остальныя же пять — къ „худшимъ“ [1]). . . Свидѣтельство Вольтмана въ пользу Томса можетъ быть, какъ видимъ, обращено при желаніи и противъ этого послѣдняго.

Отмѣченная уже выше логическая ошибка, лежащая въ основѣ всѣхъ работъ Томса и придающая силу убѣдительности и блескъ цифрамъ ихъ — осталась незамѣченной и Вольтманомъ, также какъ другими агрикультурхимиками . . . . .

У насъ было много основаній для того, чтобы особенно подробно остановиться на работахъ проф. Томса. Съ одной стороны, несомнѣнно, что въ методѣ Томса, — если не въ самыхъ принципахъ его, то въ ихъ комбинаціи [2]),

1) Тогда какъ въ таблицахъ Вольтмана максимальная величина „потери при прокаливаніи“ (для почвъ I класса) не достигаетъ даже 4%, въ „худшихъ“ почвахъ курляндской анкеты она доходитъ до 14, 19 и даже 26%. Ср. „Mittheil. III“, стр. 35, 37, 63.

2) Самъ проф. Томсъ склоненъ былъ однако преувеличивать оригинальность своего метода. „Наша Agrar (-Phosphorsäure-) Enquête — говоритъ онъ въ „Mittheil. III“ — основана на совершенно особыхъ, самостоятельныхъ, никѣмъ до сего времени не примѣненныхъ идеяхъ и принципахъ, такъ что я могъ-бы излагать ее, не обращая вниманія на остальную педологическую литературу, вовсе не касаясь этой послѣдней“ (стр. 5). Несомнѣнно, что поскольку эта анкета есть во 1): „Phosphorsäure-Enquête“ она, какъ самъ же Томсъ указываетъ въ своихъ работахъ, имѣетъ цѣлый рядъ предшественниковъ. Поскольку, далѣе во 2) находитъ въ ней примѣненіе „синтетическій методъ“ оцѣнки — Томсъ опять таки самъ-же называетъ имена Бирнбаума, Пфанштиля, Крафта, ранѣе его пользовавшихся этимъ методомъ. Наконецъ въ 3) — статистическая сторона работъ Томса укладывается опять таки, какъ было указано выше, въ опредѣленныя, знакомыя статистику рамки примѣняемыхъ имъ методовъ.

мы имѣемъ нѣчто наиболѣе оригинальное изъ всего созданнаго въ этомъ направленіи агрикультурхиміей послѣдняго 30-лѣтія. Надъ разработкой метода въ теченіе цѣлыхъ двухъ десятковъ лѣтъ трудилось, вѣроятно, не меньшее если не большее (двухъ десятковъ) число работниковъ во главѣ съ самимъ Томсомъ. Такое же, надо полагать, количество ученыхъ авторитетовъ привѣтствовало и поощряло ихъ своимъ одобреніемъ. Не раздалось за всѣ двадцать лѣтъ ни одного голоса, который указалъ-бы на ошибки и заблужденія Томса [1]).

1) Наибольшія научно-обставленныя возраженія Томсъ встрѣтилъ со стороны своего бывшаго сотрудника проф. Шталь-Шредера. Они сводились главнымъ образомъ къ указанію на то, что „ростъ растеній зависитъ не отъ одного только богатства почвы способными къ ассимиляціи питательными веществами, но также, въ равной степени, и отъ цѣлаго ряда другихъ факторовъ: физическаго состоянія почвы, вліяній воды, воздуха, свѣта, различія въ климатѣ и т. д.“, и потому „методъ оцѣнки пахотныхъ почвъ, принимающій во вниманіе не всѣ, а лишь одинъ или нѣкоторые, вліяющіе на ростъ растеній факторы, хотя бы они и были даже наиболѣе важными — не всегда будетъ въ состояніи дать правильный отвѣтъ относительно почвы“. . . . „Гораздо проще и вѣрнѣе, полагаетъ Шт.-Шр., производить оцѣнку урожаеспособности почвы по внѣшнему виду послѣдней, чѣмъ вычислять ее на основаніи цифръ, добытыхъ исключительно аналитическимъ путемъ . . . . . Цифры (Томса) во всякомъ случаѣ доказываютъ намъ, что химическій анализъ почвъ въ томъ видѣ, въ какомъ онъ до сихъ поръ примѣнялся, не даетъ достаточно точныхъ результатовъ для бонитировки полей, равно какъ не доставляетъ и никакого существеннаго представленія о потребности ихъ въ удобреніи“ (к. м.). Dr. W. Stahl-Schroeder. Betrachtungen über die Anwendbarkeit der Pflanzen- und Bodenanalyse zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses und der Wertschätzung der Ackererden. „Baltische Wochenschrift“ 1893 (XXXI Jahrg.) № 9, S. 124—129. Ср. также другую статью Шт.-Шр.; „Nochmals die Pflanzen- und Bodenanalyse“ тамъ-же 1893, № 45, S. 721—727, и статьи Томса: Bestimmung der Bodenqualität durch die Pflanzenanalyse. „Baltische Wochenschrift“ 1893, № 9,

Съ другой стороны, въ лицѣ Томса мы имѣемъ наилучшее доказательство того, сколь мало измѣнилось поло-

SS. 121—124; „Über die Boden- u. Pflanzenanalyse in ihrer Bedeutung für die Wertschätzung der Ackererden. Тамъ-же 1893, №№ 22—23, SS. 345—350; 368—737.

Въ русской литературѣ наиболѣе существенныя возраженія были сдѣланы А. Р. Ферхминымъ. Ср. его „Новѣйшія изслѣдованія русскихъ почвъ съ бонитировочными цѣлями". Въ журналѣ „Сельское хозяйство и лѣсоводство" 1888, №№ 11—13 и „Проф. Г. Г. Томсъ и почвенныя изслѣдованія въ Прибалтійскомъ краѣ". Въ журналѣ „Почвовѣдѣніе" за 1903 г. (кн. II).

По поводу „Сообщенія III" (1900 г.) референтъ „Журнала опытн. агрономіи", проф. Коссовичъ, замѣчаетъ: „Намъ неясно стремленіе автора установить зависимость достоинства почвы, опредѣляемаго словомъ „лучшая", средняя" и „худшая", съ содержаніемъ въ нихъ отдѣльныхъ питательныхъ веществъ, такъ какъ напр. худшая одного имѣнья можетъ быть лучшею въ другомъ. У автора такихъ случаевъ немного, но это только указываетъ на однородность происхожденія почвъ изученной мѣстности; въ другихъ условіяхъ, при пріемѣ употребленномъ Томсомъ для обработки аналитическихъ матерьяловъ, могли бы получиться крайне своеобразныя данныя. Замѣтимъ кстати, что мы лично вообще считаемъ основаннымъ на недоразумѣніи стремленіе установить тѣсную связь между содержаніемъ въ почвѣ какъ отдѣльныхъ питательныхъ веществъ, такъ и ихъ суммы (при включеніи и физическихъ свойствъ почвы) и урожаемъ почвъ; весьма часто такая зависимость можетъ существовать при однородности происхожденія почвъ, но всегда возможны не только значительныя отклоненія, но и обратныя отношенія, т. е. когда искомое совпаденіе существуетъ, оно констатируется, въ противномъ случаѣ получается обратный результатъ. Трудно усмотрѣть пользу отъ такого метода обработки аналитическаго матерьяла; дѣло въ томъ, что урожай почвы является не результатомъ суммированія отдѣльныхъ факторовъ производительности почвы, а результатомъ вліянія каждаго отдѣльнаго момента и взаимнаго ихъ соотношенія. По нашему мнѣнію, подобнаго рода обработка аналитическаго почвеннаго матерьяла только затемняетъ истинное значеніе лабораторнаго изслѣдованія почвы". „Журналъ опытной агрономіи" 2 (1901), стр. 783—786 (к. м.).

женіе дѣлъ за время, протекшее со смерти Либиха, сколь мало измѣнился самъ агрикультурхимикъ. Какъ только въ лучшіе моменты Либихова времени, торжествуетъ вмѣстѣ съ торжествомъ „естественнонаучно-статистическаго“ метода и вѣра въ химію, лабораторію, экспериментъ. Сидя въ четырехъ стѣнахъ своего кабинета, агрикультурхимикъ дедуцируетъ плодородіе и потребность въ удобреніи любого пункта почвеннаго покрова всѣхъ тѣхъ мѣстностей, къ которымъ онъ успѣлъ уже подобрать химическій „ключъ“. Наблюденію не оставлено почти никакого мѣста; природа замѣнена лабораторіей и статистическимъ бюро. . . Стремленіе къ возможно тѣсному сліянію пользы и истины, практики и науки настолько велико, что послѣдняя здѣсь уже не только торопится доставленіемъ земледѣльцу плодовъ своей „возможно скорой и возможно полезной“ работы, но и корнями своими опирается всецѣло на его плечи, не будучи въ силахъ безъ помощи и указаній со стороны практики сдѣлать ни одного шага. . . И плоды, двадцатилѣтніе, всего этого — сочные, яркіе и несомнѣнные. . . . .

Само собой напрашивается сопоставленіе Томса, какъ агрикультурхимика, съ М. Меркеромъ, котораго Томсъ пережилъ всего лишь на одинъ годъ. Въ судьбахъ и дѣятельности обоихъ были нѣкоторыя общія черты. Оба они стояли во главѣ агрикультурхимической опытной организаціи, оба трудились надъ разрѣшеніемъ проблемы плодородія и удобренія почвъ, обоимъ пришлось работать въ исключительно благопріятныхъ условіяхъ, посреди урожайныхъ, взлелеянныхъ культурою почвъ, среди интеллигентнаго, ведущаго интензивное полевое хозяйство, зажиточнаго земледѣльческаго и землевладѣльческаго населенія . . . Далѣе, оба они, и Томсъ и Меркеръ, краеугольнымъ камнемъ своей дѣятельности ставили возможно скорую и возможно большую помощь практику-хозяину. Ученикъ, сотрудникъ и

біографъ Меркера, П. Берендъ, полагаетъ даже, что никто другой, а именно Меркеръ „создалъ новый типъ агрикультурхимика, изслѣдователя, который въ преобладающемъ большинствѣ своихъ работъ, ни мало не поступаясь научною основательностью, совершенно сознательно дѣйствовалъ „вмѣстѣ съ практикой и для практики“ [1]). Мы знаемъ однако, что этотъ типъ появился задолго до Меркера. Правда, слѣдъ, оставшійся отъ дѣятельности Меркера, гораздо значительнѣе, чѣмъ отъ большинства другихъ агрикультурхимиковъ одного съ нимъ типа. Но причины этого слѣдуетъ искать не столько въ „геніальныхъ“ организаторскихъ способностяхъ Меркера [2]), не столько въ „геніальномъ способѣ, какимъ онъ открывалъ перспективы на вновь возникающіе вопросы, на новыя изслѣдованія“ [3]), сколько въ томъ обстоятельствѣ, что значительнѣйшая доля работъ Меркера была направлена на такіе вопросы, рѣшеніе которыхъ было вполнѣ доступнымъ для химика и его лабораторіи и въ которыхъ факторъ „почва“ не принималъ совершенно никакого участія. Въ другихъ случаяхъ „глубокое пониманіе потребностей момента или, какъ онъ самъ (Меркеръ) любилъ выражаться, „неотложныхъ вопросовъ дня (brennenden Tagesfragen)“, „пониманіе“, которое Берендъ превозноситъ, какъ „благотворное пристрастіе“, „одинаково выгодное и для науки, и для сельскохозяйственной практики“ — приводило и не могло не приводить къ результатамъ, не внушающимъ радости, повидимому, самому Беренду. „Необычайная живость ума, импульсивность всей его натуры то тутъ, то тамъ побуждали Меркера и устно, и письменно придавать своимъ мыслямъ, своимъ выводамъ формы, которыя предусмотрительная осто-

1) P. Behrend. Max Maercker. „Landw. Jahrb.“ **31** (1902), S. 2.
3) P. Behrend. Тамъ-же, стр. 30.
2) P. Behrend. Тамъ-же, стр. 32.

рожность, быть можетъ, нѣсколько смягчила-бы. Къ тому же, Меркеръ, если ему казалось, что изслѣдованія его давали важные результаты, доводилъ послѣднія какъ только могъ скорѣй до всеобщаго свѣдѣнія — нѣсколько черезчуръ скоро, какъ говаривали наиболѣе спокойные и разсудительные изъ его друзей. Хотя онъ и не забывалъ указывать при этомъ, что сообщаемыя имъ данныя требуютъ еще дальнѣйшаго подтвержденія, но, въ силу его необыкновеннаго авторитета въ кругу сельскихъ хозяевъ, могло случиться, что его дедукціямъ придавалось болѣе общее значеніе, большая надежность, чѣмъ онъ самъ имѣлъ въ виду“ [1]).

Съ именемъ Меркера тѣсно связано представленіе о томъ способѣ опредѣленія плодородія почвъ, открытіе котораго возвратило агроному утраченную было имъ вѣру въ химію и лабораторный экспериментъ. Это открытіе состоялось на той же самой почвѣ, которая издавна уже была усвоена агрикультурхимикомъ: на почвѣ аналогіи между „пахотнымъ слоемъ“ и сосудомъ съ удобреніемъ . . .

Въ 1886 г. Гоейрманномъ предложено было примѣнять въ качествѣ фосфорнокислаго удобренія муку, изготовленную изъ шлаковъ, получающихся при такъ назыв. основномъ способѣ бессемерованія стали по методу англійскихъ инженеровъ Thomas'a и Gilchrist'a. Уже въ слѣдующемъ 1887 г. въ Германіи было выработано 50,000 тоннъ этой муки, а три года спустя потребленіе ея возросло до цифры въ десять разъ большей и оцѣнивалось въ 15 милл. марокъ. Въ 1898 году 46-ю нѣмецкими фабриками молотыхъ томасовыхъ шлаковъ изготовлялось на сумму 27 милл. да кромѣ того еще ввозилось ихъ почти на 2 милліона марокъ [2]). Въ началѣ предполагалось, что качество тома-

1) Behrend, P. Тамъ-же, S. 16—17 (к. м.).

2) Wichelhaus. Wirtschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit.

совой муки находится въ зависимости лишь отъ тонкости ея размола и отъ общаго содержанія въ ней фосфорной кислоты. Однако, какъ показали опыты въ большомъ числѣ произведенные П. Вагнеромъ, различные томасовы фосфаты, въ зависимости отъ ихъ происхожденія, весьма сильно различаются по степени усвояемости содержащейся въ нихъ фосфорной кислоты растеніями. Одинаковою степенью тонкости и однимъ и тѣмъ же содержаніемъ фосфорной кислоты могутъ обладать поэтому фосфаты, потребительныя цѣнности которыхъ относятся между собой какъ 1:1,5 и даже 1:2 и болѣе. Въ виду этого обстоятельства, предъ контрольными опытными станціями возникла задача изыскать такое химическое средство, которое бы позволяло устанавливать истинную хозяйственную цѣнность проходящихъ чрезъ ихъ руки томасовыхъ фосфатовъ. Предложенная въ началѣ 5% лимонная кислота, насыщенная (до 80%) амміакомъ, оказалось непригодной. Изслѣдованія того же П. Вагнера, произведенныя при помощи его вегетаціоннаго метода, указали затѣмъ на 2% свободную лимонную кислоту; между количествами фосфорной кислоты, растворимой въ этой послѣдней, и результатами урожаевъ въ сосудахъ Вагнеръ находилъ полное соотвѣтствіе. Подтверждая эти опыты Вагнера, Меркеръ, съ своей стороны, указалъ, что количество фосфорной кислоты, выщелачиваемое 2% лимонной кислотой изъ почвы, можетъ и для этой послѣдней — совершенно также какъ для томасовыхъ фосфатовъ! — служить показателемъ ея добротности (плодородія) въ отношеніи фосфорной кислоты [1]).

2-te Aufl. Braunschweig 1900, S. 23, 58—59; ср. также Schucht. Die Fabrikation des Superphosphates und Thomasphosphatmehles. Braunschweig 1894.

1) Maercker. Bericht über die Thätigkeit der agrikulturche-

Этимъ, по словамъ G. Berju, „данъ былъ толчекъ къ увлеченію работой (Arbeitsfreudigkeit)“ по отысканію реактива, который „позволялъ-бы болѣе точнымъ (prăcis) образомъ опредѣлять доступныя растеніямъ питательныя вещества“ [1]).

Высшихъ своихъ предѣловъ надежды примиреннаго уже съ химіей агронома-почвовѣда достигли, когда въ 1894 г. опубликована была работа Дайера [2]). Дайеръ подвергнулъ изслѣдованію корни 100 приблизительно растеній, принадлежавшихъ къ 20 различнымъ классамъ естественной системы, и установилъ при этомъ, что средняя (!) кислотность корневого сока, выраженная въ водородѣ, равняется 0,013 % и потому соотвѣтствуетъ 0,910 % кристаллической лимонной кислоты. Основываясь на этихъ данныхъ и на отмѣченномъ Штуцеромъ (1884) соотвѣтствіи между растворимостью фосфорнокислыхъ удобреній въ 1 % лимонной кислотѣ съ ихъ дѣйствіемъ — Дайеръ рекомендуетъ примѣненіе лимонной кислоты указанной концентраціи для анализа почвъ. На примѣрѣ 22 обращиковъ почвъ ротамстедскаго опытнаго поля Дайеръ показываетъ далѣе, что, тогда какъ солянокислая вытяжка не даетъ никакихъ указаній на усвояемость имѣющихся въ почвѣ запасовъ фосфорной кислоты, лимоннокислая позволяетъ дѣлать правильные выводы относительно усвояемости

---

mischen Versuchsstation des Centralvereins im Jahre 1890. „Zeitschrift des landwirtsch. Centralvereins der Provinz Sachsen“, 1891, S. 105 ff. Ср. также Bieler und Schneidewind. Die landwirtsch. Versuchsstation Halle a/S. etc. 1892.

1) Berju, G. Ein Beitrag zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchung. „Die landwirtsch. Versuchsstat.“ **55** (1901), S. 20.

2) Dyer, B. On the analytical determination of probably available „mineral“ plant food in soils. „Journal of the chem. Soc·“ **65** (1894) p. 115 sq. Biedermann's Central-Blatt f. Agrikulturchemie. **23** (1894), S. 799—809 (рефератъ Зейферта). Ср. также, выше цитированную работу Berju, стр. 24 слѣд.

послѣдней. Результаты примѣненія слабыхъ растворовъ лимонной кислоты для химическаго изслѣдованія почвъ — говоритъ Berju — „уже теперь позволяютъ сказать, что обращеніе къ нимъ (растворамъ) знаменуетъ крупный прогрессъ въ области почвовѣдѣнія“ [1]). Вслѣдъ за Дайеромъ и Уарингтонъ получилъ, слѣдуя тому же методу, „весьма ободряющіе (sehr ermutigende)“ — по выраженію Ад. Майера — результаты [2]).

Ожиданіе грядущихъ или даже — смотря по темпераменту — ликованіе по поводу наступившихъ уже свѣтлыхъ временъ охватило агрикультурхимиковъ. „Можно-ли, спрашиваетъ д-ръ Пассонъ, помощью химическаго анализа почвы узнать какое количество способныхъ къ поглощенію растеніемъ питательныхъ веществъ содержится въ любой почвѣ? Этотъ вопросъ прежде рѣшался отрицательно, ибо химики еще не имѣли такого растворителя, который позволялъ-бы имъ производить въ лабораторіи раствореніе этихъ питательныхъ веществъ **одинаково** (in gleicher Weise) **съ тѣмъ, какъ это дѣлаетъ растеніе.** Но вотъ, благодаря опытамъ Дайера, Меркера и Герлаха, теперь „выработанъ химическій методъ, дающій возможность опредѣлять способныя къ ассимиляціи питательныя для растеній вещества“, не выходя изъ стѣнъ лабораторіи [3]).

Болѣе остороженъ и на этотъ разъ Ад. Майеръ. „Только въ самые послѣдніе годы, говоритъ онъ тогда же (1901 г.), произошли снова нѣкоторыя измѣненія“, заставляющія думать, что почвенный анализъ выйдетъ наконецъ изъ того „мало утѣшительнаго положенія“, въ какомъ

---

1) Berju. Тамъ-же, стр. 24.

2) Warington. Science Progress, May 1894, p. 9; Ad. Mayer. Bodenkunde 1901, S. 90 (примѣч.).

3) Passon. Katechismus der Agrikulturchemie. 7-te Aufl. Leipzig 1901, S. 49—50 (к. м.).

находился съ 70-хъ годовъ. Эти измѣненія вызваны „благодаря стараніямъ отдѣльныхъ ученыхъ, въ особенности же благодаря слѣдующему, хотя и весьма простому, однако часто упускаемому изъ вниманія соображенію. Если растеніе въ теченіе вегетаціоннаго періода, продолжающагося многіе мѣсяцы, получитъ отъ почвы большія количества какого нибудь питательнаго вещества, то и тогда лишь въ рѣдкихъ случаяхъ эти количества превысятъ 100 килограммовъ на гектаръ. Общее же количество земли съ площади названной величины на глубину, до которой простирается еще вліяніе корней, вѣситъ 10 милліоновъ килограммовъ, т. е. въ 100,000 разъ больше. Изъ этого слѣдуетъ, что почвенный анализъ, принимающій въ разсчетъ всѣ тѣ количества, которыя сколько нибудь участвуютъ въ питаніи растеній, долженъ, во всякомъ случаѣ, считаться съ тысячными процента, а чтобы правильно вычислять эти количества — еще съ меньшими долями". А стало быть, для анализа почвы нужно брать не менѣе 1 килограмма, „лучше нѣсколько килограммовъ", и, соотвѣтственно съ этимъ, примѣнять слабый растворъ и **„возможно ближе подражать дѣйствію корней"** [1]).

Какъ видимъ, „соображеніе", приведшее современнаго агронома къ чрезвычайнымъ по важности открытіямъ, дѣйствительно, весьма „простое" и, притомъ, неоднократно уже въ прошлыя времена приходившее въ голову агроному, неоднократно заносившееся даже на страницы исторіи его науки и неоднократно же и основательно имъ позабытое.... Выше (стр. 141.) уже указывалось на Вердейля и Гаспарена, рекомендовавшихъ подвергать анализу большія количества почвы. Но и еще ранѣе, больше 100 лѣтъ тому назадъ, тотъ-же Рюккертъ писалъ: Плодородіе почвъ зависитъ отъ того, что онѣ „содержатъ всѣ тѣ составныя части,

1) Mayer, Ad. Bodenkunde 1901, S. 89 (к. м.).

которыя находятъ при химическомъ разложеніи растеній; и притомъ настолько безусловно (зависитъ), что даже $^1/_2$, $^1/_4$ грана, т. е. $^1/_{15360}$ или $^1/_{30720}$ фунта какой нибудь соли, напр. фосфорнокислой или сѣрнокислой извести, мало того: даже слѣды хлора или хлористаго натра являются рѣшающими для плодородія цѣлаго кубическаго фута земли или, по крайней мѣрѣ, оказываютъ свое вліяніе, ибо служатъ для питанія растеній“ [1]).

Возвратимся однако къ Майеру. „Въ особенности, продолжаетъ онъ, вытяжки однопроцентнымъ приблизительно растворомъ лимонной кислоты изъ одного или нѣсколькихъ килограммовъ почвы обѣщаютъ дать сравнительно правильное представленіе о находящемся въ данный моментъ въ готовомъ къ воспріятію (растеніями) матерьялѣ; это, съ одной стороны, потому, что такая кислотность, повидимому, **совпадаетъ съ средней (!) кислотностью корней,** а съ другой — потому, (!) что помощью подобныхъ же слабыхъ растворовъ фосфаты (удобренія) изслѣдуются съ хорошимъ успѣхомъ на ихъ потребительную стоимость“. — „Осторожность“ Майера, отмѣченная выше и продиктованная 30-лѣтней исторіей его учебника, сказалась не только въ подчеркнутыхъ выше „приблизительно“, „сравнительно“, „повидимому“, но и въ болѣе опредѣленной формѣ — слѣдующимъ, лишь нѣсколькими строками выше стоящимъ, замѣчаніемъ. Правда, говорится тамъ, и этимъ новымъ путемъ „никогда нельзя будетъ достичь такихъ результатовъ, какъ при анализѣ удобреній, т. е. чтобы можно было и на оцѣнку почвы отваживаться на основаніи однихъ только лабораторныхъ данныхъ; но все-же можно надѣ-

1) Цитирую по Schübler. Grundsätze der Agricultur-Chemie in näherer Beziehung auf land- und forstwirtschaftliche Gewerbe, 2-te Aufl. von K. L. Krutzsch. I Th. Agriculturchemie. Leipzig 1838, S. IX.

яться, путемъ раціональнаго преобразованія метода въ намѣченномъ направленіи, получить цифры, которыя могутъ служить, по крайней мѣрѣ какъ пригодныя, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и какъ необходимыя данныя для такой оцѣнки; тогда какъ старый почвенный анализъ съ его концентрированными кислотами и незначительными количествами изслѣдуемой почвы былъ болѣе пригоденъ для того, чтобы дать картину общаго химическаго состава почвы, но могъ сообщить лишь весьма неясное и неопредѣленное представленіе объ имѣющемся въ данный моментъ запасѣ питательныхъ веществъ, а между тѣмъ послѣднее, въ большинствѣ случаевъ, важнѣйшее“ [1]).

Такимъ образомъ и на этотъ разъ, говоря словами Мульдера (ср. выше стр. 99), „міру возвѣщено было“, что „философскій камень“ снова благополучно обрѣтенъ, что вновь установлены какія ни на есть связи между сосудомъ съ удобреніемъ и почвой, что сложная, многообразная и измѣнчивая сѣть взаимоотношеній между почвой, растительностью и окружающимъ ихъ и вліяющимъ на ту и другую внѣшнимъ міромъ опять сведена къ одному общему коэффиціенту („выраженный въ водородѣ, равенъ „0,013 %“), выражена единой вездѣсущей и всеобъемлющей химической формулой .... Одни изъ агрикультурхимиковъ увѣровали въ эту формулу „безмѣрно, беззавѣтно“, другіе — съ большей или меньшей долею сомнѣнія; увѣровалъ и проф. Томсъ [2]), совершенно влюбленный во всѣ детали своего собственнаго „естественнонаучно-статистическаго“ метода, основаннаго на анализѣ почвъ 10 % соляною кислотой, увѣровалъ и проф. Шталь-Шрёдеръ [3]), не менѣе совершенно

1) Mayer, Ad. Bodenkunde 1901, S. 90.
2) Thoms. Mittheilung II. S. 107; Mittheilung III, S. 106.
3) „Baltische Wochenschrift“ **31** (1893) № 9.

отвергающій какъ методъ Томса, такъ и самую 10% соляную кислоту . . . .

Но такъ какъ, „выраженный въ водородѣ“, коэффиціентъ не былъ необходимо привязанъ къ 1% лимонной кислотѣ, а, напротивъ того, допускалъ полный просторъ фантазіи и эксперименту, то . . . . очень скоро волны ликованія начали возмущаться голосами несогласныхъ. Уже въ 1896 г. одинъ изъ наиболѣе видныхъ русскихъ агрикультурхимиковъ, С. М. Богдановъ, утверждалъ, что способъ Дайера „въ дѣйствительности не можетъ оправдать“ тѣхъ надеждъ, которыя на него возлагались; не ограничиваясь мотивировкой своихъ сомнѣній [1]), проф. Богдановъ, съ своей стороны, предлагалъ

---

1) Въ своихъ сомнѣніяхъ проф. Богдановъ не останавливается даже передъ невѣріемъ въ „коэффиціентъ“. „Относительно кислыхъ выдѣленій корней пока можно сдѣлать общее заключеніе, что вопросъ о нихъ почти не разработанъ. Природы этихъ выдѣленій мы не знаемъ. Конечно, мы пока не имѣемъ права отрицать всякое значеніе кислыхъ выдѣленій корней при питаніи растеній, но все-же это значеніе менѣе важно, чѣмъ предполагалось до настоящаго времени.“ Возражая спеціально по адресу работы и выводовъ Дайера, С. М. Богдановъ говоритъ: „Прежде всего ни въ какомъ случаѣ нельзя сводить усвоеніе растеніями фосфорной кислоты къ извлеченію ея изъ почвы помощью кислыхъ корневыхъ выдѣленій . . . . . Далѣе, ни въ какомъ случаѣ нельзя по кислотности корневого сока дѣлать заключенія о кислыхъ корневыхъ выдѣленіяхъ; изслѣдованіе Дайера не доказываетъ того, чтобы опредѣленной имъ кислотности корневой сокъ существовалъ въ наружныхъ частяхъ корней, и чтобы онъ въ такомъ именно видѣ выдѣлялся ими; но, допустивъ это, мы встрѣчаемся еще съ фактомъ немедленнаго разложенія корневыхъ выдѣленій, содержащихся въ почвѣ, водою, такъ что уподобленіе растворяющей дѣятельности корня дѣйствію на почву содержащейся въ корневомъ сокѣ кислоты представляется еще менѣе основательнымъ. Къ тому-же, ни Дайеръ, ни кто другой не доказалъ, чтобы лимонная кислота могла выступить въ качествѣ общаго представителя кислыхъ корневыхъ выдѣленій самыхъ разнообразныхъ растеній, какъ то допускаетъ авторъ разсматриваемой работы. Наконецъ, нужно обратить вниманіе и на

замѣнить лимонную кислоту Дайера тѣмъ самымъ реактивомъ, который болѣе 30 лѣтъ тому назадъ рекомендовался

то, что если 1 %-ый растворъ лимонной кислоты дѣйствительно извлекаетъ доступную для растеній фосфорную кислоту, то въ почвахъ, изслѣдованныхъ Дайеромъ, содержалось ея несоразмѣрно много, сравнительно съ тѣми количествами ея, какія переходили въ растенія; слѣдовательно, и изъ доступной для нихъ фосфорной кислоты они, по какой то неизвѣстной причинѣ, пользуются небольшимъ количествомъ (иногда просто ничтожной долей) удобоусвояемой, по Дайеру, фосфорной кислоты . . . . . Очевидно — такъ заканчиваются возраженія проф. Богданова — опредѣленія Дайера заключаютъ въ себѣ нѣчто не вполнѣ надежное.“ С. М. Богдановъ. Плодородіе почвы вообще и русскихъ почвъ въ частности. С.-Петербургъ 1897, стр. 31, 64, 66—67. (Перепечатано изъ журнала „Сельское Хозяйство и Лѣсоводство“ 1896 г.)

Противникомъ, хотя также не принципіальнымъ, примѣненія лимонной кислоты въ качествѣ реактива на плодородіе почвъ является и П. Вагнеръ. „Мы старались, говоритъ онъ, найти аналитическій пріемъ, который бы растворялъ фосфорную кислоту почвенныхъ фосфатовъ въ такомъ же количественномъ отношеніи, въ какомъ воспринимаютъ ее культурныя растенія, произрастающія на соотвѣтственной почвѣ; къ сожалѣнію, однако, мы пришли къ заключенію, что разрѣшеніе этой задачи встрѣчаетъ большія затрудненія, какихъ совершенно не существуетъ (resp. которыя легко преодолѣть) при изслѣдованіи муки Томаса. Главное затрудненіе заключается въ слѣдующихъ двухъ фактахъ. Во первыхъ, помѣхой служитъ то обстоятельство, что культурная почва содержитъ углекислую известь, притомъ въ измѣнчивыхъ количествахъ.“ А между тѣмъ обработка почвы лимонной кислотой можетъ давать „вполнѣ надежный результатъ только въ томъ случаѣ, если почва совершенно свободна отъ углекислой извести . . . . . Углекислая известь нейтрализуетъ растворъ, совершенно или частью поглощая лимонную кислоту, вслѣдствіе чего получается неправильный результатъ. Представимъ себѣ два рода почвы, фосфаты которыхъ дѣйствительно содержатъ приблизительно 2 % фосфорной кислоты, растворяемой въ лимонной. Одинъ родъ почвы, допустимъ, почти вовсе не содержитъ углекислой извести, другая же почва — богата послѣдней; въ результатѣ обработки лимонною кислотой можемъ по-

Бирнеромъ (ср. выше стр. 123). Въ слѣдующемъ, 1897 г. W. Maxwell на основаніи своихъ опытовъ пришелъ къ заключенію, что уже содержаніе въ почвѣ 0,1—0,02% лимонной кислоты оказываетъ вредное вліяніе на ростъ растеній[1]). Berju изъ своихъ опытовъ заключаетъ, что поглотительная способность почвы отъ обработки послѣдней 1% лимонной кислотой страдаетъ весьма мало и анализъ почвы при помощи названнаго раствора не въ состояніи указать полное количество усвояемаго кали[2]). Съ другой стороны, противъ уксусной кислоты говорили произведенные еще въ 1890 г. опыты одного изъ ближайшихъ сотрудниковъ Меркера — Герлаха; по сравненію съ лимонной кислотой,

---

лучить, что въ первой почвѣ фосфорной кислоты 2%, а во второй — почти полное отсутствіе". — „Есть и еще затрудненіе. При опредѣленіи растворимой, т. е. пригодной для растеній фосфорн. кислоты почвы дѣло идетъ объ очень незначительныхъ количествахъ, иногда до того незначительныхъ, что ихъ вообще нельзя опредѣлить химическимъ анализомъ, а между тѣмъ ихъ удобрительное дѣйствіе сказывается еще весьма ясно. Растеніе является гораздо болѣе чувствительнымъ реагентомъ на растворимую фосфорн. кислоту, чѣмъ тѣ, которыми обладаетъ аналитическая химія . . . . Удобреніе только въ 0,1 грамма фосфорн. кислоты даетъ повышеніе урожая приблизительно на 25 грм., а между тѣмъ никакой химикъ не въ состояніи доказать, что одна почва содержитъ въ 6 кгр. земли на 0,1 грм. больше растворимой фосфорн. кислоты, чѣмъ другая." Вагнеръ, П. Примѣненіе искусственныхъ удобрительныхъ средствъ. Перев. Энгельгардта, М. А. СПб. 1901 — стр. 23—25.

1) W. Maxwell. Die relative Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Säuregehalt des Erdbodens. „Journal Amer. Chem. Soc." **20** (1897); см.: „Jahresbericht" **41** (1898), S. 42; W. Maxwell. Methoden und Lösungsmittel für die Beurteilung der notwendigen Pflanzennahrungselemente im Erd-Boden. „Journal Amer. Chem. Soc." **20** (1897); см. „Chemisches Centralblatt" 1898, I, S. 792; „Jahresbericht" **41** (1898), S. 189—190.

2) Berju, G. Ein Beitrag zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchung. „Landwirtsch. Versuchsstat." **55** (1901), S. 30.

оказавшейся и у Герлаха наиболѣе пригоднымъ для опредѣленія урожаеспособности реактивомъ, уксусная кислота дѣйствовала совершенно иначе[1]). Точно также и въ недавнихъ опытахъ Hall и Plymen[2]), гдѣ сопоставлялись дѣйствія различныхъ растворителей, въ томъ числѣ уксусной и лимонной — послѣдняя дала лучшіе результаты, чѣмъ уксусная. Въ пользу лимонной кислоты свидѣтельствуютъ, далѣе, опыты, произведенные у насъ въ Россіи К. К. Гедройцемъ[3]) и приведшіе его къ слѣдующимъ выводамъ: „1) различныя культурныя растенія используютъ въ неодинаковой степени фосфорную кислоту почвъ, когда она находится въ minimum'ѣ; поэтому растворитель, извлекающій изъ почвъ столько-же фосфорной кислоты, сколько беретъ ее одно изъ культурныхъ растеній, во всякомъ случаѣ, не можетъ указывать на количества фосфорной кислоты, извлекаемыя изъ почвы другими растеніями; 2) количество извлекаемой фосфорной кислоты изъ почвъ изслѣдованными нами льномъ и ячменемъ значительно отличаются отъ количествъ, извлекаемыхъ 2% уксусной кислотой (по методу проф. Богданова); 3) растворимость фосфорной кислоты почвъ въ 2% лимонной и 2% уксусной кислотахъ не всегда измѣняется параллельно содержаніямъ фосфорной кислоты въ урожаѣ, давая часто очень сильныя отклоненія; 4) основываясь же на результатахъ, полученныхъ на фондеевскихъ почвахъ, можно предполагать, что количество фосфорной кислоты, извлекае-

1) Gerlach. Ueber die Löslichkeit der Bodenphosphorsäure. Vortrag geh. a. d. 64. Versamml. d. Naturforscher u. Aerzte in Halle a S. 1890; „Jahresbericht“ **34** (1891), S. 75—76.

2) Hall und Plymen. Bestimmung der wirksamen Pflanzennährstoffe im Boden. „Proceedings Chem. Soc.“ **17**, p. 239; см. „Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie“ **31** (1902), S. 298.

3) Гедройцъ, К. К. Химическіе методы опредѣленія плодородія почвъ по отношенію къ фосфорной кислотѣ. „Журналъ опытной агрономіи“ **2** (1901) стр. 745—768.

мой слабыми органическими кислотами изъ однородныхъ почвенныхъ образованій, можетъ находиться въ достаточномъ соотвѣтствіи съ обезпеченностью растенія фосфоромъ на тѣхъ же почвахъ, при чемъ, по нашимъ даннымъ, въ этомъ отношеніи надо отдать преимущество 2% лимонной кислотѣ предъ 2% уксусной".

Первый пунктъ приведеннаго резюме работы Гедройца направленъ уже, какъ видимъ, прямо по адресу алхимистскаго элемента, и въ наши дни окрашивающаго поиски агрикультурхимика за ключемъ къ плодородію почвъ. Весьма опредѣленное отношеніе къ агрикультуралхимизму мы находимъ въ одной изъ статей проф. Вольтмана, опубликованной имъ еще въ 1896 г. „И до сихъ поръ — говорится здѣсь — мы не въ состояніи указать при почвенномъ анализѣ, какая часть общаго количества питательныхъ веществъ можетъ быть непосредственно усвояема растеніемъ, какая нѣтъ; тѣмъ болѣе, что и физіологія растеній не разъяснила еще намъ въ достаточной степени, какимъ образомъ различныя культурныя растенія съ ихъ различно построенными корневыми системами, путемъ выдѣленія соковъ, участвуютъ въ переводѣ растительныхъ пищевыхъ веществъ въ способное къ ассимиляціи состояніе. Такъ, мы узнали напр., что какъ разъ растенія, въ золѣ которыхъ то или другое вещество содержится въ большихъ количествахъ — назову свеклу и картофель съ ихъ богатой каліемъ золой — какъ разъ эти самыя растенія очень часто не нуждаются въ удобреніи означенными веществами. Ибо они же обладаютъ и гораздо большею, чѣмъ другія, способностью — благодаря-ли выдѣленіямъ ихъ корней, или же особенностямъ въ строеніи корневой системы — усваивать данное вещество. Вслѣдствіе этого, количество находящихся въ почвѣ способныхъ къ усвоенію матерьяловъ зависитъ всякій разъ и отъ рода растенія. Не въ меньшей мѣрѣ слѣдуетъ принимать въ разсчетъ климатъ. Въ болѣе влажныхъ мѣстностяхъ, также

какъ и повсюду, гдѣ почва производитъ много углекислоты и гуминовыхъ кислотъ, процессы вывѣтриванія протекаютъ интенсивнѣе; поэтому здѣсь гораздо бо́льшія количества общаго запаса питательныхъ веществъ переходятъ ежегодно въ удобоусвояемую форму, чѣмъ тамъ, гдѣ имѣютъ мѣсто обратныя условія. Изъ всего этого — заключаетъ Вольтманъ — слѣдуетъ, что погоня почвенной химіи за единымъ растворителемъ, который своимъ дѣйствіемъ на почву могъ бы указать: столько то веществъ на этомъ полѣ находится въ готовомъ къ усвоенію состояніи — есть напрасный трудъ“ [1]).

Это свидѣтельство о бѣдности тѣмъ характернѣе, что оно выдано почвенному анализу какъ разъ въ тотъ самый моментъ, когда послѣдній имѣлъ, по его мнѣнію, всѣ шансы считать себя наиболѣе богатымъ, чувствовать себя крезомъ.

Вмѣстѣ съ отрицаніемъ возможности путемъ лабораторнаго изслѣдованія различать въ почвѣ усвояемую часть питательныхъ веществъ отъ общей массы послѣднихъ, почвенный анализъ снова теряетъ почти всякое значеніе для практическаго сельскаго хозяйства. Все чаще и все громче изъ среды агрикультурхимиковъ раздаются голоса, отводящіе ему снова ту самую весьма скромную роль, какая указывалась въ періодъ наибольшихъ разочарованій, въ концѣ 70-хъ годовъ . . . . „Сколь ни цѣннымъ, говоритъ въ другомъ мѣстѣ Вольтманъ, считаю я химическое изслѣдованіе почвы, разъ дѣло идетъ о томъ, насколько богато или бѣдно поле отдѣльными или всѣми питательными веществами, насколько оно пригодно (напр. въ тропическихъ мѣстностяхъ) на долгое время для хищнической культуры, или же нуждается въ правильномъ удобреніи, насколько пахотный или подпахотный слои его лишены вредныхъ, ядовитыхъ для растеній веществъ — настолько-же мало могу я оправдать

1) Wohltmann, F. Das Nährstoff-Kapital, S. 33—34.

принципіальное примѣненіе химическаго анализа почвъ въ цѣляхъ бонитировки . . . . Почвенный анализъ не можетъ являться существеннымъ факторомъ въ дѣлѣ бонитировки“ [1]). „Химическій анализъ, читаемъ у П. Вагнера, не даетъ . . . ровно никакихъ точекъ опоры для сужденія о специфической потребности въ удобреніи, т. е. о тѣхъ особенныхъ

---

1) Wohltmann — Mehring. Welche Bedeutung hat die chemische Bodenuntersuchung für die Ackerbonitirung? „Mitteilungen aus dem Versuchsfelde der landwirtsch. Akademie Bonn-Poppelsdorf № 18; „Illustrirte landwirtsch. Zeitung“ **19** (1897) № 84—85; Das Nährstoff-Kapital, S. 46. — Вся приведенная цитата въ подлинникѣ набрана разрядкой. — Ср. также стр. 34 послѣдняго изъ названныхъ источниковъ, гдѣ почвенному анализу отводится почти совершенно та же роль, какая намѣчена въ 1-омъ изд. учебника Майера. (См. выше, стр. 145).

Еще ближе къ Майеру 1871 г. Р. Фрюлингъ. „Само собой разумѣется“ — говоритъ онъ — что почвенный анализъ „не можетъ служить измѣрителемъ и масштабомъ добротности и урожайности почвъ. Плодородіе почвы зависитъ, не только отъ ея химическихъ и механическихъ свойствъ, но еще и отъ огромнаго количества другихъ, по ихъ дѣйствію мало извѣстныхъ или даже совсѣмъ неизвѣстныхъ и отъ человѣческой воли совершенно независимыхъ (причинъ). Поэтому результаты анализовъ не даютъ никакого права на надежные выводы въ указанномъ направленіи. Но зато эти анализы во многихъ случаяхъ позволяютъ дѣлать заключенія о тѣхъ или иныхъ недостаткахъ почвы, о полномъ отсутствіи или недостаточномъ количествѣ въ ней важныхъ составныхъ частей и питательныхъ матерьяловъ; они даютъ возможность намѣтить тѣ мѣры, помощью которыхъ можно бороться противъ этихъ недостатковъ. Они указываютъ присутствіе вредныхъ для растенія веществъ, а тѣмъ самымъ, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, и на причины наблюдаемаго неплодородія; они позволяютъ дѣлать выводы касательно способовъ использованія почвы, наиболѣе подходящаго для нея удобренія, касательно дѣйствительности или недѣйствительности тѣхъ или другихъ удобреній и т. д.“ Frühling, R. Anleitung zur Ausführung der wichtigsten Bestimmungen bei der Bodenuntersuchung, zum Gebrauch im Laboratorium zusammengestellt. Braunschweig 1892, S. 44.

требованіяхъ, которыя то или иное опредѣленное сельскохозяйственное растеніе предъявляетъ къ входящимъ въ составъ почвы легко растворимымъ питательнымъ веществамъ; онъ даже вводитъ въ изумительно большія заблужденія . . . “ [1]).

„Химическій анализъ, говоритъ тотъ же авторъ въ другой своей работѣ, лишь въ рѣдкихъ случаяхъ оказывается достаточнымъ для сужденія о потребности почвы въ удобреніи; только въ крайнихъ случаяхъ, только при исключительно высокомъ или исключительно низкомъ содержаніи въ почвѣ питательныхъ веществъ можно на основаніи данныхъ химическаго анализа съ достаточною увѣренностью судить, нуждается-ли почва и въ какой мѣрѣ въ удобреніи. Въ нормальныхъ случаяхъ, при среднемъ содержаніи питательныхъ веществъ, анализъ недостаточенъ, такъ какъ здѣсь рѣшающее значеніе имѣетъ степень растворимости питательныхъ веществъ.“ А опредѣленіе степени растворимости ихъ „путемъ химико-аналитическаго изслѣдованія представляетъ большія затрудненія, и мало вѣроятности, чтобы предпринятыя дальше въ этомъ направленіи изслѣдованія дали удовлетворительный результатъ“ [2]). „Указанія состава питательныхъ веществъ, говоритъ Дубберсъ, или величины зеренъ просто не въ состояніи, хотя бы самымъ отдаленнымъ образомъ, характеризовать родъ почвы, а самое большее, могутъ лишь дополнять остальное описаніе [3]). „Это прочно установленный фактъ, пишутъ Кобусъ и Морръ, что химическій

---

1) Wagner, P. Beiträge zur Ausbildung der Düngungslehre. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **12** (1883), S. 584.

2) Вагнеръ, П. Примѣненіе искусств. удобрит. средствъ. СПб. 1901, стр. 21—22, 25—26. Ср. также Ad. Mayer. Bodenkunde 1901, SS. 86—87, 119; Passon, Max. Handbuch des Düngewesens. Leipzig 1902, S. 323.

3) Dubbers. Landwirtschaftliche Bodenstudien. „Journal für Landwirtschaft“. **50** (1903), S. 9.

анализъ далеко недостаточенъ, хотя бы для сколько нибудь удовлетворительнаго рѣшенія вопросовъ практическаго сельскаго хозяйства въ отношеніи урожайности почвъ и ихъ потребности въ удобреніи“ [1]). „Какихъ питательныхъ веществъ недостаетъ почвѣ? Чѣмъ должны мы удобрять, чтобы получать лучшіе урожаи? Эти вопросы, говоритъ Новацкій, очень часто ставятъ сельскіе хозяева и существуетъ весьма распространенное мнѣніе, будто на нихъ скорѣе всего въ состояніи дать надлежащій отвѣтъ агрикультурхимикъ, если только ему будетъ доставлена проба почвы съ даннаго участка. Но эта вѣра (въ агрикультурхимика) въ общемъ есть суевѣріе, ибо . . ., вообще говоря, химическому анализу почвъ въ этомъ отношеніи не можетъ быть придаваемо большого практическаго значенія. Это зависитъ, съ одной стороны, отъ того, что изслѣдованіямъ подвергаются лишь незначительныя по величинѣ и немногочисленныя по количеству пробы, а съ другой стороны, что химія для изслѣдованія почвъ, которое представляется дѣломъ весьма сложнымъ и труднымъ, многому еще имѣетъ научиться и многое узнать. Въ частности, химикъ до сихъ поръ еще не въ состояніи правильно опредѣлять плодородіе почвы, ибо онъ путемъ химическаго анализа не въ силахъ открыть . . . микроорганизмовъ, присутствіе которыхъ частью вліяетъ на плодородіе; равнымъ образомъ, искусственнымъ путемъ онъ не можетъ воспроизвести дѣятельность растительныхъ корней“ [2]).

---

1) Kobus, J. D. und Th. Marr. Beitrag zur Untersuchung tropischer Böden. „Journal für Landwirtschaft“ **50** (1902), S. 289 — И цитируемые авторы указываютъ, что значеніе почвеннаго анализа можетъ быть только сравнительнымъ и результаты его не стоятъ ни въ какой связи съ ассимилируемыми растеніемъ веществами почвы. S. 302.

2) Prof. A. Nowacki. Praktische Bodenkunde. 2-te Auflage Berlin 1892, v. 120—121. Ср. далѣе: Doerstling. Praktische

Наконецъ, Sjollema съ химической точки зрѣнія не находитъ даже возможнымъ признать наличность научныхъ основаній у методовъ почвеннаго анализа, оперирующихъ, подобно методу Дайера, со слабыми кислотами или съ солями [1]).

Приведенныхъ выписокъ — число коихъ можно бы увеличить по желанію — полагаю, вполнѣ достаточно для того, чтобы показать, что настроеніе современнаго агрикультурхимика въ отношеніи почвеннаго анализа снова приближается къ тому, которое было господствующимъ 30—35 лѣтъ тому назадъ. Если бъ не упоминанія теперь о бактеріальномъ населеніи почвы и пр., трудно было бы даже отличить голоса агрикультурхимиковъ 70-хъ годовъ отъ нѣкоторыхъ современныхъ . . . . .

Зараза невѣрія распространяется съ невѣроятной быстротой, не щадя ни недавней еще молодой и пылкой мечты, ни уставшаго уже отъ разочарованія опыта. Мы видѣли, какъ горячо вѣровалъ Пассонъ въ удачу опытовъ Дайера, Меркера и Герлаха съ лимонной кислотой. Прошелъ съ тѣхъ поръ всего лишь одинъ годъ — и Пассонъ уже пишетъ: „Дайеромъ, Меркеромъ и Герлахомъ произведенъ былъ цѣлый рядъ опытовъ, на основаніи коихъ названные изслѣдователи считаютъ возможнымъ рекомендовать опредѣленіе растворимой почвенной фосфорной кислоты при помощи слабаго лимоннокислаго раствора; однако эти методы примѣнимы, во всякомъ случаѣ, лишь для очень

Folgerungen aus Bodenanalysen. „Fühlings landwirtsch. Zeitung“ **48** (1899) Heft 5.; Prof. R. Heinrich Dünger und Düngen 4-te Aufl. Berlin 1899, S. 81—82 („Die chemische Analyse des Bodens“); — Herm. Wagner. Das statische Gesetz des Landbaues im Lichte der heutigen Düngerlehre. Jnaug.-Diss. Darmstadt 1900, S. 34—35.

1) Sjollema, B. Zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchung. „Chemiker Zeitung“ 1901, № 29, S. 311; „Biedermanns Centralblatt f. Agr. Ch.“ **31** (1902) S. 577—578.

бѣдныхъ известью почвъ; гдѣ много извести и, въ особенности, углекислой — тамъ они необходимо должны оказаться непригодными, ибо известь, растворяясь прежде всего, нейтрализуетъ и безъ того уже слабый растворъ лимонной кислоты и результаты, получающіеся въ такомъ случаѣ, крайне ненадежны [1]).

Въ 1901 г. Ад. Майеръ еще надѣялся, что, благодаря тѣмъ же опытамъ Дайера и др., почвенный анализъ выйдетъ изъ своего „малоутѣшительнаго положенія“ (ср. выше стр. 242). Но прошелъ годъ, — и Майеръ уже болѣе не надѣется. „Никто, говоритъ онъ, не можетъ въ настоящее время съ опредѣленностью указать степень плодородія присланной ему почвы, какія бы онъ ради этого ни предпринималъ надъ нею изслѣдованія“. Это потому, что „условія произрастанія зависятъ отъ той чрезвычайно сложной смѣси различныхъ веществъ, которая именуется пахотной землей“ [2]).

Найти реактивъ, который „по своей растворяющей силѣ, хотя бы лишь приблизительно соотвѣтствовалъ корню растеній“ — невозможно; „самодѣятельное воздѣйствіе“ послѣдняго (на почву) зависитъ „не только отъ содержанія въ немъ кислоты, но и почти еще въ бо́льшей степени“ отъ са̀маго устройства корневой системы, отъ ея „большей или меньшей развѣтвленности, отъ ея общей поверхности — фактора совершенно недоступнаго для подражанія при химической обработкѣ почвы. Затѣмъ, въ особенности имѣетъ значеніе еще различіе, которое обусловливается тѣмъ, что дѣйствіе химической кислоты (на почву) продолжается сравнительно очень короткое время, тогда какъ дѣйствіе корней

---

1) Passon, M. Handbuch des Düngewesens. Leipzig 1902, S. 824; ср. выше примѣч. на стр. 245—246 (Вагнеръ.)

2) „ . . . in einer so weit gehenden Kompliziertheit in den mannigfaltigen Stoffgemischen, welche wir Ackererde nennen“. Разрядка моя.

длится въ теченіе всего вегетаціоннаго періода. — Къ этому присоединяется и то, что пахотная земля для поддержанія дыханія корней и во избѣжаніе вредныхъ возстановительныхъ процессовъ необходимо должна провѣтриваться, т. е. обладать извѣстной пористостью и способностью пропускать воду. Но, съ другой стороны, она должна также и задерживать большія количества воды, чтобы недопустить растенія до увяданія. Мы имѣемъ передъ собой требованія, которыя представляются до извѣстной степени противорѣчащими одно другому и которыя, во всякомъ случаѣ, не могутъ быть формулированы въ простой и легкообозримой формѣ. — Если принять въ соображеніе только эти немногіе, сейчасъ отмѣченные пункты, а все остальное, тѣсно къ нимъ примыкающее, оставить даже вовсе въ сторонѣ, то и тогда уже можно видѣть, что точный цифровой учетъ качества почвы намъ недоступенъ и останется недоступнымъ навсегда“ [1]). — „Ignoramus“ и „ignorabimus“! Дальше по пути разочарованій, очевидно, идти уже некуда . . . .

Далѣе по адресу методовъ лимоннокислыхъ вытяжекъ Майеръ указываетъ еще на то, что они „представляютъ (для изслѣдователя) большія практическія трудности“, въ виду необходимости подвергать анализу сравнительно громадныя количества почвы (нѣсколько килограммовъ). „Иногда при помощи этихъ методовъ получаются лучшія данныя, однако какъ разъ того, что находится въ распоряженіи растеній, онѣ никогда не даютъ. Какъ уже сказано, эти величины (т. е. усвояемыхъ растеніемъ и растворяемыхъ химическимъ реактивомъ питательныхъ веществъ почвы) несравнимы между собою“ [2]).

---

1) Mayer, Ad. Resultate der Agrikulturchemie. Heidelberg 1903, S. 197—198.

2) Mayer. Тамъ-же. стр. 200.

„Количества питательныхъ веществъ, говоритъ Флейшеръ, которыя ассимилируются различными растеніями, весьма различны; они зависятъ частью отъ глубины и силы корневой системы, частью отъ особенной для каждаго рода растеній и различной по своей величинѣ способности растворенія и усвоенія. Затѣмъ, въ природѣ усвоеніе растеніями совершается на протяженіи большого промежутка времени, во время коего имѣютъ мѣсто разнообразнѣйшіе, въ своемъ теченіи опять таки различнѣйшими условіями (температуры, почвенной влажности, механическаго состава почвъ и т. д.) опредѣляемые почвенные процессы, обусловливающіе растворимость составныхъ частей почвы; тогда какъ химическій анализъ всегда указываетъ только то количество веществъ, которое растворимо въ какомъ либо реактивѣ въ моментъ изслѣдованія“ и т. д.[1]).

Какъ видимъ, рука объ руку съ усиленіемъ пессимистическаго настроенія и реакціей противъ агрикультуралхимизма идетъ походъ и противъ смѣшенія пахотной земли, естественной почвы съ сосудомъ для укоренѣнія растеній и удержанія питательныхъ веществъ, съ ретортой, наполненной удобрительными туками и смѣсями ихъ . . . . .

Въ виду плохихъ результатовъ отъ почвеннаго анализа, Майеръ рекомендуетъ даже больше наблюдать за тѣмъ, что происходитъ на полѣ земледѣльца, обращать вниманіе

---

1) Fleischer, M. Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage. Aug. Vogler's Grundlehren der Kulturtechnik. Band I, Th. 1. Dritte Aufl. Berlin 1903, S. 147.

Впрочемъ, несмотря на „огромныя трудности“, Флейшеръ еще продолжаетъ надѣяться, что, „по крайней мѣрѣ, для однородныхъ почвъ“, окажется возможнымъ пріобрѣсти помощью химическаго анализа „цѣнныя разъясненія касательно содержанія въ нихъ болѣе легко доступныхъ растеніямъ питательныхъ веществъ“.

на характеризующія почву растенія, прибѣгать къ анализу этихъ послѣднихъ, организовать опыты удобренія. По поводу анализа почвы растеніемъ Майеръ замѣчаетъ: „Во всякомъ случаѣ, предложеніе пользоваться имъ является доказательствомъ несовершенства прямого анализа". „Жаль только, что этотъ методъ (т. е. анализъ растеніемъ) столь хлопотливъ (umständlich)" [1]).

Въ связи съ этимъ замѣчаніемъ Майера слѣдуетъ отмѣтить, что сторонники анализа растеній, въ свою очередь, ни на моментъ не прекращали похода противъ почвеннаго анализа и даже въ самый разгаръ возрожденныхъ упованій и надеждъ на химію продолжали упорствовать въ своемъ невѣріи. „Нѣтъ ничего мудренаго, полагаетъ Зеельгорстъ, что все снова и снова возвращаются къ идеѣ объ опредѣленіи богатства почвы ассимилируемыми веществами путемъ анализа растеній. Вѣдь почвенный анализъ лишь въ ограниченныхъ размѣрахъ оправдалъ возложенныя на него надежды. Онъ хотя и указываетъ абсолютныя количества питательныхъ для растеній веществъ, находящихся въ почвѣ, но вовсе не даетъ надежныхъ указаній относительно способной къ усвоенію части ихъ. Анализъ растеніями къ тому-же не столь сложенъ, какъ почвенный; взятіе пробы проще и надежнѣе, самое производство анализа легче" [2]).

Какъ видимъ, и на этотъ разъ анализъ почвы растеніемъ разсматривается какъ суррогатъ почвеннаго анализа и служитъ какъ бы для постояннаго напоминанія о хроническомъ банкротствѣ послѣдняго . . . .

---

1) Mayer, Ad. Тамъ-же, стр. 202.

2) Seelhorst, C. v. Behn und Wilms. Weiterer Beitrag zu der Frage: Ist die Pflanzenanalyse im Stande, die Düngerbedürftigkeit des Bodens festzustellen? „Journal für Landwirtschaft" **50** (1902), S. 306—307. (к. м).

Въ 1882 г. появилась работа директора Ростокской опытной станціи, проф. Р. Гейнриха: „Grundlagen zur Beurteilung der Ackerkrume“. Исходя изъ ученія Либиха, Гейнрихъ приходитъ къ выводу, что всѣ тѣ системы оцѣнки почвъ, которыя въ качествѣ масштаба „избираютъ какой либо одинъ или только нѣкоторые изъ . . . . факторовъ, обусловливающихъ производство растеній, основываются на совершенно ложномъ принципѣ и должны приводить къ невѣрнымъ или ни на чемъ не основаннымъ результатамъ. Принимая во вниманіе научный уровень нашего времени, представляется трудно объяснимымъ, какимъ образомъ еще до сего дня создаются новыя системы оцѣнки почвы, при которыхъ обращается вниманіе лишь на отдѣльные факторы. Изъ многочисленныхъ бонитировочныхъ системъ, которыя основываются исключительно на опредѣленіи химическаго состава почвы, или ея физическихъ свойствъ, или ея геологическаго строенія, нѣтъ ни одной, которая бы была пригодна для практическихъ или для научныхъ цѣлей. Всякій, кто хотя бы поверхностно занимался культурой растеній, долженъ прійти къ такому убѣжденію. Помянутыя системы бонитировки потому непригодны, что не обращаютъ вниманія на основное положеніе, которое гласитъ: факторы сельскохозяйственнаго производства растеній **всѣ равноцѣнны“.** Многочисленные почвенные анализы, произведенные со временъ Шпренгеля, убѣдили въ невозможности помощью нихъ познать количество питательныхъ веществъ, находящихся въ почвѣ въ доступной для растеній формѣ. „Способность растеній переводить въ растворимое состояніе содержащіяся въ почвѣ въ химически связанномъ или въ поглощенномъ видѣ питательныя вещества, чтобы такимъ образомъ сдѣлать послѣднія пригодными для усвоенія, эта способность не пропорціональна растворяющей силѣ тѣхъ жидкостей, которыя въ лабораторіяхъ употребляются для анализа почвы“. „А разъ пря-

мой анализъ почвы не въ состояніи оказался дать представленіе о запасѣ легко усвояемыхъ веществъ, то (сдѣланныя Соссюромъ и др.) . . . . наблюденія, что зольныя части растеній непосредственно зависятъ отъ питательнаго состава почвы, должны были привести къ примѣненію анализа растеній для сужденія о запасѣ питательныхъ матерьяловъ почвы“ [1]).

Гейнрихъ разсматриваетъ растенія какъ діализаторъ, расщепляющій отдѣльныя частицы почвеннаго раствора, послѣ чего часть ихъ входитъ внутрь діализатора и, вступая тамъ въ химическія соединенія, становится нерастворимой. Правда, опыты автора съ искусственными діализаторами не дали никакихъ результатовъ, главнымъ образомъ потому, что невозможно „образовать абсолютно нерастворимыхъ соединеній данныхъ питательныхъ для растенія веществъ, а между тѣмъ только въ такомъ случаѣ можно было бы нарушить равновѣсіе обѣихъ жидкостей (внутри и внѣ діализатора), въ результатѣ чего могли бы вступить въ діализаторъ эндосмически новыя порціи питательныхъ веществъ“. Тѣмъ не менѣе Гейнрихъ находитъ возможнымъ настаивать на томъ, что „корни растеній одинаковы (gleich) съ искусственнымъ діализаторомъ. Каждая отдѣльная клѣтка соотвѣтственной корневой ткани дѣйствуетъ подобно діализатору; малая величина клѣтокъ искупается ихъ количествомъ“.

Гейнрихъ подвергаетъ разсмотрѣнію всѣ предыдущія попытки анализа почвъ растеніями (Вейнгольда, Гелльригеля, Эммерлинга) и находитъ, что онѣ „не могли“ привести ни къ какимъ положительнымъ результатамъ, такъ какъ путь, избранный ими, „былъ ложный“. Однако, самъ по

1) Heinrich, R. Grundlagen zur Beurteilung der Ackerkrume in Beziehung auf landwirtschaftliche Pflanzenproduction. Wismar 1882, S. 2—3, 45—46, 51.

себѣ, „анализъ растеній весьма пригоденъ для того, чтобы дать представленіе о сравнительномъ богатствѣ почвы легко усвояемыми питательными веществами“. Необходимо только обращать вниманіе не на всю массу растеній, а избрать для анализа одинъ какой нибудь органъ, отличающійся наименьшею зависимостью отъ всякихъ случайныхъ внѣшнихъ воздѣйствій. Такимъ органомъ Гейнрихъ считаетъ корни. „Чѣмъ бѣднѣе корни питательными веществами, тѣмъ бѣднѣе ими и почва, на которой корни выросли; чѣмъ богаче нормальные корни питательными веществами, тѣмъ богаче должна быть также и почва, отъ которой они ихъ получили“ [1]). При самыхъ разнообразныхъ условіяхъ, полагаетъ Гейнрихъ, „составъ растеній, resp. корней ихъ, укажетъ намъ безусловно вѣрный путь къ повышенію урожаевъ“ [2]).

Исходнымъ пунктомъ другой крупной работы въ томъ же направленіи, принадлежащей Аттербергу, директору опытной станціи въ Kalmar'ѣ (Швеція), послужило такъ-же убѣжденіе въ невозможности составить себѣ правильное представленіе относительно легко усвояемыхъ частей почвы путемъ химическаго анализа ея. Опираясь на данныя своихъ опытовъ и анализовъ, Аттербергъ устанавливаетъ, что „вмѣстѣ съ повышеніемъ содержанія того или другого питательнаго вещества въ какой либо одной части растенія, содержаніе повышается и въ другихъ частяхъ растенія; если напр. листья показываютъ высокое содержаніе извести, то, согласно съ данными многочисленныхъ, относящихся сюда анализовъ, то-же самое встрѣтимъ мы и въ болѣе бѣдномъ, самомъ по себѣ (известью), стволѣ; этотъ законъ дѣйствителенъ и для всѣхъ остальныхъ зольныхъ частей“. Съ другой сто-

1) Heinrich. Тамъ-же, стр. 51, 52 и слѣд., 61, 73.

2) Heinrich. Тамъ-же, стр. 211. (Курсивъ автора).

роны: „Если находящееся въ распоряженіи растенія питательное вещество уменьшится, то оно и въ растеніе будетъ поступать и усваиваться имъ въ меньшихъ количествахъ, отчего содержаніе его въ растеніи, въ свою очередь, станетъ меньшимъ. Въ случаѣ, если въ связи съ этимъ стоитъ болѣе слабое развитіе растеній, т. е. паденіе (вѣсовое) урожая, тогда остальныя питательныя вещества будутъ находиться въ сравнительномъ избыткѣ и потому станутъ ассимилироваться растеніемъ въ (относительно) увеличенныхъ количествахъ“ [1]). Отсюда Аттербергъ заключаетъ, во первыхъ, что нѣтъ нужды отдавать предпочтеніе какому-нибудь одному органу растеній (корни у Гейнриха), а во вторыхъ, съ своей стороны, считаетъ наиболѣе правильнымъ брать за масштабъ для сужденія о почвѣ не содержаніе въ выросшемъ на ней растеніи того или другого питательнаго вещества, а отношенія, наблюдаемыя между отдѣльными составными частями золы растенія. — Изъ дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованій [2]) Аттербергъ выводитъ заключеніе, что для овса наиболѣе благопріятнымъ отношеніемъ почвеннаго [3]) азота къ почвенной фосфорной кислотѣ является 5 : 1, хотя вполнѣ достаточно уже и отношеніе 7 : 1. Наиболѣе благопріятнымъ отношеніемъ между тѣмъ и дру-

---

1) Atterberg. Die Beurteilung der Bodenkraft nach der Analyse der Haferpflanze. „Landw. Jahrbücher“. **15** (1886), S. 415—419; **16** (1887), S. 757—761 (рефераты A. Müller'a).

2) Atterberg. Kalmar Kemiska Stations och Frökontrollanstalts Arsberättelse för 1888, p. 22—28; 1889, p. 47—54; Tio-årsberättelse från Kalmar Kemiska Station 1877—1887. Приложеніе 2, p. 13. Реферированы въ ниже цитируемой работѣ Гельмкамфа, стр. 27—35.

3) Аттербергъ работалъ въ данномъ случаѣ съ песчаными культурами, а не естественной почвой. Это обстоятельство не всегда принимается надлежащимъ образомъ въ расчетъ при оцѣнкѣ результатовъ работъ излагаемаго автора.

гимъ веществами въ зернѣ овса будетъ 100 : 55. Если при анализѣ зерна овса окажется большее, чѣмъ только что названное отношеніе, то ближайшій урожай его будетъ болѣе благодарнымъ за удобреніе фосфорною кислотой, чѣмъ за удобреніе азотомъ; всякое же паденіе этого отношенія явится свидѣтельствомъ о необходимости удобренія азотомъ. Такимъ путемъ анализы овса, говоритъ авторъ, „въ состояніи дать гораздо болѣе надежныя указанія, чѣмъ почвенный анализъ“ [1]). Однако, замѣчаетъ Аттербергъ въ своей послѣд-

---

1) Чтобы узнать каковы тѣ отношенія между азотомъ, фосф. кислотой и кали, которыя существуютъ на практикѣ, Аттербергъ организовалъ цѣлый рядъ опытовъ съ различными естественными почвами, засаженными овсомъ. Оказалось, что если содержаніе азота принять за 100, то величины отношеній колеблются для фосфорн. кисл. между 21 и 57, для кали — между 21 и 173, или въ среднемъ равны 45 для первой и 96 для второго. А такъ какъ, согласно съ прежними опытами (съ искусств. почвой), наиболѣе благопріятными отношеніями являются отношенія 100:55, resp. 100:100, то, стало быть, въ среднемъ въ естественныхъ почвахъ Аттерберга скорѣе ощущался недостатокъ фосфорн. кислоты, чѣмъ азота, содержаніе же кали было близко къ optimum'у.

Приводимая ниже (по Гельмкамфу) таблица указываетъ среднія цифры, полученныя Аттербергомъ для различныхъ сортовъ почвъ.

Болотная почва, замѣчаетъ Аттербергъ по поводу приведенныхъ въ таблицѣ цифръ, отличается богатымъ азотомъ, но бѣднымъ кали и фосфорной кислотой урожаями. Содержаніе фосфорн. кислоты, начиная отъ торфяной почвы къ хрящеватой, постоянно увеличивается; въ тѣсной связи съ этимъ находится и извѣстная практикѣ потребность данныхъ почвъ въ удобреніи: всего благодарнѣе за сильное фосфорнокислое удобреніе оказывается торфяная почва, но и глинистая также оправдываетъ его; напротивъ, песчаная почва нуждается лишь въ слабомъ удобреніи фосфорной кислотой, а хрящеватая даже вовсе на него не реагируетъ. Въ отношеніи кали не наблюдается подобной правильности, бѣдными кали оказываются не только торфяныя, но и всѣ остальныя почвы. Въ общемъ почвы глинистыя отличаются большимъ содержаніемъ кали. Богатство имъ урожаевъ съ песчаной

ней, недавно (1901 г.) опубликованной работѣ [1]), не слѣдуетъ забывать, что количества питательныхъ веществъ, имѣющихъ перейти въ усвояемую форму, въ высокой степени зависятъ отъ общихъ условій влажности и погоды; въ особенности это относится къ содержанію въ почвѣ азота, — вѣроятно, благодаря то ускоренію, то замедленію процессовъ нитрификаціи; далѣе, многочисленные опыты заставляютъ думать, что извѣстная часть воспринятыхъ изъ почвы питательныхъ веществъ при созрѣваніи растеній снова возвращается въ почву. Въ виду этихъ обстоятельствъ, Аттербергъ полагаетъ, что, хотя „цифры анализовъ овса могутъ быть пригодными для построенія вѣроятныхъ выводовъ касательно сравнительнаго запаса питательныхъ веществъ

Названіе почвъ.	Вѣсъ 100 растеній.		Процентн. содержаніе.			Отношеніе (азотъ = 100)	
			въ зернахъ.		в. солом.		
	солом.	зерно	азота	фосф. к.	кали	фосф. к.	кали
1. Болотная почва (не менѣе 50 % потери при каленіи) .	102	89	1,82	0,595	1,10	33	62
2. Перегнойная (min. 14—35 % потери при каленіи) . . .	126	111	1,68	0,639	1,49	39	90
3. Глинистая почва (min. 40 % не содержащей песка глины)	107	103	1,47	0,650	1,72	44	118
4. Суглинистая почва (min. 20 % глины	113	110	1,62	0,771	1,51	49	93
5. Песчаная почва (болѣе 75 % песка)	90	85	1,47	0,842	1,83	56	125
6. Хрящеватая почва (богатая известью)	87	82	1,53	0,921	1,85	61	121
Въ среднемъ	104	97	1,62	0,726	1,52	45	96

и хрящеватой почвъ Аттербергъ объясняетъ образованіемъ въ этихъ почвахъ легко разложимыхъ, цеолитовыхъ двойныхъ силикатовъ, легко отдающихъ свой кали.

1) Atterberg, Albert. Die Variationen der Nährstoffgehalte bei dem Hafer. „Journal für Landwirtschaft“ 1901, S. 97.

въ почвѣ, но все-же эти выводы всегда будутъ болѣе или менѣе ненадежными (unsicher).“ Зато анализы урожая всегда позволяютъ составить себѣ ясное представленіе о соотвѣтственныхъ почвенныхъ условіяхъ въ данный періодъ вегетаціи; а потому имѣютъ большое значеніе при сравнительныхъ опытахъ удобренія. Вѣсовыя количества урожая и цифры анализа продуктовъ его взаимно дополняютъ другъ друга. Первыя указываютъ количественные результаты удобренія, послѣднія — качественные результаты его. Если удобреніе не произвело ожидаемаго эффекта, анализъ въ большинствѣ случаевъ сможетъ выяснить причины этого.

Чрезвычайно отрицательное отношеніе къ работѣ Гейнриха обнаружилъ Гесснеръ [1]), въ принципѣ однако не только не отрицающій анализа почвы растеніемъ, но, съ своей стороны, предложившій производить анализы не однажды — при снятіи урожая, а нѣсколько разъ въ теченіе всего періода произрастанія. Изъ того, какъ (быстро или медленно) усвояются питательныя вещества растеніемъ, можно будетъ тогда, полагаетъ Гесснеръ, составить себѣ представленіе о формѣ (болѣе легко или болѣе трудно доступной растеніямъ), въ какой они содержатся въ почвѣ. Впрочемъ, работа этого изслѣдователя, за вычетомъ нѣкоторыхъ вполнѣ справедливыхъ замѣчаній по адресу Гейнриха, не представляетъ никакого научнаго интереса [2]).

Въ 1889 г. обратилъ на себя вниманіе нѣмецкихъ агрикультурхимиковъ докладъ Г. Жули на интернаціональномъ сельскохозяйственномъ конгрессѣ 7 іюля 1889 года.

---

1) Haessner. Untersuchungen über den Nährstoffgehalt in den Wurzeln und Körnern der Gerste und Verhalten desselben zu den im Boden vorhandenen assimilierbaren Pflanzennährstoffen. Inaugur.-Diss. Jena. 1887.

2) Ср. ниже цитируемую работу Гельмкамфа, стр. 14—18.

Joulie уже съ 1872 г. занимался изученіемъ французскихъ почвъ [1]). На основаніи анализовъ и данныхъ о **2775** почвъ различныхъ мѣстностей Франціи и заграницы онъ составилъ себѣ идеальный образъ средней плодородной почвы и, путемъ сравненія съ нею, опредѣлялъ недостатки и достоинства каждой отдѣльной почвенной пробы. Сравнивъ напр. анализъ почвы имѣнія Arcy (гдѣ происходилъ съѣздъ) съ этой идеальной почвой, онъ убѣдился, что первая вообще бѣдна всѣми легкоусвояемыми веществами. При помощи соотвѣтственныхъ удобреній, дѣйствительно, оказалось возможнымъ въ весьма значительной степени поднять ея урожайность. Получаемыми такимъ образомъ отъ почвеннаго анализа указаніями можно пользоваться до тѣхъ поръ, пока развитіе растеній происходитъ нормально. Въ противномъ случаѣ, приходится прибѣгнуть къ помощи анализа самихъ растеній. На основаніи болѣе чѣмъ 300 произведенныхъ имъ анализовъ Joulie устанавливаетъ опять-таки идеальное представленіе о составѣ образцовой типической пшеницы (растенія) и путемъ сравненія съ нимъ открываетъ затѣмъ недостатки того или другого поля. „Если растенію, говоритъ онъ, не достаетъ во время его развитія какого-нибудь одного необходимаго питательнаго вещества, то всѣ другія скопляются въ тканяхъ растенія тѣмъ въ большихъ количествахъ, чѣмъ меньше недостающаго вещества. Отсюда слѣдуетъ, что при помощи анализа пшеничнаго растенія во время его цвѣтенія мы можемъ узнать, чего ему недостаетъ и что помѣшало ему достичь болѣе полнаго развитія“ [2]).

---

1) Ср. Joulie. Etude sur la culture du blé. „Revue des industries chimiques et agricoles“ 1882. Реферирована Дегереномъ въ „Annales agronomiques“, t. 9 (1883), pp. 136—140.

2) Joulie H. Sur la transformation des terres de la ferme d'Arcy. „Journal d'agriculture“ (Henry Sagnier) Paris, t. I, № 1058, p.

Довольно близко къ Гейнриху примыкаетъ по своимъ взглядамъ Диковъ. Онъ полагаетъ, что въ общемъ данныя его опытовъ подтверждаютъ результаты изслѣдованій Гейнриха. Однако Диковъ считаетъ нужнымъ (или, по крайней мѣрѣ, возможнымъ) допустить существованіе на ряду съ минимумомъ содержанія питательныхъ веществъ въ растеніи еще и максимумъ его. На основаніи анализа корней растенія представляется возможнымъ судить о потребности этого растенія въ удобреніи. Но содержаніе питательныхъ веществъ въ корняхъ не можетъ служить масштабомъ для количествъ усвояемыхъ веществъ почвы. Диковъ считаетъ цѣль удобренія достигнутой лишь въ томъ случаѣ, когда содержаніе питательныхъ веществъ въ корняхъ повысится до своего максимума [1]).

Въ 1892 г. вышла обширная работа Ад. Гельмкамфа, ассистента проф. Либшера. Благодаря заключающемуся въ ней основательному обзору предшествовавшей литературы предмета, она пользуется до сего времени большой популярностью и используется съ большимъ стараніемъ. Подобно Аттербергу, Гельмкамфъ считаетъ пригодною для анализа всю надземную часть растенія, а вмѣстѣ съ Диковымъ признаетъ существованіе максимума. „Анализъ растеній, говоритъ Гельмкамфъ, приводитъ къ достойному вниманія результату, а именно, что содержаніе питательныхъ

89—95. Подробный переводъ-рефератъ сравни въ „Jahres-Bericht über die Erfahrungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Landwirtschaft“, herausg. v. Bürstenbinder, **4** (1889) Braunschweig 1890, S. 5—9.

Противъ „среднихъ“ цифръ Жули, также какъ и противъ примѣненія почвеннаго анализа для опредѣленія урожайности почвъ еще въ 1886 г. возставалъ P. Genay. Ср. „Journal d'agriculture“ 1886, II, p. 667.

1) Dikow, A. v. Beurteilung des Bodens nach den Wurzeln der Gerstenpflanze. „Journal für Landwirtschaft“ **39** (1891), S. 134—147.

веществъ въ растеніи повышается вслѣдствіе удобренія до тѣхъ поръ, пока будетъ покрыта потребность въ нихъ, послѣ чего это содержаніе остается въ дальнѣйшемъ уже постояннымъ". А отсюда важный выводъ для практики, что, наоборотъ, на основаніи данныхъ анализа растеній въ соединеніи съ данными опытовъ удобренія можно, даже безъ установленія величины урожая, еще во время цвѣтенія хлѣбныхъ растеній заключать о потребности въ удобреніи той или иной почвы. Коль скоро, вслѣдствіе внесенія съ удобреніемъ какого нибудь питательнаго вещества, содержаніе его въ растеніи повышается — стало быть имѣющійся въ почвѣ запасъ этого вещества недостаточенъ и удобреніе имъ необходимо. Если же, несмотря на удобреніе, содержаніе его въ растеніи осталось прежнимъ — значитъ почва имъ относительно богата и не нуждается въ удобреніи [1]).

И Гельмкамфъ неоднократно подчеркиваетъ въ своей работѣ, что анализъ растеній является суррогатомъ неоправдавшаго надеждъ почвеннаго. „Какъ теоретики — говоритъ онъ —, такъ и практики — сельскіе хозяева и химики — всѣ согласны между собой, что химическій анализъ почвы въ его настоящемъ видѣ не даетъ никакого представленія о количествахъ питательныхъ веществъ, доступныхъ растеніямъ". „Такъ какъ мы — говорится въ другомъ мѣстѣ — до сего времени не имѣемъ еще такого химическаго способа, который позволялъ-бы подражать процессу питанія растеній или производилъ-бы (на почву) одинаковое съ этимъ послѣднимъ дѣйствіе, то нѣтъ ничего

1) Helmkampf, Adolf. Untersuchungen über die Feststellung des Düngungsbedürfnisses der Ackerböden durch die Pflanzenanalyse. Inaugur.-Dissert. Merseburg 1892. S. 87; „Journal für Landwirtschaft" **40** (1892), S. 168. Ср. также болѣе раннюю работу Гельмкамфа: Ueber eine neue Methode der Bestimmung des Düngerbedürfnisses unserer Ackerböden, Hannov. land.- und forstwirtsch. Zeitschrift" 1891, S. 683; „Jahresbericht" **34** (1891), S. 176—177.

естественнѣе, какъ спрашивать почву чрезъ посредство самого растенія". „Многолѣтнія безплодныя старанія придать химическому изслѣдованію почвы желаемую сельскимъ хозяиномъ практическую примѣнимость естественнымъ образомъ вызывали то тутъ, то тамъ попытки отдѣльныхъ изслѣдователей уклониться отъ торной прямой дороги и попытаться подойти ближе къ рѣшенію проблемы окольнымъ путемъ. А это и значитъ — такъ какъ всякая другая возможность несуществуетъ — возвратиться опять къ анализу растеній, на который возлагались надежды еще почти полвѣка тому назадъ" [1]).

Сторонникомъ анализа растеній былъ между прочимъ и покойный Меркеръ. Одною изъ задачъ основаннаго имъ въ 1889 г. при опытной станціи въ Галлѣ вегетаціоннаго (по образцу Вагнеровскаго) отдѣла было „производить, такъ сказать, анализъ почвы растеніемъ и прежде всего изслѣдовать какія количества тѣхъ или другихъ питательныхъ веществъ усвояются растеніями изъ почвъ различнаго состава" [2]). Въ одной изъ позднѣйшихъ своихъ работъ Меркеръ приходитъ къ выводу, правда не совсѣмъ безукоризненно вытекающему изъ его анализовъ, что служившій для нихъ овесъ „весьма точно (exact) анализировалъ почву, хотя и не зерномъ, а соломою. А стало быть, помощью химическаго анализа продуктовъ урожая, въ особенности соломы, при извѣстныхъ условіяхъ возможно установленіе потребности почвы въ питательныхъ для растенія веществахъ" [3]).

---

1) Helmkampf. Inang.-Diss., S. 6—8. (к. м.).

2) M. Maercker. Bericht über die Thätigkeit der agricultur-chemischen Versuchs-Station Halle im Jahre 1890. „Jahresbericht des landwirtsch. Central-Vereins der Provinz Sachsen". 1890.

3) Maercker, M. Über die Erschöpfung eines ursprünglich sehr nährstoffreichen Bodens durch einen langandauernden Raubbau. „Jahrbuch. der Agricultur-Chemisch. Versuchstation der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen zu Halle a. S." 1895, S. 86.

Опыты Кёнига и Газельгофа съ искусственной почвой дали неопредѣленные результаты, совершенно непригодные для сужденія о томъ, насколько анализъ растеній предпочтительнѣе анализа почвы для опредѣленія легкоусвояемыхъ веществъ почвы [1]).

Результаты изслѣдованій, опубликованныхъ въ двухъ докторскихъ работахъ 1895 г., принадлежащихъ Зд. Янушевскому [2]) и П. Еминхену [3]), привели авторовъ къ одному и тому-же выводу, что, въ противность мнѣнію Гейнриха, анализъ зерна даетъ нисколько не менѣе пригодныя данныя, чѣмъ анализъ корней. Вмѣстѣ съ Диковымъ и Гельмкамфомъ Янушевскій признаетъ существованіе извѣстной границы въ усвоеніи питательныхъ веществъ растеніями, за которую это усвоеніе уже не переходитъ („maximum"). Однако, съ другой стороны, онъ не находитъ возможнымъ согласиться съ Гельмкамфомъ, будто признаніе maximum'a есть вмѣстѣ съ тѣмъ отрицаніе существованія „излишка усвоенія (Luxusconsumtion)". „Для опредѣленія почвы съ помощью анализа растеній, говоритъ далѣе Янушевскій, недостаточно . . . . знать лишь нормальное (наиболѣе благопріятное) содержаніе даннаго питательнаго вещества въ растеніи, но должно быть извѣстно также и отношеніе его къ остальнымъ питательнымъ элементамъ. Безъ знанія этого отношенія всякій основывающійся на анализѣ выводъ можетъ оказаться ложнымъ. Низкое содержаніе въ растеніи фос-

1) König J. und H. Haselhoff. Die Aufnahme aus dem Boden durch die Pflanzen. „Landwirtsch. Jahrbücher" **23** (1894). S. 1009—1030.

2) Januszewski, Zdzisław. Über die Pflanzen- und Boden-Analyse in ihrer Bedeutung für die Bestimmung der Bodenqualität. Inaugur.-Diss. Leipzig, 1895.

3) Oehminchen, P. Über den Einfluss der Düngung auf die Menge und die Zusammensetzung der Asche verschiedener Kulturpflanzen. Inaugur.-Diss. Niesse. 1895.

форной кислоты, напр., можетъ быть вызвано не только недостаткомъ этого питательнаго вещества въ почвѣ, но также и избыткомъ азота, калія и пр. Сообразно съ этимъ, надежнѣйшее правило, вытекающее изъ моихъ опытовъ то, что если прибавленіе питательнаго вещества не повышаетъ его содержанія въ растеніи, — оно находится въ почвѣ въ достаточныхъ количествахъ; если же это содержаніе увеличивается и вмѣстѣ съ тѣмъ происходитъ также увеличеніе урожая — тогда, значитъ, почва была еще не на столько богата означеннымъ веществомъ, чтобы доставлять высшіе урожаи".

Опыты Либшера и его учениковъ, реферированные Зеельгорстомъ привели къ слѣдующимъ результатамъ: 1) Анализъ растеній при однородныхъ условіяхъ культуры, теплоты и влажности, одномъ и томъ же времени жатвы вполнѣ примѣнимъ для опредѣленія потребности почвы въ удобреніи, ибо почти всегда данныя опытовъ удобренія совпадаютъ съ данными анализа растеній. 2) Почвенный анализъ менѣе пригоденъ для установленія потребности почвы въ удобреніи, чѣмъ анализъ растенія [1]).

---

1) G. Liebscher, Kretschmer, C. v. Seelhorst und J. Wilms. Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz. „Journal für Landwirtschaft" **46** (1898), S. 367. (к. м.) — Анализъ растеніемъ, говоритъ Зеельгорстъ въ другомъ мѣстѣ, пригоденъ для сужденія о потребности почвы въ удобреніи лишь подъ условіемъ выращиванія растеній въ „одинаковыхъ условіяхъ культуры, тепла, влаги и одинаковаго времени жатвы". А все это возможно только при культурѣ въ сосудахъ. На полѣ условія совсѣмъ другія; здѣсь въ періодъ наибольшаго принятія питательныхъ веществъ растеніемъ вода можетъ находиться (въ почвѣ) то въ большихъ, то въ меньшихъ количествахъ; въ результатѣ этого — уклоненія въ величинѣ принятія питательныхъ веществъ, а, предположительно,

Какъ результатъ своихъ послѣднихъ изслѣдованій, и проф. Гелльригель высказывалъ взглядъ, что „не путемъ почвеннаго анализа, но лишь при помощи анализа растеній можетъ быть опредѣляема величина удобренія“ [1]).

Мы видѣли выше, какъ мало доволенъ современный агрикультурхимикъ результатами своего почвеннаго анализа.

и въ составѣ сухого вещества растеній. Но цифры, полученныя при культурѣ въ сосудахъ, могутъ служить лишь какъ отправныя точки для сужденія о томъ, что происходитъ на полѣ, ибо условія произрастанія растеній въ сосудахъ являются исключительно благопріятными и врядъ-ли возможны на полосѣ земледѣльца. „Journal f. Landwirtschaft“ 1898, S. 109.

О взглядахъ самаго организатора Геттингенскихъ опытовъ, проф. Либшера можно судить по слѣдующей выдержкѣ изъ статьи его, относящейся къ 1892 г. „Одно только знаніе содержанія тѣхъ или другихъ питательныхъ веществъ въ урожаѣ не сдѣлаетъ еще насъ — ни теперь ни въ будущемъ — способными въ цифровой, надежной формулировкѣ выражать богатство поля и потребность его въ удобреніи. Но на основаніи состава (золы урожая) мы можемъ установить, находится-ли то или другое вещество въ minimum'ѣ или нѣтъ; и если мы, кромѣ аналитическихъ данныхъ . . ., имѣемъ еще въ запасѣ свѣдѣнія о положеніи и свойствахъ поля, его удобреніи, урожаяхъ въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ, погоды въ періодъ произрастанія изслѣдуемыхъ растеній и пр. — то на основаніи всего этого будемъ въ состояніи составить себѣ въ общихъ чертахъ картину потребности даннаго поля въ удобреніи“. „Jahrbuch der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft“ 1892, S. 241 ff. Bürstenbinder's „Jahres-Bericht“ **7** (1893) S. 167.

Недавнія изслѣдованія проф. Годлевскаго привели его къ выводамъ, всего ближе стоящимъ къ выводамъ Аттерберга. Ср. Godlewski, E. Ueber das Nährstoffbedürfniss einiger Kulturpflanzen. „Zeitschrift für das landwirtsch. Versuchswesens in Oesterreich. 1901 Heft 4.

1) Hellriegel. Der Gegenwärtige Stand der Stikstofffrage. „Biedermanns Centralblatt“. **24** (1895), S. 588; ср. также Hellriegel. Versuche über das Nährstoffbedürfniss der Zuckerrübe. „Die Deutsche Zuckerindustrie“. 1893, № 24, S. 945—955; „Biedermanns Centralblatt“ **23** (1894) S. 600—604.

Лучше ли однако обстоитъ дѣло съ предложеннымъ въ замѣну его анализомъ почвы помощью растенія? „Химическое изслѣдованіе собраннаго растительнаго вещества, говоритъ Годлевскій, едвали когда нибудь будетъ въ состояніи ознакомить насъ съ общимъ химическимъ характеромъ почвы, но оно можетъ быть пригоднымъ для того, чтобы доставить надежныя свѣдѣнія по поводу чрезвычайно важнаго въ практическомъ отношеніи вопроса: какое вещество при данныхъ условіяхъ находится въ минимумѣ“ [1]). „Конечно, читаемъ у Толленса, этотъ методъ — путемъ анализа составныхъ частей золы растеній узнавать, имѣется ли въ почвѣ достаточное количество питательныхъ веществъ — вызываетъ еще многія сомнѣнія, ибо процентное содержаніе кали, фосфорной кислоты (азота) въ золѣ растеній, также какъ и количества ихъ въ сухомъ веществѣ . . . . . зависятъ не только отъ пищевого богатства почвы, но также и отъ нѣкоторыхъ другихъ условій; въ особенности же — отъ содержанія воды въ почвѣ или количества осадковъ въ данное лѣто; однако, при надлежащемъ примѣненіи, онъ (этотъ методъ) всетаки можетъ принести пользу и достоинъ того, чтобы подвергнуться дальнѣйшимъ испытаніямъ и усовершенствованіямъ“ [2]). „Анализъ растеній, пишетъ Еминхенъ, не можетъ дать намъ сколько нибудь вѣрнаго представленія объ общемъ количествѣ содержащихся въ почвѣ . . . . . минеральныхъ питательныхъ веществъ“ [3]). „Опредѣленіе

---

1) Godlewski, E. „Zeitschrift des landwirtsch. Versuchswesens in Oesterreich“ 1901, S. 58. — Ср. выше, примѣч. на стр. 271 (цитата изъ работы Либшера).

2) Tollens, B. Die Aschenbestandteile der Pflanzen, ihre Bestimmung und ihre Bedeutung für die Agriculturchemie und Landwirtschaft. „Journal für Landwirtschaft“. **50** (1902), S. 275.

3) Seelhorst, C. v. Behn und Wilms. „Journal für Landwirtschaft **50** (1902), S. 322.

потребности въ удобреніи путемъ изслѣдованія сухого вещества растеній непригодно для условій, въ которыхъ работаетъ практика“ — утверждаетъ Зеельгорстъ [1]). „Строго разсуждая, читаемъ въ „Mittheilung III“ Томса, нельзя говорить объ усвояемыхъ растеніемъ веществахъ, а надо различать между морковью, рожью и пр. усваиваемыми веществами. А благодаря необходимости дѣлать такія различія, уже само по себѣ достаточно сложное производство опыта усложняется еще въ такой мѣрѣ, что врядъ-ли предложеніе Вильфарта — пользоваться для анализа почвы, въ цѣляхъ бонитировки ея, вегетаціоннымъ опытомъ — можетъ получить широкое примѣненіе“ [2]). „Анализу растеній, говоритъ тотъ же изслѣдователь въ другой своей работѣ, ... никогда не возвыситься до метода, пригоднаго для оцѣнки пахотныхъ земель, поскольку при этомъ имѣются въ виду бонитировочныя цѣли“ [3]).

Въ отношеніи къ анализу при помощи растеній еще

1) Oeminchen, P. Über den Einfluss der Düngung auf die Menge und die Zusammensetzung der Asche verschiedener Kulturpflanzen. Inaug.-Diss. Neisse 1895, S. 35.

2) Thoms, G. „Mitteilung III“ Riga 1900, S. 111.

3) Впрочемъ, нѣсколькими строками ниже проф. Томсъ оговаривается: „Быть можетъ, нижеподписавшійся въ предыдущемъ своемъ изложеніи и высказалъ нѣчто такое, что впослѣдствіи потребуетъ исправленія, но, во всякомъ случаѣ, что бы онъ ни говорилъ, имъ всегда руководитъ стремленіе къ истинѣ, которое онъ впиталъ въ себя вмѣстѣ съ молокомъ матери“. Thoms, G. Baltische Wochenschrift“ **31** (1893), № 9, S. 124. Послѣднее замѣчаніе Томса невольно вызываетъ въ памяти 60 лѣтъ тому назадъ сказанныя слова: „Еще въ раннемъ дѣтствѣ моя мать часто напоминала мнѣ объ имени, данномъ мнѣ при крещеніи (Юстусъ), и часто учила, что благое дѣло быть всегда справедливымъ и что правда всегда восторжествуетъ“. Либихъ. „Химія въ приложеніи къ земледѣлію и пр.“ СПб. 1864. Введеніе стр. 13. — Какъ видимъ, даже въ своихъ экскурсахъ въ область этики современный агрикультурхимикъ — сознательно или безсознательно — подражаетъ слову великихъ учителей своихъ. — Ср.

труднѣе разобраться среди противорѣчивыхъ мнѣній отдѣльныхъ авторовъ; тѣмъ не менѣе не подлежитъ никакому сомнѣнію, что успѣхи и этого суррогатнаго метода не способны радовать агрикультурхимика нашихъ дней. Въ этомъ смыслѣ весьма трудно подмѣтить какія либо различія между обоими методами познанія почвы, указать какія-бы то ни было преимущества одного изъ нихъ передъ другимъ. Чтобы окончательно убѣдиться въ справедливости сказаннаго, попытаемся, на сколько это возможно, подвести итоги тѣмъ результатамъ, къ которымъ привели агрикультурхимика его многолѣтнія попытки примѣнить химическій анализъ почвы, resp. выращенныхъ на ней растеній къ рѣшенію вопросовъ о плодородіи почвъ и ихъ потребности въ удобреніи.

На какіе вопросы агрикультурхимика и практика-хозяина въ состояніи дать болѣе или менѣе опредѣленный отвѣтъ химическій анализъ почвы? Послѣдній — вполнѣ согласно между собой отвѣчаютъ Майеръ (1871 г., см. выше, стр. 145) и Вольтманъ (1897) — позволяетъ судить объ общемъ составѣ почвы, о содержаніи въ ней тѣхъ или иныхъ, какъ полезныхъ, такъ и вредныхъ для растительности веществъ. Отсюда слѣдуетъ, что на основаніи его мы можемъ съ нѣкоторою вѣроятностью заключать о томъ, чего нужно ожидать отъ почвы въ будущемъ (Майеръ), т. е. можно-ли напр. на данной почвѣ вести въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени хищническое хозяйство, или же необходимо на ней примѣненіе правильнаго удобренія (Вольтманъ). Обнаруженныя анализомъ отсутствіе или незначительность всѣхъ или нѣкоторыхъ питательныхъ веществъ, равно какъ и нахожденіе въ почвѣ вредныхъ для растительности соединеній укажетъ на причины безплодія или малой урожайности почвъ. Всего менѣе пригоднымъ оказывается

также Вагнеръ, П. Примѣненіе искусственныхъ удобрительныхъ средствъ, стр. 26, слѣд.

химическій анализъ всюду тамъ, гдѣ дѣло касается почвъ среднихъ, обычныхъ, „нормальныхъ“ не безплодныхъ, но и не дающихъ повода ставить вопросъ о возможности продолжительнаго хищническаго хозяйства на нихъ (Вагнеръ, Майеръ)[1]). Химическій анализъ не годится для бонитировки почвъ и опредѣленія ихъ потребности въ удобреніи (Вольтманъ, Вагнеръ, Кобусъ и Марръ). Если такъ, то очевидно, несмотря на протесты Томса, Пфанштиль былъ въ значительной мѣрѣ правъ, утверждая, что анализъ почвы не даетъ никакого представленія о плодородіи почвъ, а только лишь указываетъ причины неплодородія ихъ (см. выше стр. 144). — „Лишь съ неувѣренностью“ („Jahresbericht“ 1872 г., ср. выше стр. 121) можно на основаніи химическаго анализа судить о тѣхъ формахъ, въ какихъ находятся въ почвѣ питательныя вещества, въ частности, о количествѣ послѣднихъ, непосредственно доступномъ растеніямъ (Вагнеръ и др.). Подъ вліяніемъ химическихъ реактивовъ въ почвѣ „происходятъ уже различныя измѣненія:

---

1) Въ настоящее время — повторяетъ Ад. Майеръ сказанное имъ 30 лѣтъ тому назадъ — „хотя мы и можемъ съ достовѣрностью утверждать, что почва, въ которой химическій анализъ не нашелъ и слѣдовъ кали, магнезіи или фосфорной кислоты, абсолютно безплодна . . ., однако обратный выводъ, по которому почва, заключающая въ себѣ всѣ питательныя вещества въ достаточныхъ количествахъ, не содержащая вредныхъ для растеній соединеній, не проявляющая никакихъ неблагопріятныхъ физическихъ условій, могла бы быть названа безъ дальнѣйшихъ разговоровъ плодородной — въ такой общей формѣ должно отвергнуть, ибо не всѣ питательныя вещества“ . . .“ и т. д. Новое (5-е) изданіе прибавляетъ къ этому: „Тотъ первый выводъ практически весьма второстепеннаго значенія, ибо такія почвы, въ которыхъ совершенно отсутствовало-бы то или другое питательное вещество, принадлежатъ къ величайшимъ рѣдкостямъ, тогда какъ только что описанныя трудности всякій день „становятся поперегъ пути химику-агроному въ его почвенныхъ изслѣдованіяхъ“ Mayer, Ad. Bodenkunde 1901, S. 86—87.

прежнія соединенія разрушаются, новыя образуются, состояніе почвы мѣняется и цифровой результатъ не даетъ правильнаго представленія о химическомъ состояніи почвы" (1872 г.). Подъ вліяніемъ одного и того же реактива — лимонной кислоты — получаются различные результаты, смотря по тому, богата или бѣдна изслѣдуемая почва известью (Вагнеръ, Пассонъ). Далѣе, никакой химическій растворитель не даетъ представленія о населяющемъ почву и участвующемъ въ созданіи ея плодородія органическомъ, въ частности бактеріальномъ (Новацкій) населеніи почвы. — Такимъ образомъ — съ одной стороны, необычайная сложность почвеннаго состава, своеобразная организація почвы, совмѣщающей въ себѣ даже кажущіяся противорѣчивыми свойства (Ад. Майеръ); съ другой стороны — неподдающіяся химическому выраженію и учету физическія свойства почвъ, въ частности ея отношенія къ водѣ и теплотѣ (Томсъ), мощность (Дегеренъ 1862, ср. выше стр. 147; Томсъ, Hartwell) [1]), геогностическій характеръ (Майеръ, Бидерманъ, Хильгеръ, ср. выше стр. 148), уклонъ и высота мѣстонахожденія, подпочвенныя условія, уровень грунтовыхъ водъ [2]), вліянія климата и погоды (Зеельгорстъ) . . . . . все

1) Hartwell считаетъ нужнымъ при оцѣнкѣ почвъ принимать въ разсчетъ удѣльный вѣсъ ихъ, мощность, поглотительную способность, влагоемкость. „Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie" **31** (1902), S. 730—731.

Интересно отмѣтить, что Томсъ на основаніи своихъ изслѣдованій не придаетъ значенія влагоемкости почвъ, опредѣляемой въ лабораторіи; въ отношеніи почвъ дерптской анкеты не могло быть установлено никакой связи между влагоемкостью и плодородіемъ почвъ. Томсъ совершенно вѣрно замѣчаетъ, что влагоемкость мелкозема, опредѣляемая въ лабораторіи, вовсе не есть влагоемкость естественной почвы. Ср. „Mitteilung II" 1892, Теза 7; „Mitteilung III" 1900, S. 30.

2) „Большее или меньшее плодородіе почвы, читаемъ у Ваншаффе, зависитъ не только отъ механическаго или химическаго со-

факторы не только такъ или иначе, но и то такъ, а то иначе вліяющіе на интенсивность процессовъ вывѣтриванія, на переходъ то большихъ, то меньшихъ количествъ питательныхъ веществъ въ доступную для растеній форму; наконецъ — активная роль въ процессѣ питанія, принадлежащая самому растенію — опять таки то въ той, то въ другой мѣрѣ отражающаяся на результатахъ урожая. „Даже у обожженаго и многократно прокипяченнаго съ царской водкой бѣлаго песка“ растеніе способно еще отнимать [1])

става ея, но и отъ цѣлаго ряда другихъ, внѣ ея лежащихъ условій, каковы напримѣръ, большій или меньшій уклонъ, большая или меньшая высота мѣстонахожденія почвы, подпочвенныя условія, уровень грунтовыхъ водъ, климатъ и пр.“ Wahnschaffe, F. „Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung“ 2-te Aufl. Berlin 1903, S. 16 (1. Aufl. 1887, S. 16.).

1) Что растеніе „гораздо болѣе чувствительный реактивъ“ и не для одной только фосфорной кислоты — въ достаточной мѣрѣ убѣдительно свидѣтельствуетъ его отношеніе къ заключающимся даже въ едва уловимыхъ химическимъ анализомъ растворахъ ядовитыхъ для него веществъ, напр. мѣди. Въ опытахъ Купэна и Дево уже растворы, содержащіе десятимилліонныя и того менѣе части солей мѣди, отравляли растенія. Ср. „Compt. rend.“ **132** p. 645, 717, 747. Впрочемъ, въ почвѣ вредное дѣйствіе начинаетъ сказываться лишь при значительно высшемъ содержаніи тѣхъ же солей. Ср. напр. J. v. Schröder und C. Reuss. Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschaden 1883, стр. 43. Haselhoff. Über die schädigende Wirkung von $CuSO_4$ und $Cu(NO_3)_2$ — haltigem Wasser auf Boden und Pflanzen. „Landw. Jahrb.“ **21** (1892) S. 263 Ср. далѣе опыты К. Б. Лемана надъ дѣйствіемъ металлической мѣди на растительность: „Sitzungsberichte d. Phys.-medic. Gesellschaft zu Würzburg“ 1902, S. 25. (2 части металл. мѣди pro mille оказывали болѣе вредное дѣйствіе, чѣмъ 10 частей углекислой мѣди).

„Растенія не только оказываются въ состояніи отнимать у почвы малѣйшія количества сѣры, фосфора, калія и желѣза, но — что всего удивительнѣе — они берутъ у нея значительно большія количества этихъ веществъ, чѣмъ тѣ, которыя почва отдаетъ дѣйствующимъ на

частицы питательныхъ веществъ (Вигманнъ и Польсторфъ 1842, Цёллеръ, ср. выше стр. 122). Растеніе гораздо болѣе чувствительный реактивъ на фосфорную кислоту, чѣмъ химическіе растворители (Вагнеръ). Подражать при помощи послѣднихъ дѣйствію на почву корней растенія — „напрасный трудъ“ (Вольтманъ, Новацкій, Майеръ). — Самое производство химическаго анализа почвъ сопряжено съ большими затратами времени и труда[1]) и допускаетъ возможность цѣлаго ряда ошибокъ. Прежде всего „весьма трудно собрать съ цѣлаго поля“ пробы, имѣющія качества среднія для всего почвеннаго покрова изслѣдуемаго поля. (Шмидтъ 1867, ср. выше стр. 143). Всякій анализируемый химикомъ обращикъ всегда болѣе или менѣе индивидуаленъ и въ той или иной мѣрѣ отличенъ отъ другого, хотя бы и взятаго съ сосѣдняго съ нимъ почвеннаго участка (Гейденъ 1879, ср. выше стр. 144, Новацкій)[2]). Далѣе, нерѣдко и способъ взятія образца почвы, его храненіе, пересылка въ лабораторію, предварительное передъ анализомъ обращеніе съ нимъ въ этой послѣдней — все это можетъ являться источникомъ внесенія въ результаты будущаго анализа раз-

---

нее минеральнымъ кислотамъ“. Berthelot et André. „Jahresbericht“ 1891, S. 75. — Возражая Nilson'y и Eggertz'y (Ср. Biedermanns „Centralblatt“ **18** (1889), S. 665) и Ноббе („Landw. Versuchsstation“ **38** (1891), S. 344), Леммерманъ на основаніи своихъ опытовъ приходитъ къ выводу, что даже 5% соляная кислота не отнимаетъ еще у почвы всего усвояемаго растеніями кали и даже не дѣлаетъ почву неспособной нести нормальную растительность. Otto Lemmermann. Beiträge zur Lösung der Frage, in wieweit die Pflanzen- und Bodenanalyse imstande ist über das Kalibedürfnis eines Bodens Aufschluss zu geben. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **49** (1897), S. 312 ff.

1) Mayer, Ad. Resultate der Agrikulturchemie. Heidelberg 1903, S. 197.

2) Ср. также: Doerstling P. Praktische Folgerungen aus Bodenanalysen. „Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung“. 1899, S. 184.

личныхъ неуловимыхъ и неисправимыхъ погрѣшностей (ср. выше, стр. 114 анализы Прусской сельско-хоз. коллегіи 1848 г.) [1]).

---

1) Нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ „Deutsche landwirt. Presse“ приводился случай съ однимъ и тѣмъ же образчикомъ почвы, одна часть котораго была послана для анализа въ одну, другая — въ другую изъ опытныхъ нѣмецкихъ станцій (если не измѣняетъ память, въ Галле и въ Дармштадтъ); оказалось, что въ первой станціи нашли въ почвѣ недостатокъ калія, во второй-же — фосфорной кислоты и, въ соотвѣтствіи съ анализомъ, рекомендовали, съ одной стороны, одностороннее фосфорнокислое, съ другой — таковое же калійное удобреніе.

Въ извѣстномъ трудѣ проф. Гордягина: „Матерьялы для познанія почвъ и растительности Западной Сибири“ (Казань 1901) приводятся аналитическія данныя для однѣхъ и тѣхъ же почвъ, полученные имъ, съ одной стороны, отъ М. И. Шешукова (лабораторія Костромского техническаго училища), а съ другой — отъ проф. Коссовича (лабораторія Министерства Земледѣлія); при сравненіи тѣхъ и другихъ данныхъ оказывается „постоянное несовпаденіе въ размѣрахъ однѣхъ и тѣхъ же величинъ въ обоихъ рядахъ анализовъ: по одному ряду однѣ величины постоянно оказываются больше, чѣмъ соотвѣтственныя величины по другому ряду. И, къ сожалѣнію, это явленіе наблюдается относительно весьма важныхъ „почвенныхъ моментовъ“. (Гордягинъ, стр. 158). Проф. Гордягинъ склоненъ объяснять это несовпаденіе „различіемъ аналитическихъ пріемовъ, усвоенныхъ разными аналитиками“. Однако проф. Коссовичъ (? „Ред.“ журн. „Опытной агрономіи“) не находитъ возможнымъ согласиться съ такимъ объясненіемъ. Въ примѣчаніи на рецензію труда г. Гордягина читаемъ: „Къ сожалѣнію данныя анализовъ двухъ лабораторій даютъ довольно различную характеристику состава почвъ. Авторъ объясняетъ такое различіе неоднородностью методовъ; но, очевидно, что здѣсь дѣло сводится къ погрѣшностямъ анализа и опубликованіе такихъ данныхъ слѣдуетъ признать нежелательнымъ, такъ какъ они не позволяютъ судить о дѣйствительномъ составѣ почвъ“. „Журналъ опытной агрономіи“ **2** (1901), стр. 780.

Врядъ ли можно согласиться съ этимъ замѣчаніемъ, но въ связи съ самимъ вызвавшимъ его инцидентомъ оно способно наводить на весьма грустныя и невыгодныя для почвеннаго анализа размышленія.

Разобраться въ оцѣнкѣ различными авторами результатовъ, достижимыхъ при помощи анализа растеній, какъ уже сказано, значительно труднѣе. Здѣсь прежде всего бросаются въ глаза крупныя разногласія во взглядахъ. Если одна часть агрикультурхимиковъ съ Гейнрихомъ во главѣ считаетъ возможнымъ устанавливать при помощи анализа растеній и богатство почвы усвояемыми веществами, и потребность ея въ удобреніи, то другіе, какъ Аттербергъ, находятъ выводы объ усвояемыхъ веществахъ почвы изъ данныхъ анализа растеній „ненадежными“, третьи же (Зеельгорстъ) — отрицаютъ возможность практическаго примѣненія этого метода къ установленію потребности почвъ въ удобреніи [1]). — Далѣе оказывается, что многіе изъ доводовъ

1) Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, если въ результатѣ обзора соотвѣтствующей литературы приходится облекать свое резюме въ такую напр. крайне неопредѣленную форму: „Итакъ, всѣ вышеприведенныя работы указываютъ на опредѣленную зависимость между процентнымъ содержаніемъ питательныхъ веществъ въ урожаѣ и составомъ соотвѣтствующей почвы, почему, исходя изъ анализа растеній, представляется возможнымъ дѣлать заключенія о потребности почвы въ питательныхъ веществахъ; но съ другой стороны, тѣ же изслѣдованія подчеркиваютъ, что эта зависимость можетъ быть нарушаема цѣлымъ рядомъ привходящихъ моментовъ, съ которыми необходимо считаться, и которые требуютъ еще дальнѣйшаго изученія. Во всякомъ случаѣ, при рѣшеніи вопросовъ о богатствѣ почвы питательными веществами и о потребности ея въ удобреніи анализъ растеній, дополняющій опытъ съ удобреніемъ, несомнѣнно даетъ весьма цѣнныя указанія“ В. С. Буткевичъ. Объ опредѣленіи потребности почвъ въ удобреніи при помощи анализа растеній. Отчетъ сельскохозяйственной химической лабораторіи Мин. Земл. и Гос. Им. за 1898 годъ (годъ 2-й) СПБ. 1900, стр. 90—162.

Кстати отмѣтимъ здѣсь нѣкоторыя замѣченныя нами при бѣгломъ просмотрѣ только что помянутой статьи вкравшіяся въ нее погрѣшности. Такъ напр. „объектомъ изслѣдованія“ въ опытахъ Дикова служила не пшеница, а — какъ это значится уже въ самомъ заглавіи его работы — ячмень; на стр. 111 совершенно невѣрно переведены „за-

противъ точности показаній почвеннаго анализа примѣнимы и къ анализу почвы растеніемъ. И на составѣ золы растеній отражается не только то или иное богатство почвы питательными слоями, но также и условія погоды, моменты обусловливающіе тотъ или иной ходъ процессовъ нитрификаціи (Толленсъ, Аттербергъ), особенности того или другого растенія (Томсъ) и т. д.

Если для сторонника анализа почвы является трудно разрѣшимымъ вопросъ о томъ универсальномъ растворителѣ, который долженъ совмѣстить въ себѣ всю сумму измѣнчивыхъ и многообразныхъ вліяній различныхъ факторовъ, лишь частію лежащихъ въ самой почвѣ, частью опредѣляемыхъ внѣшними условіями мѣста и времени, частью же зависящихъ отъ особенностей природы того или другого растенія, — то для приверженца изученія почвы путемъ выросшихъ на ней растеній представляется не менѣе затруднительнымъ изыскать растеніе, или вѣрнѣе, изыскать такую часть неизвѣстнаго пока еще растенія, которая отражала бы на себѣ, доступнымъ для прочтенія въ лабораторіи образомъ, сравнительное достоинство различныхъ почвъ и ихъ потребность въ удобреніи, игнорируя отклоняющія и затемняющія вліянія внѣпочвенныхъ факторовъ и особенности своей собственной индивидуальности.

Почвенный анализъ можетъ указать химическій составъ даннаго почвеннаго образца, самое большее (при соблюденіи всѣхъ возможныхъ предосторожностей) — ограниченной величины участка почвеннаго покрова той или иной мѣстности; но какъ будетъ этотъ составъ использованъ

мѣчанія Аттерберга“ (по Гельмкамфу); на слѣдующей стр. о почвахъ Жули сказано, что онѣ относились къ разнымъ мѣстностямъ Франціи, на самомъ же дѣлѣ часть ихъ не относилась къ этимъ послѣднимъ. (Тутъ впрочемъ виноватъ Гельмкамфъ, у котораго почерпнуты г. Буткевичемъ свѣдѣнія о работахъ Жули).

тѣмъ или другимъ растеніемъ, при тѣхъ или другихъ условіяхъ его вегетаціи — на это почвенный анализъ отвѣта дать не можетъ.

Такъ называемый „анализъ почвы растеніемъ“ покажетъ, какъ использовало въ данномъ случаѣ, при данныхъ условіяхъ мѣста и времени данную почву данное индивидуальное — самое большее (при соблюденіи всѣхъ возможныхъ предосторожностей) — растеніе даннаго рода; но онъ не въ силахъ сказать намъ какая часть почвы въ теченіе того или другого промежутка времени подъ вліяніемъ процессовъ вывѣтриванія, нитрификаціи, броженія, гніенія и вообще жизнедѣятельности живого населенія почвы изъ одной аггрегатной формы перейдетъ въ другую. Какъ бы ни былъ точенъ и наученъ, самъ по себѣ, анализъ химика — и въ томъ и въ другомъ случаѣ онъ строго дѣйствителенъ только для даннаго момента, данной почвы, даннаго растенія и не позволяетъ съ увѣренностью, необходимою для практика, рискующаго своимъ карманомъ, дѣлать заключенія даже для ближайшаго будущаго, даже для сосѣднихъ почвъ, даже для родственныхъ растеній.

И въ томъ и въ другомъ случаѣ у химика нѣтъ средствъ всегда съумѣть отдѣлить индивидуальное отъ общаго, то, что опредѣляется почвенными условіями, отъ того, что диктуется погодой, растеніемъ или даже случайно вкравшеюся погрѣшностью.

Что такое эти „усвояемыя вещества“ почвы, которыя разыскиваетъ то въ самой почвѣ, то въ растеніи агрикультурхимикъ и ни тутъ, ни тамъ не можетъ разыскать? Понятіе безъ всякаго сколько-нибудь опредѣленнаго постояннаго содержанія. Какъ велико количество „усвояемыхъ веществъ“ почвы А? Въ данный моментъ, при данной совокупности всѣхъ условій оно можетъ быть равно **a**, но это **a** также легко мѣняетъ свою величину, какъ ручей свои воды. Въ слѣдующій моментъ, или съ перемѣной лишь

одного изъ многочисленныхъ, далеко еще не установленныхъ полностью агрикультурхимикомъ условій — „усвояемыя вещества“ окажутся иными, и притомъ не только количественно, но, быть можетъ, и качественно . . . .

Сознаніе недостаточности анализа почвъ и анализа почвы растеніемъ для рѣшенія вопросовъ, предлагаемыхъ практикой, заставляетъ агрикультурхимика на ряду съ ними прибѣгать еще и къ помощи полевого опыта удобренія. Выше уже отмѣчались указанія на полезность такого соединенія со стороны Аттерберга, Гельмкамфа, Майера (ср. стр. 257, 264, 267). Подобно двумъ первымъ, и Еминхенъ полагаетъ также, что, хотя соединеніе анализа растеній съ опытами удобренія и усложняетъ задачу, но зато значительно способствуетъ полученію болѣе надежныхъ результатовъ. „Почвенный анализъ, пишетъ Просковецъ, и до сего времени не былъ совсѣмъ безполезнымъ для практики, однако онъ принесъ бы еще больше пользы, если-бы сопровождался критически обставленными полевыми опытами и тѣмъ самымъ былъ поставленъ въ тѣсное общеніе съ работающей въ широкихъ размѣрахъ практикой“. Изъ соединенія „критически обставленнаго полевого опыта съ правильно производимымъ почвеннымъ анализомъ получатся, быть можетъ, выводы, которые не только окажутся пригодными для лучшаго объясненія данныхъ опыта, но послужатъ также и для установленія надлежащаго курса, слѣдуя коему съ нѣкоторою вѣроятностью можно ожидать успѣховъ отъ опыта. . . . . Поэтому вмѣстѣ съ критическимъ полевымъ опытомъ удобренія должны совершенно логически итти рука объ руку изслѣдованія почвы и служащаго для опыта растенія — насколько это, конечно, осуществимо на практикѣ“ [1]).

1) Risler E. und E. Colomb-Pradel. Inwieweit vermag die chemische Bodenanalyse zur Bestimmung des Düngebedürfnisses

Гелльригель полагаетъ, что „химическій анализъ въ связи съ опытами удобренія можетъ дать практику разныя полезныя указанія“ [1]). „Спросимъ себя, — говоритъ цитированный уже нами д-ръ Янушевскій, — какое практическое значеніе имѣетъ анализъ почвы растеніемъ въ его современной стадіи развитія — и мы должны будемъ прійти къ такимъ выводамъ: только тогда можемъ мы съ полною увѣренностью при помощи анализа растеній судить о содержаніи питательныхъ веществъ въ почвѣ, если мы на ряду съ нимъ будемъ вести и полевые опыты удобренія . . . . Выводы, относящіеся къ потребности почвы въ удобреніи, построенные на одномъ только анализѣ растеній, настолько ненадежны, что безъ контроля ихъ путемъ опытовъ съ удобреніемъ они лишь въ весьма рѣдкихъ случаяхъ позволяютъ составить представленіе о почвѣ. Если же мы примемъ во вниманіе, что опыты съ удобреніемъ и сами по себѣ въ состояніи дать намъ почти такіе же самые результаты, какъ и въ соединеніи своемъ съ анализомъ растеній, то мы должны будемъ приписать послѣднимъ малое значеніе. Ихъ главная цѣнность состоитъ въ томъ, что они раскрываютъ тѣ измѣненія въ составѣ растеній, которыя вызываются въ нихъ дѣйствіемъ удобреній. Впрочемъ, до тѣхъ поръ, пока въ достаточно точной степени не будутъ изучены функціи отдѣльныхъ составныхъ частей золы растеній, анализъ растеній врядъ-ли будетъ въ состояніи служить въ качествѣ особаго самостоятельнаго метода“ [2]). „До сей поры — полагаетъ Вейссъ — остается

---

des Bodens beizutragen? Übersetzt und mit einem Vorwort versehen von Em. v. Proskowetz jun. Wien 1888, S. 3—4. (к. м.).

1) Ср. письмо Гелльригеля къ Томсу: Thoms. Mittheilung III, 1900, S. 7.

2) Januszewski. Jnaug.-Diss. 1895, S. 42—44.

еще открытымъ вопросъ о томъ, доставляетъ ли на дѣлѣ химическій анализъ почвы также много точекъ опоры для опредѣленія почвы, какъ другіе методы, напр. опыты съ посѣвомъ, стоящіе ближе къ сельско-хозяйственной практикѣ. Правда, послѣдніе требуютъ для своего выполненія нѣсколькихъ лѣтъ, но за то даютъ въ руки сельскаго хозяина-практика больше указаній касательно удобренія и посѣва, чѣмъ химическій анализъ“ [1]). „Потребность поля въ удобреніи — читаемъ у Герм. Вагнера — не можетъ быть установлена ни путемъ статическихъ (statische) вычисленій, ни, въ достаточной степени точно, путемъ химическаго анализа. Только опытъ удобренія, и притомъ произведенный непосредственно на полѣ, въ состояніи дать опредѣленное и надежное представленіе о количествахъ питательныхъ веществъ, находящихся въ распоряженіи растеній въ теченіе цѣлаго года или цѣлаго сѣвооборота; равнымъ образомъ, только помощью опыта съ удобреніемъ можно опредѣлить, какъ велики тѣ количества питательныхъ веществъ, которыя въ теченіе сѣвооборота поглощаются

По мнѣнію г. Янушевскаго, оба метода — прямой почвенный анализъ и косвенный чрезъ растеніе — даютъ одинаковые результаты (ср. стр. 21), хотя послѣднему онъ все-же склоненъ — если не въ настоящемъ, то въ будущемъ — придавать нѣсколько большую цѣнность: „Практическое сельское хозяйство, говорится на стр. 22 диссертаціи, пользуется услугами почвеннаго анализа прежде всего въ цѣляхъ бонитировки почвы. Однако, быть можетъ, анализъ растеній въ дальнѣйшей стадіи своего развитія въ состояніи будетъ доставить для бонитировки болѣе надежныя точки опоры, чѣмъ это возможно при помощи почвеннаго анализа; не слѣдуетъ только забывать, что вполнѣ надежнаго результата можно ожидать достигнуть лишь послѣ многолѣтнихъ наблюденій“.

1) Weiss, Max. Beitrag zur Kenntniss der Verwitterungsböden und zur Entscheidung der Frage über die Bedeutung der geologischen Kartierung für Landwirtschaft innerhalb der Verwitterungsregion. Jena 1894, S. 13.

растеніями, каковы тѣ максимальные урожаи, которые можетъ давать данное поле“ [1]). И П. Вагнеръ полагаетъ, что для рѣшенія вопроса о томъ, какія вещества слѣдуетъ внести въ почву съ удобрительными туками, „могутъ служить единственно лишь одни опыты удобренія“ [2]). „Какъ опредѣлить, бѣдна или богата данная почва питательными веществами, нуждается-ли она въ сильномъ или слабомъ удобреніи азотомъ, фосфорной кислотой или кали? — спрашиваетъ Вагнеръ въ одной изъ позднѣйшихъ своихъ работъ. „Отвѣтъ короткій: путемъ опыта съ удобреніемъ. Безъ конца разъясняли, что этотъ вопросъ не разрѣшается химическими анализами; онъ долженъ быть обращенъ непосредственно къ почвѣ“ [3]). Такого же мнѣнія держится проф. Новацкій [4]).

И тутъ, какъ показываютъ сообщенныя выписки, между агрикультурхимиками не существуетъ единомыслія. Въ то время, какъ одни изъ нихъ рекомендуютъ одновременно пользоваться и анализомъ почвъ, и анализомъ растеній, и опытами удобренія, другіе считаютъ возможнымъ ограничиться лишь первымъ и послѣднимъ или двумя послѣдними, третьи — находятъ, что анализъ растеній почти ничего не прибавляетъ къ даннымъ, получаемымъ отъ опыта удобренія,

---

1) Wagner, Hermann. Das statische Gesetz des Landbaus im Lichte der heutigen Düngungslehre. Inaugur.-Diss. Darmstadt 1900, S. 50.

Мы особенно охотно цитируемъ нѣмецкія докторскія диссертаціи всюду тамъ, гдѣ дѣло идетъ не объ установленіи новыхъ научныхъ фактовъ или теорій, а лишь о подведеніи итоговъ на основаніи въ избыткѣ имѣющагося матерьяла. Здѣсь, какъ нигдѣ, отражается обыкновенно не личное только даннаго автора, но общее отношеніе къ тѣмъ или другимъ разбираемымъ вопросамъ.

2) Wagner, P. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **12** (1883), S. 584.

3) П. Вагнеръ. Примѣненіе искусственныхъ удобрительныхъ средствъ. СПБ. 1901, стр. 17, ср. такъ-же стр. 30, 33—34.

4) Nowacki Bodenkunde. 2-te Aufl., S. 121.

наконецъ, четвертые — всѣ свои надежды возлагаютъ на одинъ только опытъ удобренія. Послѣдніе, повидимому, составляютъ большинство. И приверженцы почвеннаго анализа и сторонники анализа растеній сходятся на признаніи преимуществъ опыта удобренія. Такимъ образомъ мы снова — какъ и 30—40 лѣтъ тому назадъ — присутствуемъ при отреченіи агрикультурхимика отъ всего, что въ вопросахъ связанныхъ съ почвой соединяло его съ химіей. Снова вотируется недовѣріе не только къ тому или другому химическому способу опредѣленія почвъ, но къ самой химіи, какъ руководительницѣ въ дѣлѣ познанія почвы. Химическій анализъ и опыты удобренія не только ставятся на одну доску, сравниваются между собой, но, въ результатѣ этого сравненія, послѣднимъ, несмотря на ихъ большую хлопотливость и необходимость долгаго ожиданія конечныхъ выводовъ, отдается безусловное предпочтеніе. . . . .

Невольно возникаетъ вопросъ: не было-ли бы со стороны практики болѣе правильнымъ совершенно эмансипироваться отъ дорого стóящаго и не окупающаго затратъ на его содержаніе агрикультурхимика, и въ дальнѣйшемъ вести дѣло за свой собственный страхъ и отвѣтственность — какъ въ до Либиховы времена? Въ самомъ дѣлѣ, вѣдь никто другой, какъ самъ-же агрикультурхимикъ, постоянно твердилъ практику, что онъ, практикъ, не долженъ ни о чемъ заботиться, кромѣ какъ объ удобреніи своихъ полей. „Основное начало земледѣлія, училъ Либихъ, состоитъ въ томъ, чтобы почва получала обратно все, у ней взятое“ [1]). Это — „неизмѣнный (unwandelbare) законъ природы“ [2]). Если почва въ 10 лѣтъ дала десять жатвъ безъ возврата отнятыхъ у ней при этомъ почвенныхъ частей, то эти по-

1) Либихъ. Химія въ прилож. къ земледѣлію. СПБ. 1864, ч. I, стр. 176.

2) Либихъ. „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ 1855, S. 31.

слѣднія въ удесятеренномъ количествѣ должны быть возвращены ей на 11-й годъ, если хотятъ, чтобъ она снова получила свою способность доставить такое-же количество жатвъ“ [1]). Переводя на языкъ современности, это значитъ, что все дѣло агрикультурхимика сводится къ опредѣленію той добавочной доли къ имѣющемуся въ почвѣ запасу усвояемаго матерьяла, которая должна быть внесена съ удобреніемъ. А между тѣмъ теперь оказывается, что въ рукахъ агрикультурхимика „для опредѣленія питательныхъ запасовъ, находящихся въ той или другой почвѣ въ легкоусвояемой формѣ, до сихъ поръ не имѣется никакихъ средствъ“. Поэтому на дѣлѣ „практика удобренія еще и до сего дня покоится, можно сказать, исключительно на опытѣ. Если удобреніе отдѣльными питательными веществами вызвало повышеніе урожая — принимаютъ, что запасъ этихъ веществъ въ данной почвѣ и въ легкоусвояемой формѣ недостаточенъ; оказалось, наоборотъ, удобреніе безрезультатнымъ“ — считаютъ почвенный запасъ достаточнымъ“ [2]). И до сего дня „вмѣсто того, чтобы побѣдоносно (mit Siegesgewissheit) предсказывать дѣйствіе того или другого удобренія, задача агрикультурхимика часто сводится къ заботѣ о собираніи новыхъ опытовъ практики или даже къ самостоятельной организаціи ихъ . . . . И теоретикъ, если онъ хочетъ оказать дѣйствительную пользу сельскому хозяйству въ этой области, долженъ заняться опытами удобренія, руководить ими, а еще чаще — самъ вести ихъ [3]).

---

1) Liebig. Die Grundsätze der Agriculturchemie. Braunschweig 1855, S. 25.

2) Drechsler. Düngungsversuche. „Journal für Landwirtschaft“ **32** (1884) S. 309.

Нечего и говорить, что время, протекшее съ момента опубликованія этой статьи, нисколько не умалило справедливости высказанной въ цитатѣ мысли.

3) Mayer, Ad. Düngerlehre, 5-te Aufl. Heidelberg 1902, S. 202.

Если мы примемъ во вниманіе, что и второй, наиболѣе существенный для практика вопросъ, на который онъ до сихъ поръ безуспѣшно ждалъ отвѣта отъ агрикультурхимика — вопросъ объ опредѣленіи плодородія почвъ, бонитировкѣ послѣднихъ — что и этотъ вопросъ ему, практику, приходится рѣшать самому [1]) — тогда намъ станетъ понятнымъ, почему сомнѣніе въ пользѣ и нуждѣ агрикультурхиміи, а съ ней вмѣстѣ и теоріи вообще, нерѣдко закрадывается въ душу земледѣльца; почему современному представителю агрономической теоріи, агрикультурхимику, то тутъ то тамъ приходитъ въ голову отстаивать „теорію“, аргументировать въ пользу „цѣнности“ ея [2]). Нельзя однако не признать аргументацію агрикультурхимика, основывающуюся, обыкновенно, съ одной стороны, на былыхъ заслугахъ „минеральной теоріи“, а съ другой — на томъ, что и въ настоящее время „теоретикъ можетъ быть чрезвычайно полезенъ при организаціи опытовъ удобренія“ [3]), весьма слабой.

Вопросъ долженъ быть поставленъ шире и опредѣленнѣе: можетъ-ли современная сельскохозяйственная практика обойтись безъ теоріи и если не можетъ, то можетъ-ли удовлетвориться тою теоріей, которую предлагаетъ ей агрикультурхимикъ? Рѣшеніе первой части вопроса возможно не иначе какъ лишь послѣ ознакомленія съ тѣмъ, что̀ можетъ дать сельскому хозяину и что̀ даетъ ему на самомъ дѣлѣ замѣняющій теорію опытъ съ удобреніемъ. При этомъ необходимо имѣть въ виду, что послѣдній является не только суррогатомъ почвеннаго анализа. „Опыты удобренія имѣютъ и еще гораздо болѣе широкое значеніе. Все наше зна-

1) До сего времени бонитировка почвъ, говоритъ Майеръ, „какъ извѣстно, производится чисто эмпирическимъ путемъ“. Mayer. Bodenkunde, 1901, S. 119.

2) Mayer Ad. Resultate der Agrikulturchemie, Heidelberg 1903, S. 247; ср. также: Mayer. Düngerlehre, 1902, S. 202.

3) Mayer. Resultate der Agr.-ch., S. 247—248.

ніе о питаніи растеній, особенно если послѣднее должно происходить при участіи крайне сложнаго почвеннаго состава, — какъ уже въ этомъ въ достаточной степени убѣдились — не подвинулось еще настолько, чтобы можно было сказать: такое то и такое то растеніе нуждается въ такомъ то количествѣ кали, азота и фосфорной кислоты; почва доставляетъ такое-то количество этихъ веществъ, стало быть величина удобренія должна выразиться такою-то разностью этихъ цифръ. Мы не можемъ обойтись безъ прямого эксперимента для установленія истинной потребности въ питательныхъ для растенія веществахъ ни въ спеціальномъ случаѣ, когда намъ неизвѣстно, на что можно разсчитывать въ почвѣ, ни вообще, когда, напр., вещества, доставляемыя почвой, вовсе не принимаются въ разсчетъ. Путемъ прямого эксперимента мы узнаемъ, какимъ образомъ составлено и какой величины должно быть наше удобреніе. — Какъ примѣръ для иллюстраціи, прежде всего могутъ . . . служить мотыльковыя растенія, которыя, хотя и доставляютъ (въ урожаѣ) большія количества азота, въ общемъ все-же совсѣмъ не нуждаются въ удобреніи этимъ элементомъ. Но и другія растенія, или тѣ-же мотыльковыя, но еще въ другихъ отношеніяхъ, могутъ служить подобными же примѣрами. Такъ, люцерна доставляетъ въ урожаѣ сравнительно большія количества фосфорной кислоты, свекловица — калія, табакъ — извести, не нуждаясь въ то-же время въ соотвѣтственномъ удобреніи этими веществами — фактъ, который, конечно, долженъ быть понимаемъ въ томъ смыслѣ, что данныя растенія въ отношеніи названныхъ веществъ обладаютъ сравнительно большою ассимиляціонной способностью. — Причину послѣдней во многихъ случаяхъ несомнѣнно слѣдуетъ искать въ существованіи особыхъ корневыхъ кислотъ и пр.; такъ напр. извѣстно уже, что корни свеклы особенно богаты щавелевой кислотой — въ противность корнямъ лупиновъ, у которыхъ

эта кислота замѣнена другою. А щавелевая кислота какъ разъ весьма пригодна для растворенія кали, такъ какъ ея калійная соль легко растворима; менѣе годится она для растворенія фосфорной кислоты, находящейся въ почвѣ обыкновенно въ формѣ известковой соли, а послѣдняя тѣми кислотами, съ которыми она образуетъ нерастворимыя соединенія — что само собой понятно — очень мало растворяется. — Вотъ тѣ отдѣльные свѣтлые пункты, которые могутъ быть указаны среди полнѣйшей почти темноты, окутывающей относящіяся къ отмѣченнымъ явленіямъ физіологическія реакціи; свѣтлые пункты, которые, какъ это часто бываетъ, тѣмъ яснѣе даютъ чувствовать темноту. — Поэтому, стало быть, количество питательныхъ веществъ, въ среднемъ или въ максимумѣ содержащихся въ урожаѣ, не даетъ масштаба для опредѣленія потребности даннаго растенія въ удобреніи, но этотъ масштабъ долженъ быть найденъ при помощи особаго опыта удобренія. Именовать помянутыя цифры (содержанія въ урожаѣ питательныхъ веществъ) просто потребностью растеній — значитъ давать поводъ къ недоразумѣніямъ, имѣющимъ серьезныя практическія послѣдствія. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, когда мы были еще мало освѣдомлены въ этомъ отношеніи, такая неточность могла существовать; теперь-же она не можетъ уже болѣе быть терпимой“ [1]).

Отсюда слѣдуетъ, что изъ отмѣченныхъ выше Майеромъ трехъ вопросовъ, стоящихъ передъ всякимъ практикомъ-хозяиномъ, желающимъ удобрить свою почву — 1) „потребность“ даннаго растенія въ питательныхъ веществахъ, 2) наличность „усвояемыхъ“ веществъ въ почвѣ, 3) наиболѣе отвѣчающія форма и количества удобренія — нѣтъ ни одного, который могъ бы быть рѣшенъ какимъ либо

1) Mayer, Ad. Resultate der Agrikulturchemie, S. 246—247; ср. также стр. 260 слѣд. (к. м.).

инымъ путемъ, помимо опыта съ удобреніемъ. Послѣднему-же принадлежитъ рѣшающій голосъ въ опредѣленіи „плодородія“ почвъ и, стало быть, въ вопросахъ почвенной бонитировки. — Если мы сравнимъ компетенцію, принадлежащую полевому опыту въ настоящее время, съ той, которая отводилась ему во времена Либиха, то должны будемъ признать чрезвычайно крупный приростъ ея за означенный промежутокъ времени. Обратимся къ одному изъ наиболѣе горячихъ приверженцевъ опыта удобренія, настойчиво рекомендовавшаго его съ самаго начала 60-хъ годовъ и значительную часть своей жизни посвятившаго на его разработку — Грувена. „Я живо представляю себѣ, что можетъ дать опытъ съ удобреніемъ“ — говорилъ Грувенъ 35 лѣтъ тому назадъ. „Прежде всего и главнымъ образомъ онъ имѣетъ въ виду узнать и разсказать сельскимъ хозяевамъ, насколько выгодно практическое примѣненіе — какъ въ отдѣльномъ частномъ случаѣ, такъ и въ среднемъ изъ многихъ — тѣхъ или иныхъ современныхъ удобрительныхъ веществъ, дѣйствіе коихъ еще недостаточно извѣстно; другими словами: какъ много можетъ заработать на этомъ удобреніи или удобрительной смѣси при томъ же способѣ ихъ примѣненія сельскій хозяинъ. — Все, что еще сверхъ того доставляетъ опытъ удобренія — интересные и научные выводы относительно дѣйствующихъ началъ употребленнаго удобренія, относительно зависимости отъ почвы, относительно особенностей растительности и т. д. — все это въ глазахъ практика опытъ даетъ лишь попутно, между прочимъ; рѣдко онъ усматриваетъ въ нихъ главную цѣль опыта. Послѣдняя всегда заключается въ вопросѣ: „Сколько я могу заработать на этомъ удобрительномъ веществѣ? Какая мнѣ отъ него будетъ польза?“ . . . . . Опытныя станціи, которыя въ сущности лишь для того и существуютъ, чтобы приносить пользу

сельскому хозяйству, какъ можно болѣе скорую пользу....., должны, несмотря на всю свою естественную склонность къ болѣе абстрактнымъ, фундаментальнымъ, научнымъ изслѣдованіямъ, до нѣкоторой степени (etwas) отвѣчать" этимъ запросамъ практики. А „непосредственно пригодные и возможно быстро приносящіе пользу результаты — въ этомъ я твердо убѣжденъ — могутъ быть добыты лишь на полѣ и при тѣхъ же самыхъ естественныхъ условіяхъ, при которыхъ вообще оперируетъ сельскій хозяинъ" [1]). Винцентъ, статья котораго появилась ранѣе (1856 г.) первыхъ работъ Грувена, смотрѣлъ на задачи полевого опыта совершенно иначе, чѣмъ этотъ послѣдній; тѣмъ не менѣе и онъ отводилъ полевому опыту вполнѣ опредѣленную и весьма ограниченную роль въ дѣлѣ научнаго познаванія явленій сельскохозяйственной практики. Онъ считалъ опытъ лишь первымъ шагомъ, приводящимъ только къ установленію гипотезъ, требующихъ затѣмъ, въ свою очередь, экспериментальной провѣрки.

Но не только компетенція полевого опыта 60-хъ годовъ была много у́же, чѣмъ теперь; много меньшимъ былъ тогда и кадръ его сторонниковъ и проповѣдниковъ. Чрезвычайно характерно для уразумѣнія настроенія того времени отношеніе къ полевому опыту референтовъ „Jahresberichten". Несмотря на смѣну ихъ, это отношеніе долгое время оставалось неизмѣнно однимъ и тѣмъ-же. Съ самаго основанія Гоффманомъ этого ежегодника (1856 г.) въ немъ помѣщалось весьма мало отчетовъ объ опытахъ съ удобреніемъ. „Не подлежитъ уже болѣе никакому сомнѣнію — писалъ

1) Grouven, Hubert. Über den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einflusse auf die Quantität und Qualität der Erndten. Dritter Bericht über die Arbeiten der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Salzmünde. Glogau 1868, S. 105—106.

преемникъ Гоффмана — что научное значеніе опытовъ удобренія, въ особенности когда наблюденіе надъ дѣйствіемъ удобрительныхъ веществъ ограничивается періодомъ одного только года, должно быть оцѣниваемо не очень высоко“ [1]). „Мы ограничиваемся, — говоритъ слѣдующій затѣмъ издатель „Jahresberichten“, Дитрихъ, — реферированіемъ лишь тѣхъ изъ такъ называемыхъ опытовъ удобренія, за которыми можетъ быть признано научное значеніе. Всѣ остальные, имѣющіе лишь мѣстный интересъ, оставлены безъ вниманія“ [2]).

Чѣмъ объясняется современное „увлеченіе“ полевымъ опытомъ? Какими причинами вызвано огромное увеличеніе правъ полевого опыта и почти полное исчезновеніе его многочисленныхъ ранѣе противниковъ? Слѣдуетъ-ли искать этихъ причинъ въ прошломъ полевого опыта или же въ настоящемъ агрикультурхиміи? Былъ-ли прежній полевой опытъ настолько плохо организованъ и обставленъ, что могъ давать лишь ненадежные результаты, вполнѣ оправдывавшіе недружелюбное къ нему въ то время отношеніе, или же — современная агрикультурхимія дошла до такой степени безсилія и самоотрицанія, что ей уже и научные результаты, добываемые при помощи полевыхъ опытовъ, совершенно неудовлетворявшіе агрикультурхимиковъ Либиховскаго періода, представляются чрезвычайно цѣнными?

На первый взглядъ можетъ показаться, что вѣрно первое предположеніе, постулирующее неудовлетворительность былыхъ опытовъ удобренія. Въ самомъ дѣлѣ: какъ мы уже видѣли ранѣе, Винцентъ, „отдавая себѣ . . . . искренній и неприкрашенный отчетъ о достигнутомъ“, приходилъ къ заключенію, что „до сихъ поръ (1856 г.) достигнуто лишь очень немногое, а по сравненію съ затраченными трудомъ,

1) „Jahresbericht“ **7** (1864) S. 273.

2) „Jahresbericht“ **13—15** (1870—1872), S. 229.

временемъ и издержками, даже крайне (höchst) малое. На всякомъ сельско-хозяйственномъ собраніи говорится объ опытахъ, сообщаются ихъ результаты — однако насколько различны, насколько часто даже противорѣчивы они другъ другу!“ (ср. выше, стр. 135). Если вѣрить Грувену, вплоть до 1860 г., т. е. до появленія его собственныхъ работъ, вовсе не было правильно задуманныхъ и удовлетворительно выполненныхъ полевыхъ опытовъ; Грувенъ не считаетъ даже возможнымъ ставить свои „опыты надъ дѣйствіемъ погоды и почвы (Witterungs- und Bodenqualitäts-Versuche)“ на одну доску „съ такъ называемыми „опытами удобренія“, въ большомъ количествѣ практиковавшимися и до 1860 г.“ [1]) Съ другой стороны опыты самого Грувена встрѣтили не менѣе строгихъ критиковъ въ лицѣ Дрекслера [2]), Майера [3]) и др., отрицавшихъ всякую ихъ доказательность. По поводу болѣе позднихъ шестилѣтнихъ вегетаціонныхъ и полевыхъ опытовъ Ганнаманна — другого наиболѣе крупнаго представителя того-же направленія — находимъ въ „Jahresbericht'ѣ“ такое замѣчаніе: „Мы имѣемъ тутъ довольно объемистую, съ большимъ прилежаніемъ и большою настойчивостью выполненную работу, результаты которой — какъ бы цѣнны они ни были для ближайшей цѣли ея и для практики, хозяйничающей на соотвѣтственныхъ почвахъ — для науки однако не даютъ того, чего слѣдовало-бы ожидать въ соотвѣтствіи съ затраченными трудами. Цѣль автора: выяснить дѣйствіе удобренія — достигнута имъ

1) Grouven, H. Über die Zusammensetzung zwischen Witterung, Boden und Düngung, S. 12, 260.

2) Drexler. Düngungsversuche auf dem Versuchsfelde des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Göttingen. „Journal für Landwirtschaft“ **28** (1880) S. 252.

3) Mayer, Ad. Beiträge zur Frage über die Düngung mit Kalisalzen. „Die landwirtsch. Versuchsstationen“. **26** (1881), S. 316.

какъ разъ всего менѣе. Опыты страдаютъ ошибками, затемняющими результаты ихъ и затрудняющими пониманіе“ [1]). Какъ бы подводя итоги истекшему періоду, въ самомъ началѣ 80-хъ годовъ Вагнеръ спрашивалъ: „Откуда происходитъ, что совершенно тѣ-же самые вопросы, касающіеся удобренія, для разрѣшенія которыхъ уже двадцать пять лѣтъ тому назадъ производились опыты, еще и до сего времени продолжаютъ служить предметомъ изученія и что въ дѣйствительности нѣтъ никакой возможности на основаніи добытыхъ этими опытами противорѣчивыхъ результатовъ составить себѣ вполнѣ ясное и достовѣрное представленіе даже о многихъ ближайшихъ и важнѣйшихъ вопросахъ удобренія“ [2]).

Такимъ образомъ, дѣйствительно, оказывается, что среди приверженцевъ полевыхъ опытовъ Либиховскаго періода не было никого, кто-бы умѣлъ поставить ихъ надлежащимъ, безукоризненнымъ образомъ и получить вполнѣ надежные и доказательные результаты; слѣды, оставленные этими опытами въ наукѣ — весьма неглубоки и малозамѣтны . . .

Но вотъ настаетъ новая эпоха агрикультурхиміи; она открывается цѣлымъ рядомъ, частью уже названныхъ выше статей Майера, Вагнера, Дрекслера, Меркера [3]) и полевыми

---

1) „Jahresbericht“ **16—17** (1873—1874), III, S. 80; Ср. также названную въ предыдущемъ примѣчаніи статью Ад. Майера (стр. 317); далѣе: посвященную работѣ Ганнамана, критическую статью, Дрекслера въ „Journal für Landwirtschaft“ 1874, S. 556; Wagner, P. Beiträge zur Begründung und Ausbildung einer exacten Methode der Düngungs-Versuche. „Journal für Landwirtschaft“ **28** (1880), S. 25.

2) P. Wagner. Beiträge zur Ausbildung der Düngungslehre. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **12**, (1883), S. 585.

3) Впрочемъ, опыты Меркера начались еще во второй половинѣ 70-хъ годовъ. Уже въ 1875 г. были организованы имъ первые (четырехгодичные) опыты въ 4-хъ хозяйствахъ Прусской Саксоніи; они имѣли въ виду установить наиболѣе цѣлесообразное удобреніе подъ

опытами, организованными двумя послѣдними изъ перечисленныхъ изслѣдователей. Опыты Меркера встрѣтили сразу же весьма серьезныя возраженія со стороны какъ Вагнера [1]), такъ и Дрекслера [2]); повидимому, и самого организатора они не вполнѣ удовлетворили, такъ какъ къ концу 80-хъ годовъ онъ значительно сократилъ ихъ . . . . .

Вообще, врядъ-ли мы ошибемся, если скажемъ, что общій уровень полевыхъ опытовъ 80-хъ годовъ мало измѣнился по сравненію съ предшествовавшимъ десятилѣтіемъ. Подтвержденіе этому можно найти хотя бы, напр. въ свидѣтельствѣ Вольтмана, относящемся ко второй половинѣ 80-хъ годовъ. Большинство полевыхъ опытовъ, говоритъ Вольтманъ, все еще имѣютъ настолько „грубый, эмпирическій характеръ, что чтеніе описаній ихъ можетъ быть разсматриваемо развѣ лишь какъ интересное занятіе и времяпрепровожденіе“ [3]).

Принесли-ли что-либо болѣе утѣшительное изъ области полевого опыта девяностые годы истекшаго столѣтія? Къ одной изъ главъ своего „Handbuch des Düngewesens“, озаглавленной: „Удобреніе важнѣйшихъ культурныхъ растеній, въ особенности по даннымъ нѣкоторыхъ опытовъ удобренія послѣдняго десятилѣтія“ — Пассонъ дѣлаетъ такое многозначительное примѣчаніе: „Какъ это постоянно

картофель. См. отчетъ о нихъ — Feldversuche über die zweckmässigste Verwendung von künstlichen Düngemitteln für Kartoffeln. „Zeitschrift des landwirtschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen“ **1** (1876), S. 193.

1) Wagner, P. Beiträge zur Begründung und Ausbildung einer exacten Methode der Düngungsversuche. „Journal für Landwirtschaft **28** (1880), S. 17 ff.

2) Drechsler. „Journal für Landwirtschaft“ **28** (1880), S. 246 ff.

3) Wohltmann, F. Ein Beitrag zur Prüfung und Vervollkommnung der exacten Versuchsmethode zur Lösung schwebender Pflanzen- und Bodenkulturfragen. Halle a S. 1886, S. 4—5.

приходится наблюдать при опытахъ удобренія, и въ данномъ случаѣ встрѣчаются противорѣчивые результаты. Но это вполнѣ естественно. Погода и почва, въ высокой степени обусловливаютъ исходъ каждаго опыта, кромѣ того и организація опыта, — что само собою разумѣется, — не всегда одинакова. Все-же и такіе противорѣчащіе другъ другу результаты поучительны“ [1]). „Уже болѣе 50 лѣтъ прошло съ тѣхъ поръ, — читаемъ въ недавней статьѣ одного изъ наиболѣе талантливыхъ нѣмецкихъ агрикультурхимиковъ, Баумана — какъ появились въ продажѣ и получили примѣненіе въ сельскомъ хозяйствѣ искусственныя удобренія. Для испытанія ихъ дѣйствія и выгодности пользованія ими были организованы безчисленные опыты. Не смотря на это, важнѣйшіе вопросы удобренія все еще ожидаютъ удовлетворительнаго рѣшенія. Мало того, въ послѣднее время какъ будто наблюдается даже въ выполненіи практическихъ опытовъ удобренія достойный сожалѣнія поворотъ къ худшему. Не только со стороны частныхъ лицъ, но и со стороны государственныхъ учрежденій, вѣдающихъ сельскохозяйственное дѣло, все чаще и чаще опубликовываются опыты безусловно ошибочные по своей программѣ, а потому вполнѣ непри-

1) Passon, M. Handbuch des Düngewesens. Leipzig 1902, S. 249 (к. м.).

А между тѣмъ вотъ что говорится во „Введеніи“ къ руководству Пассона. При составленіи руководства „авторъ исходилъ изъ того взгляда, что сельскій хозяинъ-практикъ въ своей тяжелой борьбѣ за существованіе не въ состояніи нести расходы за дорогой экспериментъ организованныхъ въ большихъ размѣрахъ опытовъ удобренія и платить большія деньги за выучку; поэтому мы стремились въ предлагаемой книгѣ дать лишь прочно установленное; опыты, давшіе не безукоризненные и спорные результаты, вовсе не утилизированы нами — развѣ лишь такіе, гдѣ неудача опыта совершенно очевидна. . . . .“ (стр. 4).

годные и по ихъ результатамъ. Благодаря этому, не только задерживается разрѣшеніе важнѣйшихъ вопросовъ объ удобреніи и затемняются добытыя уже представленія, но и довѣряющіе опытамъ сельскіе хозяева и лѣсоводы вводятся ими въ заблужденіе и ненужныя денежныя траты" [1]).

Какъ видимъ, положеніе дѣлъ со времени Винцента и Грувена измѣнилось весьма мало. Средній полевой опытъ остался столь-же мало пригоднымъ для установленія нужныхъ агрикультурхимику научныхъ истинъ. Картина, нарисованная Винцентомъ для 50-хъ годовъ, продолжаетъ быть вѣрной и для нашихъ дней: та-же противорѣчивость результатовъ, та-же разноголосица мнѣній. Грувенъ, признававшій эти противорѣчія, какъ вызываемыя „индивидуальностью почвы и климата", вполнѣ законными, полагалъ, въ то-же время, что на обязанности агрикультурхимика лежитъ распутывать и разъяснять ихъ хозяину-практику. „Эти противорѣчія равноправныхъ опытовъ, говорилъ онъ, можно примирить, только разъяснивъ ихъ. Если агрикультурхимія въ состояніи сдѣлать это — она выполнила одну изъ своихъ задачъ и доказала свою способность быть **надежнымъ** руководителемъ практика въ его работахъ по удобренію полей. До сего времени агрикультурхимія была къ этому мало способна, такъ какъ она оставляла безъ вниманія какъ разъ такіе факторы (т. е. почву и климатъ), которые для разрѣшенія указанной задачи являются наиболѣе важными" [2]).

Мы видѣли выше, что и современная агрикультурхимія ограничивается лишь констатированіемъ разногласій и ука-

---

1) Baumann, A. Der Düngungsversuch und seine Misshandlung. „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwissenschaft". **1** (1903), S. 33.

2) Grouven, H. Dritter Bericht, 1868, S. 12 (въ подлинникѣ разрядка).

заніемъ на „поучительность“ ихъ; „разъяснять“ она также мало способна и въ настоящее время, какъ сорокъ лѣтъ тому назадъ. Нельзя ли, по крайней мѣрѣ, объяснить себѣ, отчего зависитъ столь мало замѣтный прогрессъ въ области полевого опыта, несмотря на почти полувѣковыя старанія агрикультурхимика улучшить его? Причины уже намѣчены въ предыдущихъ отзывахъ различныхъ изслѣдователей и могутъ быть сведены къ тремъ главнѣйшимъ пунктамъ. Во первыхъ, вплоть до сего времени полевые опыты полны техническихъ и логическихъ, вполнѣ устранимыхъ ошибокъ; во вторыхъ, до нашихъ дней остаются въ силѣ упреки Грувена по адресу организаторовъ „такъ называемыхъ“ опытовъ удобренія: до нашихъ дней „важнѣйшіе факторы“ урожая — погода и почва — или игнорируются совершенно, или же принимаются въ разсчетъ далеко не въ надлежащей степени; наконецъ, въ третьихъ, всякій полевой опытъ сопряженъ съ цѣлымъ рядомъ случайностей, ни предупредить, ни избѣжать которыхъ у агрикультурхимика нѣтъ силъ: и градъ, и засуха, и паразитъ и т. д. могутъ уничтожить если не всѣ, то большую или меньшую часть ожидаемыхъ отъ опыта результатовъ.

Что касается техническихъ resp. логическихъ ошибокъ, вводимыхъ въ самую программу опыта или же допускаемыхъ при ея выполненіи, то главнѣйшіе источники ихъ были извѣстны уже Винценту и вполнѣ правильно и рѣзко отмѣчены имъ въ цитированной нами работѣ. Въ 1863 г. Грувенъ въ одной изъ своихъ статей указывалъ двѣ главнѣйшія ошибки, объясняющія непригодность результатовъ весьма многихъ опытовъ. Первая изъ нихъ заключается въ природной неодинаковости и неодноцѣнности отдѣльныхъ частей опытнаго поля, или отдѣльныхъ его дѣлянокъ. Это часто имѣетъ мѣсто даже тамъ, гдѣ выборъ участка для опытовъ производился, казалось, съ наивозможной тщательностью и гдѣ избранное

поле, въ силу видимой горизонтальности и однородности на всемъ своемъ протяженіи, обѣщало давать повсюду однородные результаты. Вторая, наиболѣе обычная и важная ошибка состоитъ, по Грувену, въ томъ, что совершенно упускается изъ виду исключительно мѣстное значеніе всякаго опыта удобренія[1]). Грувенъ приводитъ цѣлый рядъ примѣровъ подобнаго „злоупотребленія“ результатами опытовъ, расширенія ихъ значенія до степени общихъ („allgemeingültigen“) выводовъ и законовъ удобренія[2]). — Почти двадцатью годами позже „абсолютно необходимыми“ условіями успѣха всякаго полевого опыта Дрекслеръ считаетъ слѣдующія: a) Урожаеспособность почвы должна быть одинаковою на всѣхъ дѣлянкахъ; другими словами, „содержаніе активныхъ питательныхъ веществъ и физическія свойства не должны показывать никакой (!) разницы (darf keine Differenzen aufweisen)“; b) Планъ удобренія долженъ быть составленъ такимъ образомъ, чтобы онъ не оставлялъ никакихъ сомнѣній въ толкованіи результатовъ; c) Выполненіе опыта должно быть одинаковымъ для всѣхъ дѣлянокъ его и повсюду свободно отъ ошибокъ; d) Препятствующіе росту моменты и потери должны совершенно (!) отсутствовать[3]). — Еще черезъ два года Ад. Майеръ тре-

1) „Всякій опытъ удобренія — писалъ позже Горенъ, — имѣетъ только мѣстное значеніе; обстоятельство, важность котораго не можетъ быть преувеличена“. Th. von Gohren. Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzenbaues. Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage des ursprünglichen Werkes „Theoretisch-praktische Ackerbau-Chemie von Prof. Dr. Robert Hoffmann“. Leipzig 1877, S. 353.

2) Grouven, H. Über zwei wesentliche Fehler der üblichen Düngungs-Versuche. „Zeitschrift des landwirtsch. Vereins d. Provinz Sachsen“ 1863, S. 61—68; „Annalen der Landwirtschaft“ 1863, S. 188.

3) Drexler, G. Düngungsversuche auf dem Versuchsfelde des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Göttingen. „Journal für

буетъ для правильнаго полевого опыта: 1) примѣненіе метода исключенія (Differenzmethode); 2) одинаковости почвы; 3) одинаковости (индивидуальной) употребляемыхъ для посѣва растеній; 4) Удаленіе („Ausmerzung“) всѣхъ препятствующихъ правильному теченію опыта моментовъ[1]). Въ послѣднемъ изданіи лекцій Майера находимъ, въ видѣ дополненія къ только что перечисленнымъ, еще два новыхъ пункта: 5) не слѣдуетъ употреблять черезчуръ сложные и неодинаковаго состава удобрительные туки; 6) Результаты, полученные при дѣйствіи на ходъ опыта исключительныхъ условій погоды, не должны быть отбрасываемы; при составленіи окончательныхъ выводовъ изъ цѣлаго ряда аналогичныхъ опытовъ и ихъ показанія слѣдуетъ принимать въ разсчетъ[2]). — Приведемъ еще требованія, изложенныя въ новѣйшемъ курсѣ „Ученія объ удобреніи“ Леммермана. По мнѣнію послѣдняго, „точный“ полевой опытъ долженъ быть обставленъ такими условіями. Опытное поле должно быть, по возможности, ровное и обладать, по возможности, на всей своей площади одинаковыми какъ химическими, такъ и физическими свойствами. Обработка дѣлянокъ должна быть непремѣнно одинаковая. Въ полевыхъ опытахъ, помощью которыхъ желаютъ установить потребность поля въ удобреніи тѣмъ или другимъ питательнымъ веществомъ, — надлежитъ удобрять односторонними удобреніями. При сравнительныхъ опытахъ надъ дѣйствіемъ различныхъ формъ одного и того же пи-

---

Landwirtschaft“ **28** (1880), S. 243—259. Ср. также: его же Über die Vorsichtsmassregeln bei der Anstellung von Düngungs-Versuchen. „Fühlings landwirtsch. Zeitung“ 1881, S. 601.

1) Mayer, Ad. Beiträge zur Frage über die Düngung mit Kalisalzen. „Landwirtschaftliche Versuchsstationen“. **26** (1880), S. 79—134, 309—351.

2) Mayer, Ad. Lehrbuch der Agriculturchemie. Düngerlehre 5 Aufl., 1902, S. 208.

тательнаго вещества должно удобрять не согласно съ масштабомъ покупной цѣнности удобреній, а въ соотвѣтствіи съ содержаніемъ въ нихъ испытуемаго вещества. Не слѣдуетъ забывать, что дѣйствіе питательнаго вещества только тогда можетъ обнаружиться въ полной силѣ, когда всѣ другіе необходимые для питанія растеній элементы находятся въ достаточномъ количествѣ. Не должно упускать изъ вида будущаго дѣйствія (Nachwirkung) удобреній. Для всѣхъ дѣлянокъ изслѣдуемыя удобрительныя вещества надлежитъ отвѣшивать каждое особо и распредѣлять на соотвѣтствующихъ дѣлянкахъ совершенно равномѣрно. Посѣвъ долженъ производиться на всѣхъ дѣлянкахъ также равномѣрно. Необходимо, наконецъ, обращать вниманіе на выборъ соотвѣтствующаго цѣлямъ опыта растенія[1]).

Если мы сравнимъ профилактическія средства, рекомендуемыя различными только что цитированными авторами второй агрикультурхимической эпохи, съ тѣми требованіями, которыя предъявлялъ къ постановкѣ полевыхъ опытовъ Винцентъ, то необходимо придемъ къ выводу, высказанному уже нами выше, что и 50 лѣтъ тому назадъ прекрасно знали, какъ слѣдуетъ при опытахъ удобренія избѣгать устранимыхъ, зависящихъ отъ самого организатора ошибокъ. Почему-же однако еще до сего времени въ литературѣ можно встрѣтить указанія на такіе опыты, въ которыхъ, напримѣръ, сравниваются между собой удобрительныя средства, вмѣщающія въ себѣ неодинаковыя количества дѣйствующаго вещества, но представляющія одинаковую денеж-

---

1) Dr. O. Lemmermann. Die Düngung des Bodens, S. 33—34. (Die Lehre von der Landwirtschaft, herausgeg. v. H. Settegast. Leipzig 1901); Ср. также: Passon, M. Handbuch des Düngewesens. S. 327 ff. Wagner, P. Düngungsfragen, Heft 4. Berlin 1900; Онъ-же. Примѣненіе удобрительныхъ средствъ. СПб. 1901, стр. 36 слѣд., 144.

ную стоимость — хотя еще 35 лѣтъ тому назадъ Грувенъ былъ подвергнутъ жесточайшему осужденію за такой практически, быть можетъ, и очень удобный, но грубо ненаучный пріемъ изслѣдованія? Почему такое основное требованіе полевого опыта, на которомъ въ особенности настаивалъ — болѣе 20 лѣтъ тому назадъ! — Дрекслеръ, — какъ предварительное испытаніе опытнаго участка на его однородность, „лишь въ рѣдкихъ случаяхъ въ настоящее время выполняется, и сотни опытовъ удобренія оказываются совершенно негодными, такъ какъ совсѣмъ не обращаютъ вниманія на различіе почвы и тѣмъ самымъ грѣшатъ противъ фундаментальнаго условія пригодности всякаго полевого опыта, гласящаго, что всѣ факторы, вліяющіе на ростъ растеній, кромѣ одного только удобренія, должны быть равны“?[1]). Почему все еще возможны такого рода коллективные опыты, при которыхъ изслѣдуемое на его дѣйствіе удобреніе вносится совмѣстно съ перемѣнными — „обычными“ для той или другой, захватываемой опытами мѣстности — количествами навоза, даже если послѣднія въ состояніи совершенно парализовать дѣйствіе самого тука?[2]) Почему въ опытахъ нашихъ дней надъ сложными удобреніями, даже когда они организуются крупными агрикультурхимическими авторитетами, не изслѣдуются каждая изъ дѣйствующихъ составныхъ частей особо, и тѣмъ самымъ не устраняется неопредѣленность получаемыхъ отъ нихъ результатовъ?[3]) Почему до сего времени приходится все еще

1) Baumann. „Naturwiss. Zeitschrift f. Land- u. Forstwirtschaft“ **1** (1903), S. 40; Ср. также Pfeiffer, Th. Mitteilung d. landwirtsch. Instituts d. Universität Breslau, Heft **5** (1901), S. 16.

2) Mayer, Ad. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen als Staats-Institut. Beiträge zu der Reform dieser Anstalten. Heidelberg 1896, S. 67.

3) Baumann. Тамъ-же стр. 111 слѣд.

твердить старыя почти 50—100 лѣтнія истины: не возводи въ правило для всѣхъ временъ результаты одного годичнаго опыта; взвѣшивай и измѣряй, а не прикидывай на глазомѣръ[1]); не переноси выводы, полученные для ржи, на свекловицу, даже если она растетъ рядомъ съ рожью, а тѣмъ паче — гдѣ нибудь въ другихъ мѣстахъ[2]) и т. д. и т. п. Почему до настоящаго времени описаніе опытовъ въ большинствѣ случаевъ ведется такимъ образомъ, что изъ него никакъ нельзя усмотрѣть соблюдены-ли всѣ мѣры предосторожности, необходимыя для того, чтобы считать опытъ правильнымъ и доказательнымъ?[3])

На всѣ эти и многіе аналогичные имъ вопросы я не умѣю отвѣтить иначе какъ: потому, что агрикультурхимикъ и нашихъ дней заботится не столько о научности результатовъ, безукоризненности, тщательности выполненія опыта, сколько о „возможно скорой, немедленной пользѣ“ отъ нихъ для практики; потому, что онъ въ теченіе цѣлаго полувѣка гоняется одновременно за обоими зайцами, за пользой и за истиной: потому, что онъ, какъ никто другой изъ

---

1) Wagner, P. Über Trugschlüsse bei der Ausführung der Düngungversuche. „Mitteilung d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft; **14,** Stück 11.

2) Fischer, M. Das lohnende Mass der Düngung. „Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung“, 1901, Heft 8.

3) Baumann. Тамъ-же, стр. 40. Реферирующіе журналы, въ передачѣ коихъ, обыкновенно, становятся извѣстными широкому кругу интересующихся тѣ или другіе опыты, въ свою очередь, лишь весьма рѣдко выполняютъ возложенную Грувеномъ на агрикультурхимика задачу — „разъяснять“ результаты опыта, испытывать ихъ надежность, раскрывать ихъ ошибки; не только критическаго освѣщенія, но даже условій опыта, сообщаемыхъ его организаторомъ, въ большинствѣ случаевъ вовсе не приводится — чѣмъ читатель лишается возможности судить о степени достовѣрности реферируемыхъ опытовъ.

именующихъ себя „учеными“, не чувствуетъ себя въ положеніи свободнаго „вопрошателя“ и „испытателя природы“, а постоянно помнитъ лишь о своемъ господинѣ-практикѣ, передъ которымъ обязанъ ежечасно, ежеминутно оправдывать свои права на существованіе . . . . .

Вторая причина слабыхъ успѣховъ полевого опыта основывается, какъ мы сказали, если не на полномъ игнорированіи, то, по меньшей мѣрѣ, на недостаточно внимательномъ отношеніи къ такимъ крупнымъ факторамъ урожая, каковы погода и почва. „Совмѣстные опыты — писалъ нѣкогда Грувенъ — которые не принимаютъ въ расчетъ ни господствующихъ на каждомъ полѣ и вліяющихъ на его растительность условій погоды (дождевые осадки, максимальныя и минимальныя температуры воздуха), ни химическаго и физическаго состава почвы полей, но зато предоставляютъ всѣмъ тѣмъ, кто ставитъ опыты, полный просторъ въ выборѣ растеній, удобренія, выполненія опыта, времени посѣва и жатвы и т. д. — такіе опыты мало могутъ дать“. Анализируя результаты организованныхъ имъ самимъ коллективныхъ опытовъ, Грувенъ говоритъ: „. . . Должно сознаться, что вліяніе погоды и почвы . . . чрезвычайно велики, настолько велики, что безусловно ими опредѣляется весь результатъ урожая. — Въ зависимости отъ благопріятныхъ или неблагопріятныхъ условій погоды и почвы, урожай то увеличивается вшестеро, то во столько же разъ уменьшается! Въ состояніи-ли какое бы то ни было удобреніе, сколь-бы оно ни было раціонально, въ такой же мѣрѣ измѣнять результаты урожая? . . . . . Я охотно согласенъ разсматривать всѣ касающіеся удобренія спеціальные вопросы настоящей моей работы, какъ побочные (Nebensache), ибо и удобрены поля были какъ будто лишь затѣмъ только, чтобы тѣмъ ярче въ концѣ концовъ подчеркнуть преобладающее вліяніе и большую важность двухъ другихъ факторовъ производства

— погоды и почвы; а между тѣмъ, поразительнымъ образомъ, эти послѣднія у современныхъ, безъ размышленія копирующихъ другъ у друга (in Nachbeterei sich gefallenen) пріемы агрикультурхимиковъ кажутся почти совершенно отсутствующими, хотя вѣдь только одна правильная оцѣнка ихъ въ состояніи предохранить эту науку, долженствующую служить сельскому хозяину, отъ того, чтобы она въ концѣ концовъ не превратилась въ голое ученіе объ удобреніи, жалкое въ своей односторонности и претенціозности“ [1]). . . . . Мы увидимъ ниже, что современная агрикультурхимія близка къ этому нарисованному Грувеномъ нежелательному идеалу; концентрируя всѣ свои интересы на удобреніи, она сплошь и рядомъ приписываетъ дѣйствію ихъ то, что на дѣлѣ слѣдовало-бы, быть можетъ, отнести на счетъ вліяній погоды или особенностей почвы; говоримъ: „быть можетъ“ — потому, что полевые опыты нашихъ дней, какъ уже констатировано выше устами Баумана, обыкновенно не даютъ никакихъ опредѣленныхъ свѣдѣній о почвахъ опытныхъ полей и, какъ правило, почти не имѣющее исключеній, не ведутъ на этихъ участкахъ никакихъ метеорологическихъ наблюденій. Впрочемъ, „гдѣ это возможно, говоритъ Майеръ, слѣдуетъ вести записи объ осадкахъ и ихъ распредѣленіи въ теченіе вегетаціоннаго періода“ [2]). Дальше такихъ пожеланій дѣло, обыкновенно, не идетъ [3]). Только Волльни и Гейнрихъ, составляющіе,

---

1) Grouven, H. Dritter Bericht, S. 112, 259—260. (к. частію м.). Ср. также: Commissionsbericht der I Agriculturchemiker Versammlung zu Leipzig. „Landw. Versuchsst.“ 7 (1865). S. 33.

2) Mayer, Ad. Düngerlehre, 5-te Aufl., S. 105—106 (к. м.).

3) Ср. описанія, правила, указанія и проч. устройства полевыхъ опытовъ въ различныхъ учебникахъ, напр. Nowacki, Bodenkunde 2-e Aufl., S. 122 ff.; Krafft, G. Die Ackerbaulehre, 5-te Auflage Berlin 1888, S. 177; Passon, M. Handbuch d. Düngewesens, S. 327 ff.; Lemmermann, O. Die Düngerlehre. Leipzig, 1902, S. 33 и др.

какъ извѣстно, своего рода оппозицію въ средѣ агрикультурхимиковъ, позволяли себѣ настаивать на бо́льшемъ вниманіи къ нехимическимъ факторамъ произрастанія растеній [1]).

Въ подобныхъ-же выраженіяхъ, какъ Грувенъ, констатировалъ позже (1880—1881 г.) Дрекслеръ вліяніе „внѣшнихъ, служащихъ помѣхою факторовъ“ (погоды), вліяніе, „въ нѣсколько разъ превышающее дѣйствіе различныхъ удобрительныхъ веществъ“ [2]).

Чтобы избѣжать ошибокъ, происходящихъ отъ неоднородности почвеннаго покрова въ различныхъ частяхъ служащаго для опыта поля, у агрикультурхимика есть одно только средство — контрольныя дѣлянки; къ сожалѣнію однако, нельзя не признать, что средство это далеко не въ достаточной мѣрѣ гарантируетъ надежность результатовъ. „Участокъ поля или сада — говоритъ Вагнеръ — который бы былъ настолько однороденъ, чтобы отдѣльныя мелкія дѣлянки его давали при одинаковой обработкѣ приблизительно одинаковые урожаи, найти весьма трудно. Уравниваніе дѣлянокъ по ихъ величинѣ, отграничиваніе ихъ одна отъ другой, равномѣрная ихъ подготовка, удобреніе, посѣвъ, уборка каждой отдѣльной дѣлянки, равно какъ и установленіе вѣса урожая — все это работы, включающія въ себѣ весьма большіе источники ошибокъ и не допускающія вполнѣ точнаго (exacte) выполненія. . . . . Результаты произведенныхъ до сего времени опытовъ — все

1) Ср. напр. Wollny. Über den Einfluss äusserer Umstände auf die Düngerwirkung. „Der Landwirth“ **26** (1890), № 76.; Heinrich Bodenbonitirung und Kartirung. „Nachrichten aus dem Club der Landwirte in Berlin“. 1886, № 178—179; Онъ-же. Zweiter Bericht über die Verhältnisse und Wirksamkeit der landwirtsch. Versuchsstation zu Rostok. Mit einer Zusammenstellung der wissenschaftlichen Arbeiten der Versuchsstation, einer farbigen Bodenkarte und 4 Holzschnitten. Rostok. 1894.

2) Drechsler, G. „Journal für Landwirtschaft“ **29** (1881), S. 63.

равно, на бо́льшихъ или меньшихъ, на полевыхъ или садовыхъ дѣлянкахъ — обнаруживаютъ въ большинствѣ случаевъ между параллельными опытами бо̀льшія различія, чѣмъ между удобренными дѣлянками и неудобренными“ [1]). „Многолѣтнія наблюденія „Отдѣленія по растеніеводству“ при сельскохозяйственно-химической опытной станціи въ Вѣнѣ — читаемъ въ только что опубликованной работѣ Даферта — учатъ . . ., что и контрольныя дѣлянки не представляютъ универсальнаго средства“. Изъ приводимыхъ имъ далѣе цифровыхъ данныхъ Дафертъ заключаетъ, что между урожаями на двухъ и болѣе дѣлянкахъ даже при вполнѣ одинаковой обработкѣ поля „не наблюдается согласія въ двухъ слѣдующихъ одинъ за другимъ годахъ. Поэтому не вѣрно заключеніе, согласно которому одинаковость урожаевъ свидѣтельствуетъ объ одинаковости свойствъ почвы“. Браковка опыта лишь въ силу „несогласія между урожаями отдѣльныхъ дѣлянокъ“, если опытъ „протекалъ безъ помѣхъ, неосновательна“. Вообще браковка опыта, полагаетъ Дафертъ, всегда покоится на „субъективномъ мнѣніи и никогда не можетъ быть безупречной; одинъ изслѣдователь можетъ найти пригоднымъ то, что другой отвергаетъ“ [2]).

Какъ видимъ, у агрикультурхимика отнимается всякая почва для увѣреннаго толкованія результатовъ опыта и сужденія о степени ихъ надежности. „Опыты, говорилъ когда-

1) Wagner, P. und R. Dorsch. Die Stickstoffdüngung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin 1892. S. 8—9; ср. также „Mitteilungen der Deutschen Landw. Ges.“ 1901, Stück 10 u. 11.

2) Dafert, F. W. Einige Bemerkungen über den Zweck und die Durchführung von Felddüngungsversuchen. „Landwirtsch. Jahrbücher“. **32** (1903), S. 154.

То, что въ дальнѣйшемъ говорится у Даферта о „разноголосицѣ“ мнѣній, вызываемой полевыми опытами — совершенно напоминаетъ сѣтованія Винцента (Ср. выше стр. 135—136).

то Дрекслеръ, должны быть такъ поставлены, чтобы ихъ значеніе непосредственно вытекало изъ нихъ самихъ, и всякій опытъ долженъ быть отброшенъ, разъ только присущіе ему недостатки не позволяютъ оцѣнивать значеніе дѣлаемыхъ на его основаніи выводовъ“ [1]). А теперь оказывается, что всякому отдѣльному опыту присущи такіе недостатки, которые не позволяютъ судить о цѣнности его результатовъ! Поэтому должно признать чрезвычайно послѣдовательнымъ со стороны Даферта, когда онъ, хотя и съ оговорками, приходитъ въ концѣ концовъ къ заключенію о непригодности вообще отдѣльнаго полевого опыта для рѣшенія интересующихъ агрикультурхимика вопросовъ: „какъ кажется, говоритъ онъ, ... надлежитъ пока совершенно отбросить отдѣльный полевой опытъ какъ вспомогательное средство агрикультурхимика“ [2]).

Значитъ-ли это, что у агрикультурхимика отнимается его послѣдняя спасательная „соломинка“? Нѣтъ, у него остается еще въ запасѣ тотъ самый методъ полевого опыта, который болѣе 40 лѣтъ тому назадъ рекомендовалъ и практиковалъ Грувенъ. И Грувенъ держался того мнѣнія, что отдѣльный полевой опытъ за предѣлами поля, на которомъ производится, „имѣетъ очень мало значенія“, „почти не имѣетъ никакого значенія ни для науки, ни для практика вообще“ [3]). Поэтому Грувенъ и замѣнилъ его „репетиторнымъ“, (суммарнымъ, коллективнымъ).

Выше (см. стр. 292) мы уже видѣли, какія задачи ставилъ Грувенъ полевому опыту. „Прежде всего, говоритъ онъ въ другомъ мѣстѣ своей главной работы, мои опыты преслѣдуютъ практическую цѣль, которая, конечно, всего ближе

1) Drechsler. „Journal für Landwirtschaft,“ **29** (1881), S. 116.
2) Dafert, W. Тамъ-же, стр. 156.
3) Grouven, H. Dritter Bericht, S. 11.

для большинства сельскихъ хозяевъ и всего интереснѣе съ экономической точки зрѣнія, а именно вопросъ о рентабельности различныхъ удобрительныхъ туковъ на различныхъ почвахъ, при различныхъ условіяхъ погоды“ [1]). Въ полномъ согласіи съ изслѣдователемъ 60-хъ годовъ, и современный сторонникъ „статистическаго“ полевого опыта полагаетъ задачей послѣдняго опредѣленіе того, насколько условія данной мѣстности „понижаютъ или повышаютъ цѣнность (общую, рыночную) того или другого удобренія“. „Всѣ относящіяся къ сельскому хозяйству проблемы, говоритъ Дафертъ, прежде всего опредѣленіе цѣнности (Bewertung) питательныхъ веществъ и т. п., надлежитъ разрѣшать при помощи полевыхъ опытовъ; и притомъ, какъ при изученіи общей оцѣнки, такъ и — какъ правило — при всякомъ отдѣльномъ установленіи рентабельности, или при сравненіи дѣйствія различныхъ формъ питательнаго вещества, всюду слѣдуетъ примѣнять статистическій опытъ“. „Надежность общихъ результатовъ надлежитъ основывать на возможно большомъ количествѣ отдѣльныхъ наблюденій“ [2]).

Послѣднее подчеркнутое нами требованіе Даферта напоминаетъ однако о существованіи не только сходства, но и различія между взглядами на суммарный полевой опытъ теперь и 40 лѣтъ тому назадъ. Это различіе указывается уже наименованіями „репетиторнаго“, „Witterungs- und Bodenqualitäts-Versuch“, присвоенныхъ Грувеномъ своему методу — съ одной стороны, и „статистическаго“ и „Düngungs-Versuch“ Даферта — съ другой. „Путемъ повторенія одного и того-же естественнаго эксперимента — писалъ Грувенъ — при различныхъ почвенныхъ условіяхъ и разно-

1) Grouven. Тамъ-же стр. 108.

2) Dafert. Тамъ-же стр. 154—155.

образныхъ условіяхъ погоды я преслѣдовалъ ту цѣль, чтобы воочію представить полную зависимость удобренія отъ почвы и погоды“ и „при помощи научнаго объясненія примирить противорѣчія между результатами отдѣльныхъ опытовъ“. Если удастся при этомъ „съ помощью подробныхъ химическихъ и физическихъ анализовъ почвы различныхъ полей, путемъ разсмотрѣнія различныхъ условій теплоты и осадочности выяснить, почему напр. на поляхъ Магдебурга и Ваагхейзеля суперфосфатъ оказалъ прекрасное дѣйствіе, тогда какъ на поляхъ „Златого луга“ или Брауншвейга — никакого; далѣе, почему на одномъ полѣ селитра и амміачная соль натворила чудесъ, на другомъ нѣтъ; почему здѣсь удобреніе углекислой известью имѣло успѣхъ, а на другихъ поляхъ успѣха не имѣло и т. д., — то не только ученіе объ удобреніи получитъ новый кредитъ, но и агрикультурхимія, какъ наука — прибыль“ [1]).

Такимъ образомъ, въ то время, какъ изслѣдователь 60-хъ годовъ искалъ отвѣта на поставленный полевому опыту вопросъ на каждомъ отдѣльномъ опытномъ полѣ — пытаясь понять и объяснить полученные на немъ результаты — въ каждомъ показаніи химическаго анализа, дождемѣра, термометра, — современный агрикультурхимикъ, еще болѣе скептически настроенный въ отношеніи къ химическому анализу почвы, не обращая ровно никакого вниманія на отдѣльный опытъ, стремится лишь къ полученію возможно бо́льшихъ чиселъ, на основаніи коихъ можно было бы вывести возможно надежное среднее. „Въ послѣднее время, говорилъ недавно Майеръ, сдѣлалось прямо-таки моднымъ примѣнять къ рѣшенію нѣкоторыхъ естественнонаучныхъ вопросовъ методъ, который авторъ (Майеръ) не можетъ охарактеризовать никакимъ другимъ

1) Grouven, Тамъ-же, стр. 111. (к. м.)

словомъ, какъ словомъ „статистическій“. . . . . Если какое нибудь явленіе, продолжаетъ онъ, зависитъ отъ многихъ факторовъ, то часто бываетъ весьма затруднительно правильно установить эту зависимость для каждаго изъ этихъ факторовъ въ отдѣльности“. Въ общемъ существуютъ однако два пути для установленія причинной связи: одинъ, который на языкѣ логики именуется методомъ разницы (Differenz-Methode) и другой, носящій названіе метода совпаденія. При ближайшемъ разсмотрѣніи ихъ оказывается однако, — говоритъ Майеръ — что, по существу, только первый путь „ведетъ къ открытію научныхъ истинъ. Только въ томъ случаѣ, когда удается выдѣлить тотъ или другой моментъ и въ результатѣ этого выдѣленія получить измѣненіе явленія, только тогда можно со спокойной совѣстью заключать о причинной связи, существующей между означеннымъ моментомъ и измѣненіемъ явленія. . . . . Если кромѣ метода разницы примѣняются еще и другіе, то это зависитъ исключительно отъ того, что оба классическіе случая, различающіеся между собой ничѣмъ инымъ, какъ только присутствіемъ и отсутствіемъ изучаемаго момента, лишь въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ быть найдены въ готовомъ видѣ; приходится самому создавать ихъ, т. е. задавать природѣ вопросъ чрезъ посредство эксперимента. Такъ какъ, однако, существуютъ цѣлыя большія области науки, гдѣ, какъ напр. въ такъ наз. соціальныхъ наукахъ, матерьялъ, надъ которымъ онѣ оперируютъ, черезчуръ дорогъ или священенъ, чтобы можно было производить надъ нимъ вивисекцію, или гдѣ, какъ въ астрономіи и геологіи, изслѣдователь не располагаетъ соотвѣтствующею для того физическою возможностью — то тамъ, очевидно, не можетъ быть и рѣчи о непосредственномъ примѣненіи метода разницы. Если требуется, напримѣръ, изслѣдовать вліяніе брака на продолжительность жизни, то нельзя вѣдь — какъ бы это непремѣнно сдѣлала экспериментальная фи-

зіологія — взять двухъ близнецовъ, поставить ихъ въ совершенно одинаковыя жизненныя условія, съ тою единственною разницею, что лишь одному изъ нихъ позволить вступить въ бракъ; приходится создавать цѣлую статистику, отмѣчающую тысячи женатыхъ индивидуумовъ, и такимъ путемъ комбинировать въ одно цѣлое массу фактовъ, настолько большую, чтобы можно было надѣяться, что многочисленные другіе моменты, также оказывающіе вліяніе на продолжительность жизни, могутъ быть разсматриваемы какъ взаимно компенсирующіе другъ друга. — Изъ сказаннаго достаточно ясно, что статистическій методъ является лишь замѣстителемъ метода разницы, который всегда, какъ идеалъ, имѣется имъ въ виду. Оба сравниваемые здѣсь между собою случая, не имѣющіеся нигдѣ въ готовомъ видѣ, должны быть созданы путемъ силлогизма или при помощи какого либо иного умозаключенія; они являются въ видѣ двухъ нигдѣ въ природѣ не существующихъ среднихъ индивидуумовъ (Durchschnittsindividuen), средняя продолжительность жизни коихъ вычисляется. Всѣ эти методы представляютъ изъ себя суррогатъ классическаго метода разницы, болѣе хлопотливый и менѣе доказательный, чѣмъ этотъ послѣдній". „Статистическія науки, полагаетъ Майеръ, кишатъ (es wimmelt)" неточностями. Заключеніе, къ которому приходитъ цитируемый авторъ на основаніи приведенныхъ соображеній, „состоитъ, конечно, въ томъ, что никогда не слѣдуетъ прибѣгать къ болѣе сложнымъ методамъ, къ числу коихъ принадлежитъ прежде всего статистическій, пока ничто не мѣшаетъ примѣненію метода разницы; только нужда можетъ заставить прибѣгнуть къ помощи первыхъ, болѣе мѣшкотныхъ и менѣе надежныхъ по своимъ результатамъ" [1]).

1) Mayer, Ad. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen als Staats-Institut. Heidelberg, 1896, S. 62—66 (к. м.).

Отмѣтимъ еще, что указанія Майера на меньшую надежность „статистическаго“ метода по сравненію съ методомъ (чистымъ) разницы вполнѣ раздѣляются и самими статистиками. „Чѣмъ проще явленіе — читаемъ, напр., въ курсѣ Янсона — т. е. чѣмъ меньше причинъ вліяютъ на его появленіе и чѣмъ причины эти неизмѣннѣе, тѣмъ больше поле для опыта. При болѣе сложныхъ явленіяхъ опытъ уступаетъ мѣсто наблюденію отдѣльныхъ случаевъ. При еще большей сложности наблюденіе отдѣльныхъ случаевъ уступаетъ мѣсто наблюденію массовому или численному. Съ каждымъ такимъ переходомъ отъ одного способа изслѣдованія къ другому теряется точность и безусловность общихъ выводовъ. Опытное изслѣдованіе преобладаетъ въ наукахъ о природѣ неорганической; въ наукахъ, изслѣдующихъ природу органическую, кромѣ опыта, необходимо бываетъ прибѣгнуть къ наблюденію, особенно въ изслѣдованіяхъ надъ человѣкомъ. . . . Наконецъ, о природѣ общества можно судить только по массовымъ наблюденіямъ: опытъ здѣсь совершенно невозможенъ“ [1]).

Такимъ образомъ, переходъ отъ метода разницы къ

---

1) Проф. Ю. Э. Янсонъ. Теорія статистики. Лекціи $188^{6}/_{7}$ г. С.-Петербургъ 1886, I, стр. 5—6. (к. м).

„Чѣмъ проще явленія — говорится въ другомъ мѣстѣ — чѣмъ меньше они представляютъ измѣнчивости въ пространствѣ и времени, чѣмъ меньше на нихъ вліяютъ причины случайныя, чѣмъ они типичнѣе, — тѣмъ они доступнѣе наблюденію единоличному; наоборотъ, чѣмъ явленія сложнѣе, чѣмъ они индивидуальнѣе — тѣмъ менѣе они поддаются единоличному наблюденію и тѣмъ необходимѣе прилагать къ нимъ наблюденіе массовое.“ Тамъ-же, стр. 55. Самый совершенный изъ методовъ изслѣдованія, „методъ разницы, только тогда можетъ служить для установленія безусловности сосуществованія или послѣдовательности, когда свойства явленій допускаютъ искусственный опытъ“ . . . Тамъ-же, II, Отдѣлъ пятый, стр. 89.

методу „статистическому“, отъ эксперимента сначала къ наблюденію отдѣльныхъ случаевъ, а „затѣмъ и къ „массовому или численному“ наблюденію — если онъ, этотъ переходъ, не есть, конечно, лишь дѣло моды“, какъ думаетъ Майеръ — обозначаетъ съ одной стороны признаніе за явленіями, съ которыми приходится имѣть дѣло агрикультурхимику, гораздо большей сложности, чѣмъ предполагалось ранѣе, а съ другой — неизбѣжную утрату точности и надежности получаемыхъ результатовъ. Это не должно быть упускаемо изъ виду при сравнительной оцѣнкѣ экспериментальнаго, описательнаго и статистическаго методовъ рѣшенія одной и той-же агрикультурхимической проблемы.

И „въ основѣ статистическаго метода, говоритъ Майеръ, мысленно (въ идеалѣ) всегда лежитъ методъ разницы“; это значитъ, что, въ сущности, статистическій методъ стремится, только инымъ путемъ, достичь соблюденія всѣхъ тѣхъ-же условій, при наличности которыхъ въ другомъ случаѣ рѣшеніе вопроса было бы возможно и путемъ метода разницы. Въ концѣ концовъ, и статистикъ пускаетъ въ ходъ всю свою сложную машину только затѣмъ, чтобы создать тѣхъ двухъ, не существующихъ въ природѣ, „идеальныхъ“ индивидуумовъ, у которыхъ всѣ факторы, вліяющіе на продолжительность жизни, совершенно уравнены, кромѣ одного только — „брака“. Какимъ образомъ статистикъ достигаетъ этого результата, не прибѣгая къ помощи эксперимента? Вѣдь на продолжительность жизни вліяютъ столь многочисленные, разнообразные и частью гораздо болѣе могущественные, чѣмъ бракъ, факторы? Въ одномъ случаѣ — плохое питаніе или даже голоданіе, въ другомъ — оптимальныя условія, въ третьемъ пресыщеніе и злоупотребленіе. Въ одномъ случаѣ алкоголизмъ, развратъ и пр., въ другомъ умѣренный образъ жизни, въ третьемъ — аскетизмъ. Въ одномъ случаѣ неустанная, непосильная тяжелая работа, въ другомъ трудъ, наиболѣе отвѣчающій си-

ламъ и склонностямъ даннаго индивидуума, въ третьемъ — полная праздность. Далѣе: наслѣдственность, климатъ страны, общія условія безопасности въ ней, санитарныя условія мѣстности и жилища, степень зажиточности, полъ, профессія, психическія особенности подвергающихся изслѣдованію лицъ и т. д. и т. п. Все это и многое другое должно быть принято во вниманіе статистикомъ, сведено къ одному и тому-же совершенно одинаковому, общему для обоихъ сравниваемыхъ между собою „идеальныхъ“ индивидовъ, коэффиціенту. Въ результатѣ взаимодѣйствія всѣхъ помянутыхъ и не помянутыхъ моментовъ должно получиться, очевидно, безконечное число разнообразныхъ комбинацій; дабы сумма этихъ комбинацій давала въ обоихъ случаяхъ одинъ и тотъ-же „коэффиціентъ“, необходимо, чтобы каждая изъ безконечнаго числа комбинацій повторялась какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ или, по крайней мѣрѣ, чтобы въ результатѣ неодинаковыхъ комбинацій въ итоговомъ эффектѣ ихъ всякій изъ вліяющихъ факторовъ и тутъ и тамъ участвовалъ въ совершенно одинаковой мѣрѣ. — Какъ сказано, полное достиженіе намѣченнаго идеальнаго разрѣшенія вопроса при помощи тѣхъ методовъ, какіе примѣняются въ статистикѣ, совершенно невозможно: найти путемъ наблюденія, напримѣръ, такія „двѣ общественныя группы или два народа, которые были бы абсолютно тождественны во всемъ, кромѣ одного какого-либо признака или обстоятельства, не только нельзя, но даже предположеніе такой возможности было-бы логической нелѣпостью“ [1]). Поэтому и устанавливаемые статистикой законы имѣютъ характеръ лишь эмпирическихъ законовъ, которые только послѣ дедуктивнаго объясненія ихъ или послѣ испытанія при помощи метода разницы могутъ занять мѣсто въ одномъ ряду съ законами, устанавливае-

1) Янсонъ. Тамъ-же, II, отд. пятый, стр. 89.

мыми опытными науками. Чрезвычайно важною особенностью статистическихъ законовъ является то, что, выражая собою дѣйствіе крайне сложныхъ и крайне измѣнчивыхъ причинъ, „они могутъ быть принимаемы за истинные только въ предѣлахъ времени и мѣста, въ которыхъ истинность ихъ обнаружена; за этими же предѣлами значеніе ихъ слабѣетъ, сила ихъ теряется по мѣрѣ удаленія отъ даннаго времени и даннаго мѣста. Этимъ свойствомъ законы статистическіе существенно отличаются отъ законовъ физическихъ, которые, помимо простоты своей, суть законы всеобщіе, дѣйствующіе неизмѣнно въ пространствѣ и во времени.“ Другая столь-же важная черта статистическихъ законовъ „состоитъ въ томъ, что они проявляются съ достаточною несомнѣнностью и ясностью только въ совокупности большого числа, въ массѣ явленій: чѣмъ больше количествъ однородныхъ явленій подлежитъ наблюденію, тѣмъ рельефнѣе выступаетъ въ нихъ законосообразность“ [1]). „Только въ большомъ числѣ случаевъ .... проявляется замѣтно для насъ постоянная правильность“ [2]). Не только чѣмъ сложнѣе изучаемое явленіе, но и чѣмъ надежнѣе желаютъ имѣть результаты, тѣмъ на бо́льшемъ количествѣ наблюденій должна быть построена работа статистика.

Приложимъ полученные выводы къ статистическому способу полевыхъ опытовъ. Дѣло, конечно, нисколько не мѣняется отъ того, что агрикультурхимикъ изслѣдуетъ не вліяніе брака на смертность, а вліяніе удобренія на урожай,

---

1) Янсонъ. Тамъ-же, II, стр. 95—96.

2) Адольфъ Вагнеръ. Законосообразность въ произвольныхъ повидимому человѣческихъ дѣйствіяхъ съ точки зрѣнія статистики. Ср. изданный Н. Неклюдовымъ сборникъ: Р. Вирховъ, Клодъ-Бернаръ, Молешоттъ, Пидеритъ, Вагнеръ. Общій выводъ положительнаго метода С.-Петербургъ 1866, стр. 309.

отыскиваетъ не двухъ „идеальныхъ“ индивидовъ, во всемъ равныхъ, кромѣ отношенія къ браку, а двѣ „идеальныя“ дѣлянки, во всемъ равныя, кромѣ отношенія къ тому или другому удобренію“.

Первымъ стоящимъ на очереди вопросомъ является вопросъ о томъ, насколько умѣстно пользованіе статистическимъ методомъ при изученіи проблемъ, касающихся удобренія. Какъ вполнѣ справедливо, конечно, указываетъ Ад. Майеръ, агрикультурхимикъ только въ томъ случаѣ имѣетъ право прибѣгать къ содѣйствію статистическаго метода, если онъ окончательно убѣдился въ невозможности рѣшенія интересующихъ его вопросовъ путемъ болѣе совершеннаго, общаго всѣмъ опытнымъ наукамъ метода разницы. Мы уже знаемъ однако изъ предыдущаго изложенія, что агрикультурхимикъ не составилъ себѣ еще на этотъ счетъ никакого сколько нибудь опредѣленнаго и окончательнаго отвѣта. Нельзя-ли всетаки, хотя сколько нибудь ближе подойти къ рѣшенію поставленнаго вопроса?

Каждое явленіе есть продуктъ извѣстнаго предшествующаго или совокупности предшествующихъ явленій, называемыхъ нами причинами. „Разсматривая эти причины, говоритъ статистикъ, мы замѣчаемъ, что онѣ весьма различны по образу своего дѣйствія: однѣ дѣйствуютъ постоянно съ одинаковой или перемѣнной силой, другія періодически; иныя дѣйствуютъ настолько непостоянно на наблюдаемое явленіе, что считаются случайными. Одни явленія имѣютъ такой характеръ, что въ произведеніи ихъ принимаютъ участіе одна или нѣсколько причинъ постоянныхъ, причемъ вліяніе случайныхъ настолько ничтожно, что ихъ можно вовсе не принимать въ разсчетъ. Напротивъ, въ другихъ явленіяхъ сумма временно, случайно дѣйствующихъ причинъ настолько велика, что онѣ заслоняютъ собой дѣйствіе постоянныхъ. На этомъ основывается раздѣленіе всѣхъ явленій на типичныя и индивидуальныя. Къ явленіямъ

перваго рода относится большинство явленій природы физической. Здѣсь обыкновенно отдѣльные конкретные случаи даютъ право дѣлать прямое заключеніе къ общему, особенно тамъ, гдѣ наблюденіе принимаетъ видъ опыта. Зная, напр., химическій составъ воды изъ наблюденій по одному случаю, мы имѣемъ право заключить, что и во всѣхъ другихъ случаяхъ нашихъ наблюденій составъ ея останется тотъ-же. Въ наукахъ опытныхъ нѣтъ мѣста численному опыту. Мы не найдемъ его приложенія ни въ ботаникѣ, напр., ни въ зоологіи. Если же онъ иногда и примѣняется въ естествознаніи, то для изученія только нѣкоторыхъ отдѣльныхъ вопросовъ. Однако и въ области естествознанія есть явленія, зависящія отъ дѣйствія причинъ непостоянныхъ или случайныхъ. Таковы явленія, напр. климатическія, изучаемыя климатологіей. Этой наукѣ уже необходимо пользоваться численнымъ методомъ: ни дедукція, ни индукція здѣсь немыслимы. Зная только астрономическое положеніе данной мѣстности, въ случаѣ дедукціи для опредѣленія климата, мы въ 99 случаяхъ изъ 100 ошибемся. Климатъ каждой мѣстности опредѣляется массой причинъ, въ одной этой мѣстности дѣйствующихъ, въ другихъ недѣйствующихъ. И климатъ данной страны есть равнодѣйствующая всей совокупности причинъ, дѣйствующихъ весьма различно въ каждой изъ точекъ въ этой мѣстности, отличающихся своими индивидуальными особенностями. Необходимо для составленія общаго понятія какъ о климатѣ каждой мѣстности, такъ и всей страны, наблюдать извѣстные признаки, входящіе въ составъ понятія климата, постоянно и непрерывно, на всякой точкѣ поверхности и въ теченіе безконечнаго времени. Но такое идеальное приложеніе численнаго метода практически недостижимо. Практически, напр., въ климатологіи, этотъ вопросъ разрѣшается тѣмъ, что въ данномъ мѣстѣ въ теченіе возможно долгаго времени производятся по извѣстному плану наблюденія и ихъ реги-

страція и устраивается возможно большее число мѣстъ наблюденія“ [1]).

Если мы на основаніи только что приведенныхъ соображеній статистика и въ связи съ тѣмъ, что было сказано уже ранѣе, попытаемся установить въ общихъ чертахъ признаки явленій, подлежащихъ изученію помощью статистическаго метода, то въ концѣ концовъ убѣдимся, что они могутъ быть сведены къ тремъ главнѣйшимъ: 1) большой сложности изслѣдуемыхъ явленій, 2) зависимости ихъ не только отъ общихъ повсюдныхъ, но и отъ мѣстныхъ, „индивидуальныхъ“ причинъ, варьирующихъ и отклоняющихъ дѣйствіе первыхъ, 3) наличности временно дѣйствующихъ, „случайныхъ“, нарушающихъ конечный эффектъ моментовъ.

Что касается сложности явленій, изучаемыхъ агрикультурхимикомъ при посредствѣ полевыхъ опытовъ — она не подлежитъ никакому сомнѣнію. Каждый изъ обоихъ существеннѣйшихъ комплексовъ причинныхъ факторовъ, вліяющихъ на результатъ урожая — почва и погода (при одномъ и томъ же испытуемомъ растеніи и удобреніи) — самъ по себѣ представляетъ уже достаточную гарантію этой сложности. Чтобы составить себѣ представленіе о количествѣ однѣхъ только почвенныхъ варіацій, „возьмемъ — говоритъ уже не разъ цитированный нами Бауманъ — лишь шесть родовъ почвъ: щебень, песокъ, суглинокъ, глину, торфяникъ и болото (Wiesenmoor). Эти почвы (!) въ большинствѣ случаевъ различны по ихъ физическому (механическому) составу. Допустимъ, что въ обычной сельскохозяйственной практикѣ встрѣчались-бы только три разновидности каждаго рода почвъ, оказывающія своими физическими свойствами вліяніе на ростъ растеній, и что, затѣмъ, каждая изъ 12 минеральныхъ почвъ только троякимъ способомъ смѣшивалась бы

1) Янсонъ. Тамъ-же, I, стр. 4.

съ гумусомъ, а каждая органогенная — только троякимъ же образомъ смѣшивалось съ минеральною почвой или покрывалась ею; такимъ путемъ у насъ получилось-бы уже 54 разновидности почвъ. Каждая изъ этихъ разновидностей можетъ быть бѣдною или богатою известью, кали, азотомъ или фосфорною кислотой или же обладать среднимъ содержаніемъ этихъ веществъ. Поэтому для каждой изъ 54 разновидностей возможно 64 варіаціи въ содержаніи отдѣльныхъ питательныхъ веществъ, а для всѣхъ 54 почвъ — 3456 почвенныхъ индивидуальностей. Но если принять во вниманіе, что пахотный слой можетъ быть мелкимъ или глубокимъ, уровень грунтовыхъ водъ высокимъ или низкимъ, подпочвенные слои богаты или же бѣдны питательными веществами, то для среднихъ сельскохозяйственныхъ отношеній можно вывести 27, 648 почвенныхъ варіацій, число коихъ однако увеличится до безконечности, разъ только мы и для подпочвы захотимъ установить подобныя же различія въ физическомъ и химическомъ составѣ, какъ и для пахотнаго слоя“ [1]). Относительно другого комплекса факторовъ — погоды, оказывающаго громадное, какъ непосредственное, такъ и посредственное — путемъ воздѣйствія на ходъ почвенныхъ процессовъ — вліяніе на количество и качество урожая, достаточно отмѣтить, что для изученія его наука давно уже пользуется статистическимъ методомъ и — по причинамъ, указаннымъ выше Янсономъ, среди коихъ числится и „сложность“ явленій, — не знаетъ къ тому никакого иного пути.

Зависимость полевого опыта и урожая вообще отъ мѣстныхъ, „индивидуальныхъ“ условій настолько несомнѣнна, что не требуетъ никакихъ спеціальныхъ указаній.

---

1) Baumann, A. Die sogen. statistische oder summarische Methode. („Düngungsversuch und seine Misshandlung“). „Naturwiss. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft“. 1903, S. 119.

Когда агрикультурхимикъ говоритъ о невозможности переносить результаты полевого опыта, полученные въ той или другой мѣстности, на той или иной почвѣ, съ тѣмъ или инымъ растеніемъ, съ тою или иною формою питательнаго (удобрительнаго) вещества — въ другую мѣстность, на другія почвы, другія растенія, другую форму того же вещества; когда агрикультурхимикъ обращаетъ вниманіе на смѣну климатическихъ и метеорологическихъ вліяній, на разнообразіе почвенныхъ варіацій, на различное использованіе почвенныхъ богатствъ со стороны различныхъ культурныхъ растеній, на неодинаковое удобрительное дѣйствіе кали, фосфорной кислоты, азота, смотря по формѣ въ какой они вносятся въ почву, и т. д. и т. п. — онъ только констатируетъ мѣстный, индивидуальный, частный характеръ, присущій почти всякому агрономическому опыту и наблюденію. „Какъ врачъ долженъ индивидуализировать, такъ сельскій хозяинъ долженъ локализировать“ — гласитъ, взятое у Фюлинга, мотто къ лекціямъ проф. И. А. Стебута [1]).

Остается еще третій признакъ явленій, изучаемыхъ при

---

1) Стебутъ, И. А. Основы полевой культуры и мѣры къ ея улучшенію въ Россіи. Пять лекцій. Москва 1873.

„Многочисленные — читаемъ у Ганнамана — въ различныхъ мѣстахъ не только въ теченіе одного, но и многихъ лѣтъ произведенные опыты удобренія дали чрезвычайно противорѣчивые результаты, которыя оставались такими же даже послѣ того, какъ опытныя дѣлянки были увеличены, число неудобренныхъ — умножено“. Поэтому полевые опыты непригодны для установленія законовъ удобренія, но „они имѣютъ большое мѣстное значеніе и для практическихъ хозяевъ чрезвычайно полезны; во многихъ мѣстностяхъ они вызвали употребленіе вспомогательныхъ удобреній, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ напротивъ воспрепятствовали этому, во всякомъ же случаѣ указали насколько сложны условія, съ которыми приходится при этомъ считаться“. Hannamann. Sechs-jährige Vegetations- und Düngungsversuche etc. Prag 1873, S. 2.

помощи статистическаго метода — наличность временныхъ, „случайныхъ“ причинъ. Для того, чтобы убѣдиться, какъ велико участіе, принимаемое послѣдними не только въ дѣятельности сельскаго хозяина-практика, но и въ научной „экспериментальной“ работѣ агрикультурхимика, достаточно, съ одной стороны, обратить вниманіе на тѣ вѣковѣчныя усилія „народной мудрости“, постичь неизвѣстную наукѣ связь между урожаемъ и „случайными“ временными и мѣстными элементами погоды [1]), а съ другой — прослѣдить произведенные въ теченіе того или другого промежутка времени опыты удобренія. Просматривая опыты, организованные наиболѣе видными агрикультурхимиками, мы съ несомнѣнностью убѣждаемся, что ихъ имена ни мало не гарантируютъ успѣха опыта. „Вслѣдствіе неблагопріятной погоды и болѣзни картофеля — пишетъ одинъ — опыты не дали никакихъ, сколько нибудь пригодныхъ результатовъ“ (Сивертсъ) [2]). „Благодаря крайне неравномѣрному произрастанію (Fehlstellen) свекловицы — жалуется другой — полученные результаты не вполнѣ доказательны и противорѣчивы на различныхъ поляхъ“. (Геннебергъ) [3]). „Въ виду не вполнѣ точнаго (exact!) распредѣленія удобренія — читаемъ у Вольфа — авторъ не дѣлаетъ еще никакихъ выводовъ“ [4]). У Шультца-Лупицъ демонстраціонный опытъ „благодаря неравномѣрной обработкѣ и нѣкоторымъ вреднымъ вліяніямъ оказался не доказательнымъ“ [5]). Опыты

---

1) Ср. А. Ермоловъ. Народная сельскохозяйственная мудрость въ пословицахъ, поговоркахъ и примѣтахъ. Сельскохозяйственный годъ. „Сельское хозяйство и лѣсоводство“. **206** (1902) стр. 483—516; **207**, стр. 3—33.

2) „Jahresbericht“, **24** (1881), S. 276.

3) Тамъ-же, стр. 277.

4) Тамъ-же, стр. 273.

5) Тамъ-же, стр. 290.

Дрекслера со свекловицей дали неточные результаты, ибо до начала сбора не были усчитаны невзошедшіе и недозрѣвшіе экземпляры растеній[1]). Въ опытахъ Петерса количество удобреній вносилось въ соотвѣтствіи съ ихъ денежной стоимостью[2]). Дегеренъ[3]), Эммерлингъ[4]), Меркеръ[5]), Фёлькеръ[6]), Дрекслеръ[7]), Либшеръ[8]) . . . . . всѣ то и дѣло жалуются на постигшія ихъ — благодаря-ли условіямъ погоды, почвы, растительнымъ и животнымъ вредителямъ, собственному недосмотру, ошибкѣ, или же какимъ либо еще другимъ „случайнымъ“ моментамъ опыта — болѣе или менѣе крупныя и непоправимыя неудачи.

Предыдущее изложеніе позволяетъ, какъ кажется, хотя нѣсколько разобраться среди той путаницы взглядовъ и упованій, которою окруженъ полевой опытъ. Во первыхъ, оно показываетъ, что явленія, изучаемыя агрикультурхимикомъ при помощи полевого опыта, во всѣхъ отношеніяхъ принадлежатъ, повидимому, къ одному порядку съ тѣми, которыя статистикъ и метеорологъ изучаютъ при помощи

---

1) Тамъ-же, стр. 282—286.

2) Тамъ-же, стр. 278.

3) „Jahresbericht“, **25** (1882), S. 312; **26** (1883), S. 241. Удобреніе подъ свекловицу оказалось даже „крайне вреднымъ, такъ какъ неудобренныя дѣлянки дали высшіе урожаи“. **27** (1884), S. 286 (сорныя травы!).

4) „Jahresbericht“ **26** (1883), S. 226—227.

5) „Jahresbericht“ **26**. (1883), S. 236; **27** (1884), S. 280. Двухгодичные опыты Меркера и Безелера дали „ненадежные“ результаты.

6) „Jahresbericht“ **26** (1883), S. 236. „Неудобренныя дѣлянки дали между собой большія уклоненія, чѣмъ остальныя“.

7) „Jahresbericht“. **27** (1884), S. 260—278. Изъ 42 опытовъ Дрекслера восемнадцать (т. е. 43%) по тѣмъ или другимъ причинамъ (неравномѣрность полученныхъ урожаевъ, вредъ отъ мышей и пр.) оказались непригодными.

8) „Jahresbericht“ **27** (1884) S. 285.

наблюденія и численнаго метода. Во вторыхъ, намѣченная характеристика изслѣдуемыхъ агрикультурхимикомъ явленій бросаетъ чрезвычайно яркій свѣтъ на него, какъ на экспериментатора. Среди ученыхъ экспериментаторовъ вѣрующій въ единоспасаемость экспериментальнаго (единичнаго) полевого опыта агрикультурхимикъ представляетъ собою не менѣе оригинальное и исключительное явленіе, какъ и среди химиковъ. Вмѣсто того, чтобы управлять участвующими въ экспериментѣ факторами по своему произволу, варьировать, видоизмѣнять и повторять условія эксперимента — агрикультурхимикъ самъ является игрушкою въ рукахъ независимыхъ отъ его воли, непредусмотримыхъ, неустранимыхъ и въ данной своей комбинаціи неповторимыхъ причинъ, опредѣляющихъ конечный эффектъ „эксперимента“. . . . .

Въ виду указанныхъ обстоятельствъ, казалось-бы, имѣются всѣ причины къ примѣненію при рѣшеніи практическихъ вопросовъ удобренія статистическаго метода. На самомъ дѣлѣ однако послѣдній встрѣчаетъ себѣ крупную оппозицію со стороны вліятельнѣйшихъ агрикультурхимиковъ. „. . . . Суммарный методъ полевыхъ опытовъ, полагаетъ Вагнеръ, не можетъ быть правильнымъ. „Сравнимыми“ можно считать только такіе опыты, которые производятся въ одномъ и томъ же году и на одномъ и томъ же полѣ, а „компенсація неточностей и ошибокъ“ возможна только путемъ вывода среднихъ изъ параллельныхъ опытовъ, т. е. опытовъ, у которыхъ годъ, поле, удобреніе, обработка и пр. одинаковы“ [1]). По мнѣнію проф. С. М. Богданова, „полевой опытъ имѣетъ лишь второ-

1) Wagner, P. und R. Dorsch Die Stickstoffdüngung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin 1892, S. 42. Ср. также: Wagner, P. Der Düngerwert und die rationelle Verwertung der Thomasschlacke. Darmstadt 1888 S. 24 ff.

степенное, дополнительное значеніе для рѣшенія болѣе общихъ вопросовъ, даже и вопроса о потребности почвъ въ удобреніи". „Въ настоящее время, говоритъ тотъ же ученый, было бы совершенно дико допустить, что образованные нѣмецкіе сельскіе хозяева путемъ полевыхъ опытовъ станутъ рѣшать вопросы въ родѣ того, сколько пудовъ растворимой фосфорной кислоты нужно внести въ почву на площади десятины, чтобы получить наивысшій урожай сахарной свекловицы" [1]).

Впрочемъ, слѣдуетъ прибавить, что это недовѣріе относится не только къ суммарному, но и къ единичному полевому опыту. „Но я пошелъ дальше — говоритъ вслѣдъ за приведенной выше цитатой Вагнеръ — я утверждалъ, что не только „суммарный способъ полевыхъ опытовъ" неправиленъ и не даетъ никакихъ свѣдѣній по вопросамъ удобренія, но что полевой опытъ вообще не въ состояніи разрѣшать вопросы удобренія столь же надежно, какъ желанный мнѣ экзактный опытъ" [2]). Проф. Богдановъ говоритъ о томъ времени, когда „и въ Германіи увлекались полевыми опытами удобренія, которые должны были дать отвѣтъ на извѣстные основные вопросы до изученія ихъ въ лабораторной обстановкѣ строго научнаго опыта" — какъ о давно прошедшемъ. Памятникомъ его осталась „масса цифрового матерьяла, который въ лучшемъ случаѣ имѣлъ временное значеніе для тѣхъ хозяйствъ, гдѣ производились соотвѣтствующіе опыты; въ большинствѣ же случаевъ, по поводу этихъ опытовъ, можно лишь пожалѣть о безцѣльно истраченныхъ средствахъ и времени, а равно и о подрывѣ довѣрія къ

1) Богдановъ, С. М. По поводу коллективныхъ опытовъ подъ руководствомъ г. Франкфурта. „Хозяинъ", **10** (1903), стр. 1135, 1357.

2) Wagner, Тамъ-же, стр. 52—53.

наукѣ, представители которой не умѣли дать правильнаго отвѣта на предлагаемые имъ вопросы“ [1]).

Приведенныя выписки показываютъ, что у агрикультурхимика, кромѣ всѣхъ пересмотрѣнныхъ уже нами, есть и еще какое то средство рѣшать вопросы науки и помогать практикѣ. Въ какомъ отношеніи стоитъ это новое средство къ полевому опыту видно уже изъ заглавій упоминавшихся ранѣе работъ: Вагнера — относящейся къ 1880 г. — и Вольтмана. „Матерьялы для основанія и выработки экзактнаго метода опытовъ удобренія“ — называется первая изъ этихъ работъ и „Къ вопросу объ испытаніи и улучшеніи опытнаго экзактнаго метода рѣшенія текущихъ вопросовъ по культурѣ растеній и почвы“ — именуется вторая. Авторъ послѣдней, Вольтманъ, дѣлитъ весь промежутокъ времени, протекшій съ появленія работъ Либиха, „вызвавшихъ основаніе селькохозяйственныхъ опытныхъ станцій и институтовъ“, на 4 періода, обнимающіе каждый одно десятилѣтіе; послѣдній изъ этихъ періодовъ, ведущій свое начало съ 1883 г., характеризуется Вольтманомъ слѣдующимъ образомъ: „реакція противъ односторонняго примѣненія метода полевыхъ опытовъ; критика его. Установленіе нормъ для методовъ. Введеніе экзактнаго метода и доказательство его пригодности со стороны Вагнера“ [2]).

Отсюда слѣдуетъ, что 80-е годы и Вагнеръ надѣлили насъ новымъ методомъ для рѣшенія „текущихъ“ практическихъ вопросовъ; этотъ методъ выросъ на почвѣ „критики“ полевого опыта и, стало быть, явился какъ-бы на смѣну послѣдняго; сущность его сводится къ бо̀льшей точности

---

1) Богдановъ, Тамъ-же, стр. 1358 (к. м.).

2) Wohltmann, F. Ein Beitrag zur Prüfung und Vervollkommnung der exacten Versuchsmethode zur Lösung schwebender Pflanzen- und Bodenkulturfragen. Halle a. S. 1886, S. 8—9.

получаемыхъ результатовъ, позволяющей даже именовать его наравнѣ съ методами точныхъ наукъ — „экзактнымъ“.

Если это такъ, то отрицательное отношеніе къ статистическому методу со стороны Вагнера и др. для насъ должно быть вполнѣ понятно. Агрикультур*химикъ* нашелъ то, чего ему всего болѣе недоставало, чтобы по праву именоваться — *химикомъ*: экзактный методъ. „Экспериментальныя изслѣдованія, если помощью ихъ желаютъ получить вполнѣ точные (exacten) результаты, претендующіе на степень общихъ выводовъ, требуютъ примѣненія къ себѣ продуманнаго метода. Это вовсе не было преувеличеніемъ, когда кто-то — если не ошибаемся, Бэконъ Веруламскій, во всякомъ случаѣ это вполнѣ въ его духѣ — утверждалъ, что въ примѣненіи правильнаго метода заключается уже половина отвѣта“ [1]). А между тѣмъ до сего времени у агрикультурхимика совсѣмъ не было „точнаго (exacte) и критическаго метода опытовъ удобренія“ [2]).

Съ принципами, положенными въ основу новаго — приближающаго работу агрикультурхимика къ работѣ химика — метода, нельзя не согласиться. Мы должны, говорилъ П. Вагнеръ, имѣть такой методъ опытовъ удобренія, относительно котораго могли бы на дѣлѣ удостовѣрить, что онъ даетъ столь-же точные и доказательные результаты, какъ методы, примѣняемые въ аналитической химіи, т. е. что возможныя ошибки его не превышаютъ 1%. Единственный путь, пригодный въ данномъ случаѣ къ выработкѣ такого метода, есть установленіе „полной одинаковости всѣхъ факторовъ, вліяющихъ на произрастаніе“. Въ этомъ пунктѣ Вагнеръ совершенно сходился съ тогдашнимъ своимъ оппонентомъ Ад. Майеромъ, который около того-же времени

1) Wohltmann. Тамъ-же, стр. 4—5.

2) Wagner, P. Beiträge zur Ausbildung der Düngungslehre. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **12** (1883), S. 585.

писалъ: „Всякая научная обработка вопроса основывается, какъ извѣстно, на отвлеченіи отъ естественной сложности, въ силу ограниченности нашего разума затемняющей намъ уразумѣніе сущности явленій. Всякій научный вегетаціонный опытъ уравниваетъ тѣ или другія, въ особенности до того еще не изслѣдованныя условія растительной жизни, исключая лишь одного, дабы все свое вниманіе сосредоточить на эффектѣ, производимомъ этимъ послѣднимъ. Въ дальнѣйшемъ, опытъ происходитъ въ условіяхъ, которыя всѣ вмѣстѣ, и каждое въ отдѣльности должны быть извѣстны и опредѣлимы . . .“ [1]). Выработанный Вагнеромъ „экзактный агрикультурхимическій опытъ“ — какъ онъ самъ его назвалъ — именно и „стремился до предѣловъ возможнаго проводить „методъ разницы“ и довести точность и достовѣрность опыта до степени физическаго эксперимента“ [2]).

Такимъ образомъ, между опытомъ Вагнера и различными модификаціями вегетаціоннаго, служившими для работъ Вигману и Польсторфу, Буссенго, Саксу, Кнопу и др., нѣтъ, повидимому, никакой сколько-нибудь существенной разницы. Такъ, дѣйствительно, и принимаютъ нѣкоторые изъ агрикультурхимиковъ, полагающіе, далѣе, что, въ виду однородности метода, должны получаться и однородные — въ смыслѣ надежности и „экзактности“ — результаты, какъ отъ опыта, скажемъ, водной культуры, такъ и отъ Вагнеровскаго. Съ другой стороны, наиболѣе вѣрующіе въ „экзактный агрикультурхимическій опытъ“ считаютъ, что, отдавая въ руки агрикультурхимика факторы урожая, позволяя ему по произволу управлять послѣдними, этотъ опытъ нимало не нарушаетъ однако тѣхъ условій, которыми опредѣляется урожай на полевомъ участкѣ; Вагнеровскій сосудъ, надъ которымъ

1) Mayer, Ad. „Landwirtschaftliche Versuchsstationen“ 1881, S. 310.

2) Wagner. Тамъ-же, стр. 746.

агрикультурхимикъ чувствуетъ себя полнымъ хозяиномъ, является поэтому весьма хорошимъ „подражаніемъ“ и замѣной дѣлянки опытнаго поля, съ тою только разницей, что надъ факторами, опредѣляющими урожай послѣдней, организаторъ опыта совершенно невластенъ. Приведемъ для примѣра аналогичные только что высказаннымъ взгляды проф. С. М. Богданова. Къ вегетаціоннымъ опытамъ, говоритъ названный ученый, „я отношу не только современные опыты въ сосудахъ по методу Вагнера, но вообще всѣ тѣ, которые позволяютъ выращивать растенія, хотя бы и въ искусственныхъ, но вполнѣ опредѣленныхъ условіяхъ, — слѣдовательно, и водную, и песчаную культуры, а также и въ объемистыхъ сосудахъ при условіи регулированія извѣстныхъ факторовъ развитія растеній. Если исключить вышеотмѣченный недостатокъ всѣхъ вообще культурныхъ опытовъ, слѣдовательно, и принадлежащихъ къ нимъ вегетаціонныхъ, именно запоздалость рѣшенія вопроса о потребности почвы въ питательныхъ веществахъ, то вообще вегетаціонные опыты, какъ методъ опредѣленія плодородія почвы, необходимо оцѣнивать весьма высоко, гораздо выше, чѣмъ культурные опыты въ полевой обстановкѣ, на опытныхъ поляхъ или опытныхъ участкахъ. Хорошо организованные вегетаціонные опыты даютъ возможность ставить растенія въ условія развитія вполнѣ опредѣленныя, а потому и опредѣленіе почвеннаго плодородія производить при тѣхъ условіяхъ, какія желательно имѣть. Такъ, мы обыкновенно поддерживаемъ влажность почвы въ производимыхъ теперь по методу Вагнера вегетаціонныхъ опытахъ на опредѣленной высотѣ . . . . . По желанію, мы можемъ также регулировать провѣтриваніе почвы въ нужной степени, придавать почвѣ любое строеніе, создавать любой составъ ея, регулировать условія тепла и даже до извѣстной степени условія освѣ-

щенія [1]). При опредѣленной величинѣ сосудовъ (достаточно глубокихъ) мы имѣемъ возможность вполнѣ

---

1) Богдановъ, Тамъ-же, стр. 1233—1234. (к. м.).

Слѣдуетъ, впрочемъ, отмѣтить, что годомъ ранѣе по поводу тѣхъ же опытовъ въ Вагнеровскихъ сосудахъ проф. Богдановъ писалъ: „Хотя я и пользуюсь этимъ методомъ при своихъ изслѣдованіяхъ, но не могу причислить себя къ его сторонникамъ и защитникамъ. По моему мнѣнію, этотъ методъ имѣетъ, главнымъ образомъ, служебное значеніе, какъ методъ научный, позволяющій изслѣдовать извѣстныя явленія въ совершенно точной обстановкѣ, хотя бы и искусственной. И значеніе его для сельскохозяйственной практики не слишкомъ велико“. С. М. Богдановъ. Урожай и почва въ ихъ взаимномъ соотношеніи. „Сельское хозяйство и лѣсоводство“ **205** (1902) стр. 80—81. (к. м.).

Ср. также: С. Франкфуртъ. Вегетаціонные опыты. „Полная энциклопедія русскаго сельскаго хозяйства“. Т. I С.-Петербургъ 1900, стр. 884—899. Г. Франкфуртъ полагаетъ, что „нигдѣ нельзя найти подтвержденіе“ того, что „отклоненія отъ условій практики, несомнѣнно существующія въ вегетаціонныхъ сосудахъ“, могутъ вліять на „отношеніе между количествомъ внесеннаго удобренія и соотвѣтствующимъ ему производствомъ органическаго вещества“. „ . . . . До сихъ поръ, говорится въ другомъ мѣстѣ, не приведено доказательствъ въ пользу того, что спеціальныя условія вегетаціоннаго опыта дѣлаютъ результаты оцѣнки удобреній малопримѣнимыми на практикѣ . . . . Возраженія противъ этого метода являются результатомъ недоразумѣнія“. Меньшее значеніе, чѣмъ при „изученіи и оцѣнкѣ свойствъ удобреній“, имѣетъ вегетаціонный опытъ при рѣшеніи вопроса о томъ, „нуждается ли данная почва въ удобреніи, а если нуждается, то въ какомъ и въ какомъ количествѣ его слѣдуетъ вносить“. Результаты, получаемые обычно при такой постановкѣ опытовъ, „не могутъ быть прямо переносимы въ условія практики, а требуютъ при этомъ весьма осторожнаго толкованія“. „Какъ и вообще результаты научныхъ изысканій, результаты вегетаціонныхъ опытовъ могутъ только освѣщать вопросы практики и указывать путь къ ихъ разрѣшенію, непосредственное же практическое значеніе этого метода — только второстепенное, такъ какъ съ его помощью получаются результаты, созданные при условіяхъ, хотя и

воспроизводить естественныя условія поля при нашихъ вегетаціонныхъ опытахъ; различіе между вегетаціоннымъ сосудомъ и полемъ будетъ тогда состоять лишь въ томъ, что на полѣ растенія будутъ развиваться въ случайныхъ условіяхъ, которыхъ мы не можемъ даже предвидѣть, а въ сосудѣ въ точно опредѣленныхъ, напередъ намѣченныхъ..... Повторяю, что надлежащимъ образомъ устроенный вегетаціонный сосудъ можно отождествить съ полевымъ участкомъ, всѣ условія котораго регулируются экспериментаторомъ сообразно съ задачами производимаго имъ изслѣдованія“ [1]).

сохраняющихъ свое значеніе и въ практикѣ, но вліяющихъ тамъ иначе, въ зависимости отъ условій чисто мѣстныхъ“.

1) По поводу послѣднихъ словъ проф. Богданова С. Л. Франкфуртъ въ своей отвѣтной статьѣ замѣчаетъ: „Въ этомъ положеніи слѣдуетъ разобраться, такъ какъ въ немъ корень недоразумѣній: что мы должны понимать подъ естественными условіями развитія растеній? Очевидно тѣ, при которыхъ происходитъ развитіе растеній въ полѣ; если эти условія случайныя, которыхъ мы даже не можемъ предвидѣть, какимъ же образомъ мы ихъ можемъ воспроизводить вполнѣ? если мы ихъ можемъ воспроизводить „вполнѣ“, то какимъ образомъ можетъ существовать различіе между воспроизводимыми и естественными условіями? если мы будемъ стремиться при постановкѣ опыта къ тому, чтобы условія опыта были опредѣленныя и заранѣе намѣченныя, то какимъ образомъ мы будемъ переносить результатъ, полученный при этихъ условіяхъ, на условія случайныя и, слѣдовательно, намъ неизвѣстныя? а вѣдь суть-то въ томъ, что хозяину въ первую очередь важенъ послѣдній результатъ. Очевидно для всякаго, что если мы получаемъ результатъ при условіяхъ, такъ сказать, отвлеченныхъ, въ данномъ случаѣ, вегетаціоннаго опыта, и стоимъ передъ задачей предсказать, какой результатъ получится при условіяхъ реальныхъ, то мы должны знать, какими изъ условій въ отдѣльности и въ какомъ ихъ взаимодѣйствіи вызванъ нашъ первый результатъ; если мы будемъ имѣть отвѣтъ на этотъ вопросъ и будемъ знать также всѣ данныя, которыя должны обусловить нашъ реальный результатъ, то мы будемъ въ состояніи, получивши результатъ въ однихъ условіяхъ, предсказать

Къ сожалѣнію, далеко не всѣ и даже не бо́льшая часть агрикультурхимиковъ смотрятъ столь же оптимисти-

результатъ для другихъ, но вполнѣ для насъ опредѣленныхъ условій. Возможно ли это? Отвѣтъ на этотъ вопросъ всякій объективный изслѣдователь долженъ дать для настоящаго времени вполнѣ отрицательный — н ѣ т ъ.

Мы не знаемъ въ точности ни всѣхъ условій развитія растеній въ вегетаціонномъ сосудѣ, ни ихъ взаимнаго вліянія другъ на друга, условія же въ полѣ, по указанію самаго проф. С. М. Богданова, случайныя и неопредѣленныя и, слѣдовательно, о перенесеніи результатовъ опыта въ вегетаціонномъ сосудѣ, будь эти условія близки или далеки отъ условій полевой культуры, разъ дѣло идетъ о совокупномъ вліяніи нѣсколькихъ факторовъ развитія растеній, нельзя въ настоящее время говорить, какимъ бы именемъ такое перенесеніе ни называлось — „научнымъ“, или же оно облекалось бы въ форму неопредѣленныхъ „общихъ вопросовъ“. Это возможно только въ одномъ случаѣ: когда рѣчь идетъ только объ одномъ факторѣ развитія растеній, находящемся завѣдомо въ минимумѣ, и когда всѣ остальныя условія развитія растеній остаются постоянными и неизмѣнными. Чтобы переносить результатъ вегетаціоннаго опыта въ условія полевой культуры для этого отдѣльнаго фактора, мы должны были бы изучать его въ сосудѣ при абсолютно тѣхъ же условіяхъ, какія существуютъ въ полѣ.

Нужно ли говорить, что такой путь невозможенъ, пока уже по одному тому, что въ полѣ почти никогда не наблюдается, чтобы въ минимумѣ находился только одинъ факторъ развитія растеній, а главное, и потому, что въ полѣ мы никогда не наблюдаемъ условій постоянныхъ.

Нужно ли также говорить послѣ этого, что, съ этой точки зрѣнія, правъ былъ проф. П. Вагнеръ, когда онъ основнымъ условіемъ техники своего опыта поставилъ оптимальность всѣхъ условій развитія растеній, за исключеніемъ условія изучаемаго, долженствующаго находиться въ минимумѣ, и не правъ проф. С. М. Богдановъ, желающій приблизиться къ условіямъ поля.

Однако, Вагнеръ былъ правъ только до тѣхъ поръ, пока не стремился къ непосредственному перенесенію своихъ результатовъ въ условія полевой культуры, потому что, какъ результатъ вегетаціоннаго опыта, такъ и результатъ полевого опыта обусловливаются неизвѣстнымъ намъ теперь совокупнымъ вліяніемъ существующихъ тамъ и

чески на „экзактный опытъ“. „Крайне однообразныя уклоненія, говоритъ Майеръ, получаемыя при опытахъ въ сосудахъ между неодинаково удобренными растеніями, вовсе не представляютъ собою тѣхъ различій, которыя въ среднемъ могутъ быть ожидаемы на практикѣ. На полѣ бываетъ, напр., то черезчуръ сыро, то черезчуръ сухо и эти обстоятельства отражаются на однихъ удобреніяхъ въ большей степени, чѣмъ на другихъ . . . . Результаты опытовъ въ сосудахъ даютъ вслѣдствіе этого такую картину дѣйствія удобренія, которая оказывается иногда значительно прикрашенной . . . . Совершенно непригодны опыты въ сосудахъ для освѣщенія тѣхъ сложныхъ дѣйствій, которыя обычно встрѣчаются въ практикѣ. Если, напр., дѣло касается такого удобренія, которое, прежде чѣмъ произвести свое дѣйствіе, должно подвергнуться процессу согниванія, то опыты въ сосудахъ могутъ дать совершенно ложное представленіе объ его удобрительной силѣ; въ такихъ случаяхъ сосуды въ теченіе всей зимы оставляютъ, конечно, стоять и лишь весною снова засаживаютъ ихъ; благодаря этому устанавливается періодъ безплодія (sterile Periode), котораго или вовсе не существуетъ въ природѣ или же, если и существуетъ, то не въ такой формѣ. — Подоб-

---

здѣсь условій развитія растеній на факторъ изучаемый; вслѣдствіе этого нѣтъ возможности переносить результатъ изъ однихъ условій въ другія. Разница заключается въ томъ, что въ первомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ результатомъ отвлеченнымъ, во второмъ — съ результатомъ сельскохозяйственнымъ, полученнымъ при условіяхъ, опредѣляющихъ результатъ сельскохозяйственной дѣятельности.

Вотъ почему, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда рѣчь идетъ о полученіи результата, обусловливаемаго совокупнымъ вліяніемъ всѣхъ относящихся сюда условій, въ настоящее время нѣтъ другого пути, кромѣ полевого опыта“. С. Л. Франкфуртъ. Значеніе полевыхъ опытовъ. „Хозяинъ“, **10** (1903), стр. 2007—2009.

нымъ же образомъ представляются опасными опыты съ навознымъ удобреніемъ, которое никогда не можетъ быть распредѣлено въ сосудахъ такимъ же образомъ, какъ на полѣ [1]), и многіе скороспѣлые выводы . . . . слѣдуетъ приписать тому обстоятельству, что методъ, о которомъ идетъ рѣчь, примѣняется необдуманно (gedankenlos) для рѣшенія всевозможныхъ задачъ только потому, что однажды настроились работать съ его помощью" [2]). — Въ чемъ различіе между условіями природными и условіями вегетаціоннаго опыта, „почему наблюденія говорятъ одно, а опытъ другое? спрашиваетъ проф. Прянишниковъ и полагаетъ, что одна изъ причинъ этого заключается въ томъ, что въ вегетаціонномъ опытѣ „мы мѣняемъ только одинъ факторъ (влажность почвы), оставляя безъ перемѣны условія освѣщенія и температуры", въ природѣ-же „выпа-

1) Поморскій на основаніи своихъ изслѣдованій дѣлаетъ выводъ, что вообще не только количество, но и способъ распредѣленія удобренія въ сосудахъ оказываетъ вліяніе на урожай растеній. Поэтому онъ считаетъ, что опыты, имѣющіе своей задачей установить сравнительное достоинство туковъ, должны быть усовершенствованы въ слѣдующихъ отношеніяхъ: „1) Для каждаго тука надлежитъ изыскать наиболѣе благопріятный для него способъ распредѣленія. Чтобы получать возможно точные сравнительные результаты необходимо примѣнять каждый тукъ при томъ самомъ способѣ распредѣленія, который является для него наиболѣе благопріятнымъ. 2) По отношенію къ каждому туку необходимо установить вліяніе на его дѣйствіе сопутствующихъ ему удобреній (Nebendüngungen) и ихъ распредѣленія". Такъ напр. суперфосфатъ, внесенный въ небольшомъ количествѣ въ верхній слой почвы, понижаетъ дѣйствіе сѣрнокислаго аммонія. Pomorski, J. M. Der Einfluss der Verteilung des Düngers auf seine Wirkung. „Zeitschrift f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich, 1900, S. 649—683.; ср. также „Biedermanns Central-Blatt". **30** (1901), S. 526—529.

2) Mayer, Ad. Resultate der Agrikulturchemie. Heidelberg 1903, S. 248—249.

деніе дождя связано съ повышеніемъ облачности“ [1]). Указывается, далѣе, что въ то время, какъ въ почвѣ полевыхъ участковъ въ первомъ минимумѣ находится, обыкновенно, фосфорная кислота — въ вегетаціонныхъ сосудахъ — азотъ [2]). О. Леммерманъ при своихъ опытахъ нашелъ, что въ горшечныхъ опытахъ съ увеличеніемъ въ почвѣ кали послѣднее и въ растенія поступало въ увеличенныхъ количествахъ; въ полевыхъ же опытахъ это наблюдалось лишь въ отдѣльныхъ случаяхъ [3]). Самъ Вагнеръ въ послѣднее время все чаще отмѣчаетъ, что какъ лабораторные, такъ и вегетаціонные опыты въ сосудахъ на извѣстные вопросы не въ состояніи вовсе давать удовлетворительные отвѣты, а нуждаются въ поправкѣ со стороны полевыхъ опытовъ. Такъ, напр., въ опытахъ съ сосудами содержаніе перхлората въ селитрѣ, равное $1^1/_2\,\%$, еще не оказывало вреднаго дѣйствія, тогда какъ на полѣ оно уже давало себя чувствовать [4]). Проф. Коссовичъ считаетъ, что наименѣе надежные результаты отъ опытовъ въ сосудахъ получаются при разрѣшеніи вопроса о потребности почвъ въ азотѣ; для фосфорной кислоты, напротивъ, показанія опытовъ оказываются довольно точными [5]). Указываютъ далѣе на неблагопріятную и отличную отъ природныхъ условій аэрацію въ Вагнеровскихъ сосудахъ: смѣшанныя съ почвой трудно растворимыя удобренія въ большей или меньшей мѣрѣ лишаются достаточ-

1) Прянишниковъ, Д. О вліяніи влажности почвы на развитіе растеній. „Журналъ опытной агрономіи“, **1** (1900), стр. 19.

2) Ср. напр. Seelhorst. „Journal f. Landwirtsch.“ **46**, S. 367.

3) O. Lemmermann. „Landw. Versuchstat. **49** (1897), S. 330.

4) Wagner, P. Felddüngungsversuche und deren Ergebnisse. „Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft“, Heft 64, S. 168; Bürstenbinders „Jahres-Bericht“, **16** (1901), S. 61.

5) Коссовичъ, П. Къ вопросу о выясненіи потребности почвъ въ питательныхъ веществахъ при помощи вегетаціоннаго метода. „Отчетъ Сельско-хозяйств. химич. лабораторіи Мин. Земл. при Лѣсн. Институтѣ за 1898 г.“, стр. 205—217.

наго вліянія на нихъ со стороны атмосферныхъ агентовъ [1]). Даже самъ проф. Богдановъ въ качествѣ „главной ненормальности условій развитія растеній въ сосудахъ“ отмѣчаетъ то обстоятельство, что „корневая система не можетъ въ сосудахъ свободно развиваться и используетъ почву не такъ, какъ на полѣ“ [2]). Дафертъ и Рейтмайръ совершенно не допускаютъ возможности при помощи опытовъ въ сосудахъ опредѣлять удобрительное достоинство туковъ [3]). Наиболѣе рѣзкую, но въ то-же время и наиболѣе мотивированную критику опыта въ сосудахъ далъ многократно цитированный уже нами Бауманъ. Въ виду особеннаго интереса, представляемаго ею, мы позволимъ себѣ привести почти цѣликомъ всю относящуюся сюда часть статей названнаго автора. „Весьма большія опасности для правильности результатовъ, говоритъ Бауманъ, заключаются въ маломъ объемѣ служащихъ для опыта сосудовъ. Начать съ того, что эта горсть земли, брошенная въ вегетаціонный сосудъ, строго уединена отъ атмосфернаго и почвеннаго воздуха, т. е. отъ кислорода и углекислоты, играющихъ такую громадную роль въ процессахъ разрушенія органическихъ удобрительныхъ веществъ, растворенія трудно растворимыхъ питательныхъ для растеній матерьяловъ. На полѣ всякое измѣненіе температуры воздуха и нагрѣванія солнечными лучами почвы вызываетъ въ послѣдней движеніе воздуха. Вслѣдъ за нагрѣваніемъ почвы возникаетъ притокъ воздуха изъ нижнихъ болѣе богатыхъ углекислотой слоевъ; вслѣдъ за охлажденіемъ происходитъ поглощеніе большихъ количествъ богатаго

1) Богушевскій, С. К. Неурожаи и истощеніе земель. Юрьевъ, 1900, стр. 92 слѣд.

2) Богдановъ, С. М. „Сельское хозяйство и лѣсоводство“ 1902, стр. 81.

3) Dafert, F. W. und Reitmair, O. Felddüngungsversuche über die Wirkung der Phosphorsäure in verschiedenen Formen. „Zeitschrift für das landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich“ 1900, S. 589—611.

кислородомъ атмосфернаго воздуха. Если въ какомъ либо одномъ мѣстѣ кислородъ или углекислота оказываются израсходованными — они тотчасъ же пополняются вслѣдствіе притока со всѣхъ сторонъ. — Напротивъ, въ замкнутомъ снизу сосудѣ воздухъ болѣе или менѣе застаивается. Атмосферный воздухъ можетъ проникать лишь сверху, вліяніе богатаго углекислотой почвеннаго воздуха совершенно устранено. Даже въ сосудахъ, лишенныхъ дна и погруженныхъ въ почву, лишь небольшая часть почвы входитъ въ непосредственное соприкосновеніе съ грунтовымъ воздухомъ. . . . . — Поэтому всѣ тѣ удобрительныя вещества, которыя оказываютъ свое вліяніе лишь послѣ разложенія ихъ кислородомъ или же послѣ растворенія въ содержащей углекислоту водѣ, никогда не будутъ въ состояніи проявить въ сосудѣ свое полное дѣйствіе. Опытъ въ сосудѣ произнесетъ надъ ними плохой и несправедливый приговоръ. И дѣйствительно, путемъ вегетаціоннаго опыта въ сосудахъ думали доказать, что навозъ, въ особенности смѣшанный съ соломой — вредное удобреніе. Въ употребляемомъ для опыта сосудѣ, гдѣ вслѣдствіе недостаточнаго обмѣна воздуха навозъ не можетъ разлагаться — онъ при извѣстныхъ условіяхъ можетъ, конечно, пріобрѣсти вредныя свойства. На полѣ-же, согласно тысячелѣтнему опыту, онъ полезенъ. Кромѣ того сравнительные опыты, произведенные Т. Пфейферомъ, съ одной стороны, въ сосудахъ, съ другой — на полѣ, показали, что совершенно тотъ же самый коровій навозъ оказывалъ совсѣмъ иное дѣйствіе въ сосудахъ, чѣмъ на опытныхъ полевыхъ дѣлянкахъ и что полученные изъ опытовъ въ сосудахъ результаты не могутъ быть перенесены непосредственно въ условія практики [1]). — Опытами въ сосудахъ хотѣли также доказать, что фосфорная кислота костяной муки и нѣкоторыхъ сырыхъ

1) „Landwirtsch. Versuchstat.“ **54** (1900). S. 420.

фосфатовъ не имѣетъ никакой или лишь незначительную цѣнность, а между тѣмъ и костяная мука и сырые фосфаты на нѣкоторыхъ почвахъ съ успѣхомъ примѣняются уже въ теченіе цѣлыхъ десятилѣтій. Въ этомъ случаѣ опыты въ сосудахъ даютъ невѣрные результаты благодаря недостатку углекислоты и гумусовой кислоты, подъ вліяніемъ которыхъ фосфаты болѣе или менѣе легко растворяются. — Малый объемъ сосудовъ представляетъ далѣе опасность въ виду неодинаковой индивидуальности высѣваемыхъ въ нихъ растеній. Какъ люди неравны между собой, а различны по своей индивидуальности, какъ животныя одного и того же рода, одной и той же расы при однихъ и тѣхъ же условіяхъ кормленія часто развиваются различнымъ образомъ — точно также изъ одинаковаго вида и вѣса сѣмянъ при одинаковыхъ внѣшнихъ условіяхъ могутъ образоваться различные по своему плодородію растительные индивидуумы. А такъ какъ въ каждомъ сосудѣ воспитывается только небольшое число растеній, то индивидуальное различіе даетъ себя сильно чувствовать и при извѣстныхъ условіяхъ можетъ совершенно парализовать различія, вызванныя удобреніями. . . . . Этой ошибки можно избѣжать, употребляя всегда большее число сосудовъ, снаряженныхъ совершенно одинаково, и такимъ образомъ имѣя для наблюденія большее число растеній. . . . . По П. Вагнеру . . . . для каждаго опыта требуется отъ 5 до 10 параллельныхъ сосудовъ[1]). Но чрезъ это страдаетъ удобство метода. Поэтому въ большинствѣ случаевъ это важное требованіе на дѣлѣ не соблюдается. — При незначительной величинѣ сосуда незначителенъ, конечно, и урожай, и часто различіе въ вѣсѣ между удобренными и неудобренными растеніями выступаетъ не достаточно ясно. Чтобы по возможности увеличить это различіе, Вагнеръ выставляетъ слѣдующія

1) Wagner, P. Der Düngerwert . . . der Thomasschlacke, S. 47.

требованія для испытанія удобрительныхъ туковъ: „1, Почву должно употреблять такую, которая возможно бѣдна испытуемымъ веществомъ; 2, Растеніе нужно выбирать такое, которое обнаруживаетъ выдающуюся потребность въ удобреніи испытуемымъ веществомъ; 3, По отношенію къ обусловливающимъ произрастаніе факторамъ (влажность, питательныя вещества, рыхлость почвы, свѣтъ, разстояніе между растеніями и пр.) надлежитъ устанавливать наиболѣе благопріятныя условія, дабы не повредить дѣйствію удобренія. Особенную тщательность слѣдуетъ употреблять по отношенію къ благопріятному содержанію въ почвѣ влажности и питательныхъ веществъ. Растеніе никогда не должно ощущать недостатокъ влаги, но и никогда сильный ея избытокъ. дабы не повредить его развитію; всѣ питательныя вещества растеніе должно получать въ избыткѣ — за исключеніемъ, конечно, испытуемаго“. — Слѣдуя этому предписанію, мы организуемъ опытъ такимъ образомъ, что испытуемое удобреніе имѣетъ возможность оказать наилучшее дѣйствіе [1]), но въ то же время мы создаемъ такія условія, которыя никогда въ природѣ не встрѣчаются всѣ вмѣстѣ. Поэтому дѣйствіе удобренія, установленное чрезъ посредство опыта въ сосудахъ, никогда не можетъ

1) На самомъ дѣлѣ, Вагнеру всетаки не удается создать вполнѣ идеальныя (оптимальныя) условія для произрастанія испытуемыхъ растеній; провѣтриваемость пахотнаго слоя, подвижность почвенныхъ водъ и пр. на полѣ болѣе благопріятны, чѣмъ въ сосудахъ; а такъ какъ эти не доведенныя до optimum'а условія на различныя удобренія, различныя почвы, различныя растенія будутъ оказывать не одинаковое дѣйствіе, то въ результатѣ опытовъ въ сосудахъ получатся неравноцѣнныя и несравнимыя съ тѣмъ, что происходитъ на полѣ, данныя. Этимъ обстоятельствомъ Дафертъ объясняетъ черезчуръ высокую оцѣнку селитры по сравненію съ сѣрнокислымъ амміакомъ и черезчуръ низкую — фосфорной кислоты въ костяной мукѣ. Dafert. „Landwirtschaftl. Jahrb.“ 1903, Heft 1, 152.

быть наблюдаемо въ природѣ. — Объ этомъ свидѣтельствуютъ цифры урожаевъ, получаемыя при этихъ опытахъ. Мейсль[1]) перечислилъ количества урожаевъ, полученныя Вагнеромъ при опытахъ въ сосудахъ съ овсомъ на гектаръ. На бѣдной фосфорной кислотой почвѣ безъ удобренія послѣднею было получено 20 двойныхъ центнеровъ зерна и 40 дв. центнеровъ соломы (это былъ бы уже средній урожай съ удобреннаго поля); съ удобреніемъ, равнымъ 165 кгр. на гектаръ фосфорной кислоты въ формѣ томасовой муки, урожай достигъ-бы 193 дв. центнеровъ зерномъ и 330 дв. центнеровъ соломой. Увеличеніе урожая противъ неудобреннаго — 173 дв. ц. зерна и 290 дв. ц. соломы. Къ совершенно такимъ же цифрамъ приводятъ большинство другихъ организованныхъ Вагнеромъ вегетаціонныхъ опытовъ. Для опытовъ въ сосудахъ Меркера съ колосовыми растеніями, переводя урожая ихъ на гектаръ, Мейсль получаетъ величины равныя 24—810 дв. центнеровъ. Конечно, еще никогда никакое нѣмецкое поле не приносило урожая въ 800 дв. центнеровъ на гектаръ и никогда еще въ природѣ, какъ въ Вагнеровскомъ опытѣ, 165 кгр. фосфорной кислоты въ видѣ томасовой муки не производили 173 двойн. центнеровъ зеренъ овса. Такимъ образомъ, въ то время, какъ извѣстнымъ органическимъ и трудно растворимымъ удобреніямъ опыты въ сосудахъ даютъ неблагопріятную и несправедливую оцѣнку, томасовой мукѣ, суперфосфату и другимъ легче растворимымъ удобрительнымъ тукамъ они приписываютъ преувеличенно благопріятное дѣйствіе. Поэтому опытъ въ сосудахъ, несмотря на установленіе одинаковости всѣхъ факторовъ произрастанія, непригоденъ для сравнительнаго испытанія заключенныхъ въ различные удобрительные туки веществъ.

1) „Zeitschrift f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich“ 1898, I, S. 7.

Онъ даже не годится для сравненія между собой растворимыхъ въ водѣ калійныхъ солей. Уже неоднократно при опытахъ въ сосудахъ наблюдалось, что каинитъ повышаетъ содержаніе крахмала въ картофелѣ. Въ одномъ опытѣ, произведенномъ на опытной станціи въ Галлѣ, это повышеніе содержанія крахмала достигало цѣлыхъ 4%. Между тѣмъ на полѣ внесенный въ почву весною каинитъ часто значительно понижаетъ содержаніе крахмала[1]). Стало быть условія, въ которыхъ произрастаютъ растенія въ сосудахъ, настолько не естественны, что нарушается даже правильный ходъ физіологическихъ отправленій растеній; имѣющія мѣсто въ природѣ явленія перевертываются вверхъ дномъ (auf den Kopf gestellt werden können). Такими опытами нельзя услужить практическому сельскому хозяйству. Удобреніе имѣетъ своей задачей повысить доходность производства. Опытъ удобренія долженъ, стало быть, выяснить, какъ великъ тотъ доходъ или тотъ убытокъ, который слѣдуетъ ожидать при употребленіи опредѣленнаго удобрительнаго тука или способа удобренія. Онъ долженъ также указать, насколько выгоднымъ на различныхъ почвахъ и при различныхъ климатическихъ условіяхъ является примѣненіе удобренія, какимъ образомъ оно отражается на качествѣ урожая. Никакой изъ этихъ ближайшихъ задачъ опытъ въ сосудахъ не въ состояніи выполнить. Напротивъ, онъ весьма пригоденъ для того, чтобы дать сельскому хозяину и лѣсоводу ложное представленіе о достоинствѣ и вліяніи искусственныхъ удобреній и направить его на совершенно неправильные поступки. Поэтому опытъ въ сосудахъ не имѣетъ ровно никакого значенія для практическаго

1) Когда въ Галлѣ вмѣсто вегетаціонныхъ сосудовъ употреблены были большіе ящики, вмѣсто увеличенія содержанія крахмала, оказалось пониженіе его на 3%. Ср. „Arbeiten der deutsch. Landwirtsch. Gesellschaft“. Heft 67; Berlin 1902, S. 97 и 168.

сельскаго хозяйства и лѣсоводства. Берегись его результатовъ“ [1]).

Если мы перевернемъ страницы исторіи агрикультурхиміи на 40 лѣтъ назадъ, то и тамъ встрѣтимъ совершенно такое же „берегись“. „Чѣмъ болѣе точными должны быть результаты опытовъ, писалъ въ 1860 г. Юл. Саксъ, тѣмъ необходимѣе бываютъ, обыкновенно, сложные аппараты для всесторонняго контроля всѣхъ тѣхъ обстоятельствъ, которыя могутъ имѣть вліяніе на изучаемое жизненное явленіе. По мѣрѣ усложненія опыта увеличиваются, обычно, и препятствія, съ которыми приходится бороться воспитываемому растенію; такимъ образомъ, самимъ ходомъ изслѣдованія вносятся ненормальности и ошибки, которыя, не смотря на точность наблюденія, понижаютъ значеніе его результатовъ“. Въ дальнѣйшемъ Саксъ подробно разсматриваетъ главнѣйшіе недостатки опытовъ въ горшкахъ и сосудахъ: 1) стѣсненіе дѣятельности корней вслѣдствіе незначительнаго объема имѣющейся въ ихъ распоряженіи почвы; 2) Сухость воздуха въ вегетаціонномъ (комнатномъ) помѣщеніи; 3) Недостаточное освѣщеніе и быстрая смѣна его интензивности. Многія изъ дѣлаемыхъ Саксомъ замѣчаній вполнѣ примѣнимы и къ современнымъ опытамъ въ сосудахъ, почему и въ наши дни нельзя не рекомендовать его статьи вниманію агронома-экспериментатора [2]). — „Скажемъ еще нѣсколько словъ — говорилъ шестью годами позже Грувенъ — объ опытахъ въ вегетаціонныхъ помѣщеніяхъ, опытахъ, на которые сельскіе хозяева возлагаютъ теперь всѣ свои надежды. Въ какой мѣрѣ основательны эти послѣднія? — Нахо-

1) Baumann, A. „Naturwissenschaftliche Zeitschrift f. Land- und Forstwirtschaft“ 1903, S. 35—38. (въ послѣдней фразѣ к. м.).

2) Julius Sachs. Über die Hindernisse bei Vegetationsversuchen in geschlossenen Räumen. „Landwirtsch. Versuchsstationen“ 2 Dresden 1860., S. 201—208.

дящіяся въ вегетаціонныхъ помѣщеніяхъ горшечныя культуры защищены отъ вѣтра и погоды, днемъ и ночью вліяющихъ на полевыя растенія, доставляющихъ послѣднимъ во всякій моментъ свѣжія струи живительнаго атмосфернаго воздуха; онѣ лишены полнаго солнечнаго свѣта, также какъ и плодотворной ночной росы; вмѣсто то согрѣвающаго, то охлаждающаго дождя, ихъ потребность въ водѣ утоляютъ изъ бутылки (давая, быть можетъ, то черезчуръ много, то черезчуръ мало); эта вода не падаетъ сверху на листья, очищая и освѣщая ихъ, но приливается непосредственно къ корнямъ. Милостивые государи, можете ли Вы сказать, что это тѣ самыя условія вегетаціи, въ какихъ находятся повсюду на поляхъ Ваши культурныя растенія? Конечно, нѣтъ! Или можете ли Вы утверждать, что различія не особенно значительны? Кто на этотъ счетъ еще сомнѣвается, тому я позволю себѣ задать вопросъ: Чѣмъ обусловливается то, что нѣкоторыя хозяйства при тѣхъ же самыхъ культурѣ и удобреніи въ 1863 г. нажали въ среднемъ 13 шефелей съ моргена, въ 1864 г. — 16 шефелей, въ прошломъ (1865) только 8 шефелей хлѣба? Только лишь дождемъ и солнечнымъ свѣтомъ, смотря по тому, посылаются ли они небомъ въ нужное или ненужное время! Я думаю, м.м. г.г., что время отъ времени слѣдуетъ настойчиво указывать на эти простыя истины, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда изъ оппозиціонныхъ соображеній, или для прославленія (Eklat) какого нибудь односторонняго научнаго метода естественныя отношенія переворачиваются вверхъ дномъ“ [1]).

Когда Грувенъ организовалъ свои суммарные опыты, ему, по его словамъ, указывали, что „полевые опыты удобренія вообще должны быть разсматриваемы какъ уже отжившія (antiquirte) занятія агрикультурхимическихъ станцій

1) Grouven, H. Dritter Bericht, S. 110.

и на будущее время предоставлены исключительно самимъ сельскимъ хозяевамъ". „Я полагаю, напротивъ, говорилъ Грувенъ, что до тѣхъ поръ, пока сельскій хозяинъ имѣетъ интересъ знать, что̀ можетъ принести ему какое нибудь удобреніе, сколько онъ на немъ заработаетъ или потеряетъ, до тѣхъ поръ полевой опытъ не утратитъ своихъ неоспоримыхъ правъ; онъ останется необходимостью" [1]).

Время показало, что вплоть до нашихъ дней справедливость остается всецѣло на сторонѣ Грувена. Разочарованія въ „экзактномъ агрикультурхимическомъ опытѣ" снова „привели къ болѣе высокой оцѣнкѣ и болѣе распространенному примѣненію полевыхъ опытовъ. Въ настоящее время „въ сущности нѣтъ совершенно никакой надобности обсуждать вопросъ: „полевой опытъ или вегетаціонный?", ибо этотъ вопросъ — поскольку рѣчь идетъ о практической проблемѣ, которая всего ближе и интересуетъ сельскаго хозяина — уже рѣшенъ въ пользу полевого опыта. Только еще о томъ можетъ итти рѣчь, на какіе вопросы въ состояніи отвѣтить полевой опытъ и какъ его всего лучше организовать" [2]).

Итакъ, не смотря на всю свою „экзактность", опыту въ сосудахъ не удалось избавить агрикультурхимика отъ необходимости прибѣгать къ полевому опыту, не удалось всю его работу свести къ единому общему для точныхъ наукъ методу.

Мы должны, впрочемъ, сдѣлать большую оговорку, касающуюся отношенія къ полевому опыту самого иниціатора опытовъ въ сосудахъ, П. Вагнера.

Сколь ни сильно было въ началѣ 80-хъ годовъ его недружелюбіе къ полевому опыту, какъ ни велики были надежды на только что вызванный къ жизни „экзактный"

1) Grouven. Тамъ-же, стр. 105, 111.

2) Dafert. „Landwirtsch. Jahrbücher" 1903, S. 150.

опытъ — Вагнеръ и тогда не обольщалъ себя мечтами о полномъ изгнаніи перваго. „Экзактный, агрикультурхимическій опытъ удобренія, говорилъ онъ, выработку котораго я поставилъ своей задачей, имѣетъ въ виду въ соединеніи съ дальнѣйшими научными экспериментами и изслѣдованіями установить полную научную ясность относительно всѣхъ вопросовъ, соприкасающихся съ областью ученія объ удобреніи. Экзактный „сельско-хозяйственный опытъ удобренія“, разработкой котораго мы обязаны Дрекслеру, долженъ опредѣлить, какое практическое значеніе имѣютъ результаты „агрикультурхимическаго“ опыта удобренія и въ какой мѣрѣ они могутъ быть пріурочены къ условіямъ практическаго сельскаго хозяйства, не вводя земледѣльца въ заблужденія. Наконецъ, полевые опыты практическаго сельскаго хозяина должны отвѣчать на вопросы о выгодности или невыгодности примѣненія извѣстныхъ удобреній для извѣстныхъ культуръ. Эти вопросы стоятъ въ тѣсной зависимости отъ мѣстныхъ условій почвы и климата. Статистическая обработка результатовъ этихъ опытовъ — въ томъ видѣ, какъ она впервые была предложена Ад. Майеромъ на съѣздѣ естествоиспытателей въ Висбаденѣ въ 1873 г., а Меркеромъ въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ въ большихъ размѣрахъ осуществляется уже на практикѣ — должна дать цифры, выражающія среднюю выгодность удобренія при различныхъ условіяхъ почвы и погоды, дабы такимъ образомъ сдѣлать опытъ отдѣльнаго хозяина, насколько это возможно, достояніемъ многихъ“ [1]).

---

1) Wagner, P. „Landwirtschaftliche Jahrbücher“ **12**, s. 747—748. Ад. Майеръ до сего времени различаетъ; 1) Вегетаціонный анализъ для опредѣленія питательныхъ веществъ и другихъ условій произрастанія; 2) агрикультурхимическій опытъ удобренія — главнымъ образомъ для установленія сравнительнаго достоинства различныхъ формъ соединенія, равно какъ и для устано-

Отсюда слѣдуетъ, что агрикультурхимику суждено совмѣщать въ своемъ лицѣ не только экспериментатора, но и ученаго наблюдателя и статистика; отсюда слѣдуетъ далѣе, что „экзактный“ методъ на языкѣ агрикультурхимика имѣетъ еще и иное значеніе, чѣмъ то, какое устанавливается для него въ лексиконѣ химика. Одинъ „экзактный“ методъ и здѣсь стремится къ наивозможному достиженію истины: онъ ставитъ своей задачей давать „столь-же точные и доказательные результаты, какъ методы, примѣняемые въ аналитической химіи“, съ ошибкой, не превышающей 1%. Это — методъ „экзактнаго агрикультурхимическаго опыта удобренія“. Другой „экзактный“ методъ, совершенно неизвѣстный химику, отвѣчаетъ не на вопросъ: что истинно, а на вопросъ: что практично, полезно. Это — „экзактный сельскохозяйственный опытъ удобренія“. Казалось бы, экзактность опыта, стоящаго на уровнѣ химико-аналитическаго эксперимента, и „экзактность“ сельскохозяйственнаго полевого опыта — двѣ настолько различныя „экзактности“, что требуютъ, во избѣжаніе величайшей путаницы, рѣзкаго, опредѣленнаго разграниченія. Но то, что обыкновенному смертному кажется „путаницей“, агрикультурхимику вовсе не представляется таковой по очень простой причинѣ: „путаница“ возведена агрикультурхимикомъ въ принципъ и еще въ самые первые дни его жизни облечена уже была въ форму многообѣщающаго, но мало оправдывающаго себя на дѣлѣ девиза: „служить истинѣ и приносить пользу жизни“ (ср. выше стр. 86).

вленія спеціальной потребности опредѣленнаго растенія; 3) практическій опытъ удобренія — для опредѣленія выгодности даннаго способа удобренія для мѣстныхъ условій; 4) демонстраціонный опытъ для распространенія полезныхъ способовъ удобренія въ кругу заинтересованныхъ въ томъ лицъ. Ad. Mayer. Düngerlehre. Heidelberg 1902, s. 220.

Къ какимъ результатамъ приводитъ агрикультурхимика слѣдованіе этому двойному девизу можно весьма отчетливо наблюдать на аргументаціи оппонентовъ П. Вагнера. Мы остановимся только на двухъ изъ нихъ — Вольтманѣ и В. Берендѣ; Берендъ является оппонентомъ не только Вагнера, но и Вольтмана.

„Задача экзактныхъ опытовъ, читаемъ у Вольтмана, состоитъ не только въ томъ, чтобы всѣ факторы растительной жизни, кромѣ одного испытуемаго, сдѣлать одинаковыми, но также и въ томъ, чтобы, насколько это возможно, подражать естественнымъ условіямъ произрастанія. Вагнеръ же этого (послѣдняго обстоятельства) не предусмотрѣлъ“ [1]). Поэтому Вольтманъ самъ рѣшилъ заняться не только „испытаніемъ“, но и „усовершенствованіемъ экзактнаго метода производства опытовъ“ въ указанномъ выше смыслѣ. Съ этой цѣлью онъ увеличилъ посѣвную площадь вагнеровскихъ сосудовъ и массу почвы и подпочвы, погрузилъ сосуды въ землю, окруживъ со всѣхъ сторонъ посѣвомъ тѣхъ-же растеній, ввелъ приспособленіе для дренажа, вмѣсто замѣнявшихъ въ началѣ у Вагнера подпочву ровно наколотыхъ кусковъ кокса, позволявшихъ дѣлать ее совершенно одинаковою во всѣхъ сосудахъ — примѣнилъ „естественную“ подпочву, уничтожилъ проволочную крышу (сѣтку), защищавшую посѣвы отъ воробьевъ, и замѣнилъ ее посаженнымъ на цѣпь „живымъ хищникомъ и проч. [2]).

Что должно было получиться въ результатѣ такого „усовершенствованія“ метода, приспособленія его къ „по-

---

1) Wohltmann, Ferd. Ein Beitrag zur Prüfung und Vervollkommnung der exacten Versuchsmethode zur Lösung schwebender Pflanzen und Bodenkulturfragen. Halle a/S. 1886, s. 25.

2) Отвѣтъ Вагнера Вольтману ср. Wagner und Dorsch. Die Stickstoffdüngung. Berlin 1892, s. 54 ff.

дражанію естественнымъ условіямъ произрастанія“ — ясно: мы видѣли, что Вагнеръ стремился къ достиженію ошибки, не превышающей 1%, Вольтманъ же уже надѣется, что послѣдняя при примѣненіи „усовершенствованнаго“ метода не превыситъ $2^1/_2$%! Приблизившись къ одной „экзактности“ („сельскохозяйственной“), опытъ въ сосудахъ уклонился отъ другой („агрикультурхимической“ = химической). Съ точки зрѣнія представителя точной физикохимической науки — это уклоненіе отъ истинности, пониженіе уровня научности результатовъ опыта; съ точки зрѣнія агрикультурхимика — болѣе или менѣе безразличный переходъ одной любезной ему формы „экзактности“ въ другую, также не менѣе ему любезную. . . . . .

Но вотъ на смѣну Вольтману является Вильг. Берендъ. Становясь на точку зрѣнія „сельскохозяйственной экзактности“, Берендъ посылаетъ по адресу Вагнера точно такіе же упреки, какъ и Вольтманъ. Такъ, напр., по поводу требованій Вагнера — стараться всѣми силами и средствами получать въ результатѣ опыта высшую достижимую степень точности и достовѣрности — Берендъ тоже замѣчаетъ, что для рѣшенія практическихъ вопросовъ соотвѣтствіе условій опыта условіямъ практики важнѣе точности его, купленной цѣною искусственной лабораторной обстановки. Противъ помянутой выше и впослѣдствіи самимъ Вагнеромъ уничтоженной подпочвы изъ кусковъ кокса Берендъ возражаетъ, что въ природѣ почти не встрѣчается столь „противоестественной“ по своему отношенію къ водѣ подпочвы. Подобнымъ же образомъ, въ отвѣтъ на требованіе Вагнера стремиться обставить въ опытахъ условія влажности, рыхлости почвы, запаса питательныхъ матерьяловъ, свѣта, пространственныхъ отношеній (густота сѣва) и пр. такимъ образомъ, чтобы всѣ они не препятствовали проявить испытуемому удобренію свое дѣйствіе въ полной мѣрѣ — Берендъ указываетъ, что все это, конечно, необходимо, но

лишь постольку, поскольку выполненіе этихъ требованій не создаетъ „неестественныхъ условій“. По поводу одного, устанавливаемаго Вагнеромъ на основаніи его опытовъ, закона Берендъ замѣчаетъ, что онъ вѣренъ лишь постольку, поскольку факторъ „почвенная влажность“ остается во все время произрастанія растеній постояннымъ, неизмѣннымъ; а такъ какъ послѣднее никогда не имѣетъ мѣста въ условіяхъ практическаго сельскаго хозяйства, то „возвѣщеніе такого закона можетъ имѣть, несомнѣнно, неблагопріятныя послѣдствія; оно можетъ побудить земледѣльца-практика къ экономически нераціональному пріобрѣтенію и примѣненію огромныхъ количествъ фосфорнокислыхъ удобреній“ [1]). Совершенно такой же характеръ имѣютъ и остальныя возраженія Беренда по адресу Вагнера.

Переходя къ Вольтману, Берендъ быстро мѣняетъ свой фронтъ, покидаетъ „экзактность сельскохозяйственную“ и выступаетъ на защиту „экзактности агрикультурхимической“ . . . . Конечно, и тутъ онъ находитъ многое, что требуетъ возраженія. Въ самомъ дѣлѣ: чѣмъ больше опытные участки, тѣмъ труднѣе вѣдь установить одинаковость (ужь не о практичности идетъ рѣчь, а о соблюденіи условій, требуемыхъ „методомъ разницы“!) въ ихъ обработкѣ, удобреніи, уходѣ за посѣвомъ, жатвѣ и пр. . . . . „Живой хищникъ“, хотя и естественнѣе искусственной сѣтки, вліяющей на условія освѣщенія и температуру, однако Берендъ сомнѣвается, чтобы онъ, сидя на короткой цѣпи, могъ что нибудь подѣлать противъ воробья, ибо послѣдній „нахаленъ и не глупъ.“ Обсаживаніе сосудовъ, погруженныхъ въ почву, растеніями того же рода, хотя и хорошо, однако, такъ какъ эти растенія, находящіеся внѣ сосуда, произрастаютъ въ другихъ условіяхъ, то своимъ неравно-

1) Berend, Wilh. Wie ist die Lösung praktischer Düngungsfragen zu behandeln? Inaugur.-Diss. Halle 1891, s. 40.

мѣрнымъ развитіемъ могутъ способствовать неравномѣрности затѣненія . . . . . Конечный выводъ Беренда тотъ, что хотя Вольтманъ и болѣе приспособилъ опыты удобренія къ естественнымъ условіямъ, однако все-же и на будущее время примѣнимость Вагнеровскаго метода „ограничивается главнѣйшимъ образомъ областью чисто теоретическихъ вопросовъ“ [1]).

Интересно отмѣтить еще, что совершенно подобнымъ же образомъ Берендъ возражаетъ противъ правилъ для постановки опытовъ, выработанныхъ Дрекслеромъ, указываетъ на недостатки мѣстныхъ (locale) многолѣтнихъ опытовъ удобренія (напр. Лооза и Гильберта) и „статистическихъ“ (Грувена, Майера и Меркера), а въ заключеніе, съ своей стороны, выставляетъ рядъ требованій, которымъ должны удовлетворять опыты, организуемые для рѣшенія практическихъ вопросовъ удобренія. Вотъ эти требованія: во 1-хъ, опыты должны производиться при условіяхъ аналогичныхъ условіямъ практическаго сельскаго земледѣлія; во 2-хъ, возможныя ошибки опыта должны быть извѣстны и, по возможности, незначительны; въ 3-хъ, условія опыта, т. е. всѣ тѣ моменты, которые могутъ имѣть вліяніе на результаты его, должны быть также извѣстны (sic!); въ 4-хъ, слѣдуетъ производить возможно большее число параллельныхъ опытовъ, другими словами повторять тотъ-же опытъ при возможно различныхъ условіяхъ климата и почвы; наконецъ въ 5-хъ, выводы должно дѣлать на основаніи изученія результатовъ каждаго отдѣльнаго опыта особо и изъ сравненія ихъ между собой; слѣдуетъ по возможности избѣгать пользованія средними цифрами“ [2]).

Совершенно очевидно, что при подобнаго рода кри-

1) Behrend, W. S. 47.
2) Behrend, S. 64.

тикѣ „на два фронта“ для агрикультурхимика нѣтъ ровно никакой надежды выработать когда либо такой методъ производства опытовъ удобренія, который могъ бы одновременно удовлетворять всѣмъ предъявляемымъ критикою требованіямъ. Стремиться всѣми своими силами примирить нѣчто между собою совершенно непримиримое, вывести общее среднее для качественно различнаго — задача достойная алхимика и изобрѣтателя perpetuum mobile, но совсѣмъ непосильная для современнаго натуралиста. Послѣднему нѣтъ надобности разъяснять, что, въ примѣненіи къ интересующей насъ въ настоящій моментъ проблемѣ, достиженіе точности опыта — какъ на то и указываютъ сами агрикультурхимики (Вагнеръ, Майеръ), — возможно только при строгомъ проведеніи метода исключенія, при уравненіи всѣхъ условій, кромѣ одного испытуемаго; достиженіе же практичности опыта — наоборотъ лишь подъ условіемъ возможнаго приближенія къ тому многообразію комбинацій и взаимодѣйствій всѣхъ вліяній, съ какимъ приходится имѣть дѣло земледѣльцу на своемъ полѣ. Бо́льшая научность результатовъ не можетъ быть добыта иначе, какъ цѣною утраты извѣстной доли практичности ихъ, бо́льшая практичность — цѣною ихъ точности.

Нельзя сказать, чтобы у агрикультурхимика вовсе не было сознанія необходимости отдѣлять практическія проблемы отъ теоретическихъ. Это сознаніе несомнѣнно существуетъ, но оно совершенно парализуется добровольно принятою на себя обязанностью, сохраняя званіе агрикультурхимика, ни на минуту не покидать своего поста на стражѣ „немедленной и наибольшей пользы“ . . . . . Тотъ-же Берендъ — какъ и Вагнеръ, Майеръ и др. — указываетъ на опытъ въ сосудахъ, какъ на способъ наиболѣе пригодный для выясненія теоретическихъ вопросовъ, а на полевой опытъ — какъ на единственно надежное средство для разрѣшенія практическихъ проблемъ. Но тотъ,

кто работаетъ съ опытомъ въ сосудахъ, не считаетъ себя въ правѣ замыкаться въ области „теоріи“; онъ также чувствуетъ на себѣ обязанность каждодневно и каждоминутно „приносить пользу“, оправдывать свое существованіе. Съ другой стороны, вѣдающій полевой опытъ не имѣетъ никакого желанія разставаться съ почетнымъ званіемъ агрикультур-химика и изо всѣхъ силъ заботится о томъ, чтобы сдѣлать свой опытъ „экзактнымъ“, достойнымъ работы истиннаго ученаго . . . .

Сколь ни важно и ни необходимо однако само по себѣ указанное раздѣленіе труда между служеніемъ истинѣ и служеніемъ пользѣ, между изученіемъ явленій въ себѣ и разрѣшеніемъ текущихъ практическихъ вопросовъ, оно всеже далеко еще не прекращаетъ всѣхъ недоумѣній и споровъ современнаго агрикультурхимика.

Допустимъ, что одна часть агрикультурхимиковъ посвятила бы всѣ свои силы исключительно лишь рѣшенію занимающихъ въ данный моментъ практику вопросовъ и заботилась бы только объ одной примѣнимости, практичности получаемыхъ ею результатовъ. Прежде, чѣмъ начать свою новую дѣятельность, ей пришлось бы предварительно отвѣтить на оставшійся отъ современнаго агрикультурхимика нерѣшеннымъ вопросъ: единичный или статистическій полевой опытъ?

Мы уже знаемъ, что какъ у того, такъ и у другого есть свои недоброжелатели и свои защитники. Нельзя однако не видѣть, что большая часть возраженій противъ статистическаго метода покоится на недоразумѣніи. Дѣло въ томъ, что всѣ, и прошлые, и настоящіе коллективные — или какъ бы они тамъ ни назывались — опыты агрикультурхимиковъ въ одинаковой мѣрѣ не заслуживаютъ наименованія „статистическихъ“. Только чрезвычайно своеобразный взглядъ на статистику, выработавшійся у агрикультурхимика, дѣлаетъ возможнымъ выводить на основаніи

1—2 десятковъ показаній „статистическія среднія“ и пріурочивать названіе „статистическаго“ методу, не считающемуся даже съ самыми элементарными требованіями научной статистики (ср. выше объ „естественнонаучно-статистическомъ“ методѣ Томса).

Выше указывалось (ср. стр. 311) на различіе во взглядахъ на коллективный опытъ Грувена съ одной стороны и современнаго агрикультурхимика — съ другой. Чрезвычайно характерно, что въ то время, какъ самъ Грувенъ не называлъ своихъ опытовъ „статистическими“, а лишь „репетиторными“ — агрикультурхимикъ нашего времени, почитающій термины „суммарный“, „репетиторный“, „статистическій“ синонимами, именуетъ и опыты Грувена „суммарными или статистическими“ [1]). На самомъ дѣлѣ, суммарный опытъ Грувена есть тотъ же самый единичный полевой опытъ, повторяемый съ контрольными цѣлями одновременно въ нѣсколькихъ мѣстахъ. Статистикъ-же совершенно не имѣетъ дѣла съ отдѣльнымъ, единичнымъ случаемъ. Не путемъ выясненія, провѣрки и испытанія каждой отдѣльной, находящейся въ его распоряженіи цифры, а путемъ взаимнаго погашенія ошибокъ, основаннаго на законѣ большихъ чиселъ, надѣется онъ получить истину; отсюда одно изъ главныхъ достоинствъ научно-статистическаго метода — его объективность.

Тѣ, кто изъ среды агрикультурхимиковъ-же возражаютъ противъ „суммарнаго или статистическаго“ опыта, вполнѣ раздѣляютъ, въ сущности, своеобразный взглядъ на статистику его защитниковъ. П. Вагнеръ, напр., желая доказать совершенную непригодность статистическаго метода и среднихъ цифръ, доказываетъ только неподлежащую и безъ того никакому сомнѣнію негодность „статистики“ проф. Томса и другихъ агрикультурхимиковъ. Какой выводъ слѣ-

1) Wohltmann, Ferd. Ein Beitrag zur Prüfung. etc., S. 12.

дуетъ изъ того, что сельскій хозяинъ-практикъ или агрикультурхимикъ, получивъ отъ одного и того-же количества опредѣленнаго удобренія въ одномъ случаѣ — на одной почвѣ, при однихъ условіяхъ погоды, обработки поля и т. д. — увеличеніе урожайности въ 50 пудовъ, а въ другомъ — на другой почвѣ и проч. — въ 20, объявляетъ $\frac{50+20}{2} = 35$ (пудовъ) величиною, выражающею „среднее“ повышеніе урожая подъ вліяніемъ примѣненнаго удобренія? Очевидно, только тотъ, что поступающій такимъ образомъ заблуждается въ своемъ представленіи о „статистикѣ“ и ея методахъ [1]). Не въ меньшей мѣрѣ однако заблуждается и Бауманъ, когда онъ требуетъ, чтобы всякая „статистическая“ средняя была не только выводомъ, основаннымъ на тысячахъ случаевъ („опытовъ“), но чтобы каждый изъ этихъ тысячъ опытовъ былъ еще обставленъ столь же „строго научно“, согласно заранѣе обдуманному и выработанному агрикультурхимикомъ общему и обязательному плану, съ соблюденіемъ при его выполненіи всѣхъ возможныхъ предосторожностей — короче говоря, чтобы всякій изъ нѣсколькихъ тысячъ, служащихъ для полученія той или другой средней цифры опытовъ, былъ вполнѣ достойнымъ наименованія „экзактнаго сельскохозяйственнаго опыта“ (ср. выше стр. 347). „Если планъ опыта, говоритъ Бауманъ, оказался

1) Нельзя не назвать совершенно неудачною защиту суммарнаго опыта Ад. Майеромъ. Ср. „Düngerlehre“, 5-te Aufl., S. 219—220 (примѣч.). Возражая Вагнеру, онъ, также какъ и этотъ послѣдній, не отличаетъ статистическаго метода отъ суммарнаго (ср. примѣч. 1 и примѣч. 2-е названной выше стр. 249 „Düngerlehre“) и потому впадаетъ въ противорѣчіе не только съ элементарнѣйшими требованіями научной статистики, но и съ самимъ собою; чтобы убѣдиться въ послѣднемъ, достаточно сопоставить возраженія Вагнеру съ тѣмъ, что говорится въ „Die landwirtsch. Versuchsstationen als Staats-Institut“ Майера (примѣч. на стр. 69—70) по поводу примѣненія статистич. метода при почвенномъ анализѣ.

негоднымъ (verfehlt), то и каждый отдѣльный опытъ также негоденъ и долженъ быть отброшенъ; если выполненіе отдѣльныхъ опытовъ неудовлетворительно, то и общій результатъ не имѣетъ никакой цѣны“ [1]).

Очевидно, что никакая статистика не была бы возможна, если-бъ для полученія всякой своей средней статистикъ принужденъ былъ организовать по опредѣленному, „строго научному“ плану тысячи опытовъ, контролировать ихъ выполненіе, входить въ оцѣнку точности полученныхъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ результатовъ и пр.

Статистика, доставляющая свѣдѣнія о вліяніи удобреній на величину урожая, возможна лишь на томъ же самомъ базисѣ, на какомъ существуетъ уже статистика урожайности вообще. Прекрасная, упоминавшаяся ранѣе работа проф. Фортунатова „Урожаи ржи“ служитъ лучшимъ доказательствомъ большой научной цѣнности статистическаго метода, правильно понимаемаго и умѣло примѣняемаго къ рѣшенію сельскохозяйственныхъ вопросовъ.

Къ сожалѣнію, приходится признать, что для примѣненія статистическаго метода къ рѣшенію вопросовъ, касающихся удобренія, еще не настало время; оно будетъ возможнымъ только тогда, когда сельскій хозяинъ окончательно потеряетъ всякую надежду на помощь со стороны агрикультурхимической лабораторіи и всѣ возникающіе у него вопросы будетъ стараться рѣшать у себя на полѣ; когда сельскій хозяинъ, говоря словами Грувена, „повсюду, опираясь на собственный, какъ слѣдуетъ обставленный опытъ, научится отдавать себѣ ясный, сознательный отвѣтъ, почему онъ удобряетъ такъ, а не иначе“, сдѣлаетъ себя „независимымъ отъ какихъ бы то ни было авторитетовъ“, „чужихъ совѣтовъ“, „крайнихъ теорій“ [2]). Конечно, это, въ свою

1) Baumann, Тамъ-же стр. 111.

2) Grouven. Dritter Bericht, S. 15.

очередь, предполагаетъ значительное повышеніе уровня средняго сельскаго хозяина; но такое повышеніе диктуется самою жизнью всюду, гдѣ, какъ напр. въ Германіи, сельское хозяйство вынуждено не оставаться на одномъ мѣстѣ, а итти, по возможности, вровень съ остальной культурною жизнью страны и съ ростомъ ея народонаселенія [1]).

Такимъ образомъ, въ настоящее время единственно возможнымъ способомъ для рѣшенія практическихъ проблемъ, касающихся удобренія, остается единичный полевой опытъ. Данныя, полученныя при помощи единичныхъ опытовъ, имѣютъ, какъ мы знаемъ, всегда узко мѣстный характеръ и, какъ правило, не могутъ быть переносимы за предѣлы тѣхъ полей, на которыхъ организованъ опытъ. Требуемыя для опытнаго участка горизонтальность, однородность покрывающей его почвы и пр. создаютъ для него уже особыя условія, которымъ могутъ не отвѣчать даже непосредственно примыкающія къ опытному участку поля того же владѣльца; въ отдѣльныхъ случаяхъ эти особыя условія могутъ сдѣлаться даже исключительными, и тогда полученные на опытномъ участкѣ результаты лишены почти всякаго практическаго значенія (напр., показанія горизонтальнаго опытнаго участка, расположеннаго среди сплошь гористыхъ полей). Что касается надежности и достовѣрности единичнаго полевого опыта, то онѣ, даже въ узкихъ границахъ его компетентности, не могутъ быть оцѣниваемы особенно высоко. Въ принципѣ своемъ всякій единичный полевой опытъ есть экспериментъ — недаромъ агрикультурхимикъ такъ стремился къ его „экзактности“! И, теоретически разсуждая, такое стремленіе вполнѣ законно, практически же — ни теперь, ни въ ближайшемъ будущемъ невыполнимо. Чтобы воспользоваться данными полевого опыта, нужно допустить

1) А. Ярловъ. Университетъ или академія? „Хозяинъ“, 9 (1902), стр. 1514—1515.

приложимость ихъ не только за предѣлами опытнаго участка, но и за предѣлами опытнаго года.

Организаторъ опыта долженъ необходимо предполагать, что и другія поля, гдѣ онъ имѣетъ въ виду примѣнять результаты опыта и ближайшіе года, когда онъ ихъ будетъ примѣнять, не измѣнятъ результатовъ опыта. Это предположеніе было-бы лишь въ томъ случаѣ вполнѣ справедливымъ, если-бъ всѣ условія произрастанія растеній оставались одинаковыми, какъ на опытномъ участкѣ и въ опытномъ году, такъ и за предѣлами того и другого. Только въ такомъ случаѣ можно было бы надѣяться на „экзактность“ сельскохозяйственнаго полевого опыта. На самомъ дѣлѣ однако, условія погоды и почвы уже на незначительномъ разстояніи во времени, resp. въ пространствѣ, мѣняются въ весьма широкихъ размѣрахъ. Если-бъ агрикультурхимикъ зналъ въ отдѣльности вліяніе каждаго обусловливающаго результатъ опыта фактора; если-бъ совокупное вліяніе всѣхъ факторовъ равнялось простой суммѣ вліяній каждаго изъ нихъ; если-бъ сельскій хозяинъ былъ въ состояніи заранѣе предвидѣть въ какой мѣрѣ проявится на его будущемъ урожаѣ вліяніе всякаго изъ помянутыхъ факторовъ — тогда онъ могъ бы варьировать результаты полевого опыта примѣнительно къ условіямъ даннаго хозяйственнаго года, данной площади своихъ посѣвовъ . . . . . .

Дѣлая свой полевой опытъ сравнительнымъ — многолѣтнимъ или суммарнымъ — агрикультурхимикъ достигаетъ еще весьма немногаго. Всякій новый хозяйственный годъ, такъ же какъ и всякое новое поле, приносятъ съ собой новыя комбинаціи вліяющихъ на урожай факторовъ, новые комплексы ихъ дѣйствій и взаимодѣйствій, новые, столь же мало однако разложимые на свои первичные причинные элементы, конечные эффекты опыты . . . . .

Всего хуже обстоитъ дѣло съ тѣми факторами, которые входятъ въ составъ суммарнаго фактора „почва“. Въ от-

ношеніи къ другому суммарному фактору, „погодѣ“, агрикультурхимикъ можетъ надѣяться, по крайней мѣрѣ, на помощь со стороны спеціалиста метеоролога. При содѣйствіи послѣдняго онъ можетъ, напр., сопровождать свои „сравнительные“ опыты научно обставленными наблюденіями за измѣненіемъ элементовъ погоды, помощью вполнѣ объективныхъ приборовъ можетъ слѣдить за количествами осадковъ, за температурой воздуха и почвы, облачностью, атмосфернымъ давленіемъ, вести актинометрическія записи и пр.[1]). При сколько нибудь правильной организаціи единичнаго опыта агрикультурхимикъ можетъ считать, что всѣ его дѣлянки находятся въ одинаковыхъ въ отношеніи погоды условіяхъ. — Совсѣмъ иначе обстоитъ дѣло съ почвой; тутъ онъ не можетъ поручиться даже за двѣ рядомъ лежащія дѣлянки, что ихъ суммарный факторъ „почва“ совершенно одинаковъ; онъ не можетъ поручиться, что сами по себѣ одинаковыя на всѣхъ дѣлянкахъ условія „погоды“, преломляясь въ почвѣ, будутъ одинаково отражаться на имѣющихъ отношеніе къ растительности свойствахъ послѣдней; что вложенныя въ почву различныхъ дѣлянокъ различныя удобренія найдутъ себѣ повсюду вполнѣ однородныя условія для своего дѣйствія на урожай. Работая со „сравнительнымъ“ опытомъ, агрикультурхимикъ не можетъ его обставить въ отношеніи „почвы“ даже такъ, какъ это возможно въ отношеніи „погоды“; для того, чтобы слѣдить за тѣмъ, что творится въ служащей для опыта

1) „Кромѣ полнаго анализа почвы и описанія подпочвенныхъ условій — говорилъ нѣкогда Грувенъ — должны всюду во все время произрастанія производиться полныя наблюденія надъ ежедневной температурой воздуха, количествомъ осадковъ, разностью психрометра. Точно также надлежитъ ежедневно опредѣлять теплоту внутри почвы, на глубинѣ $^1/_2$ и $1^1/_2$ футовъ“. Grouven. Bemerkungen zu den Versuchs-Entwürfen der Herren Prof. Knop und Zöller. „Landw. Versuchsstat.“ 7 (1865), S. 35.

почвѣ, за всѣми ея сложными физико-химико-біологическими процессами, у него нѣтъ никакихъ, подобныхъ барометру, актинометру и проч., объективныхъ приборовъ. А между тѣмъ и мертвый, и живой составъ почвы постоянно мѣняется; постоянно мѣняется составъ дѣйствующихъ и вызывающихъ въ ней различные процессы агентовъ; постоянно мѣняется характеръ и интензивность самихъ процессовъ . . . .

Такимъ образомъ, въ каждый полевой опытъ вмѣстѣ съ почвой вводится цѣлый рядъ уравненій со многими и многими неизвѣстными; для рѣшенія этихъ уравненій у самого агрикультурхимика нѣтъ никакихъ средствъ, помощи же ему ждать неоткуда: спеціалиста по изученію „почвы“ какъ таковой, подобнаго изучающему „погоду“, нѣтъ вовсе, и онъ же, агрикультурхимикъ, первый возставалъ всегда противъ нужды въ немъ.

Но, быть можетъ, онъ вправѣ разсчитывать на содѣйствіе со стороны другой части агрикультурхимиковъ, занятыхъ всецѣло разрѣшеніемъ теоретическихъ вопросовъ? Быть можетъ, ему поможетъ справиться съ факторомъ „почва“ „экзактный агрикультурхимическій опытъ“, ставящій вѣдь даже и теперь своей задачей „установить полную научную ясность относительно вопросовъ, соприкасающихся съ областью ученія объ удобреніи“ (Вагнеръ; ср. выше, стр. 347), претендующій на полную аналогію съ „вегетаціоннымъ опытомъ“?

Увы, и эти надежды напрасны. Теоретикъ, работающій съ „экзактнымъ агрикультурхимическимъ опытомъ“, столь же мало властенъ надъ факторомъ „почва“, какъ и практикъ, работающій съ „экзактнымъ сельскохозяйственнымъ опытомъ“. Какъ бы ни увѣрялъ онъ насъ въ полной аналогіи своихъ опытовъ съ опытами вегетаціонными, на дѣлѣ ея, этой аналогіи, не существуетъ; и притомъ не существуетъ именно потому, что, въ то время, какъ вегетаціонный опытъ имѣетъ дѣло съ вполнѣ опредѣленной,

точно установимой и повторимой искусственной средой (рыхлымъ матерьяломъ или водою, все равно), экзактный агрикультурхимическій опытъ вводитъ въ условія своей задачи сложный, неопредѣлимый и неповторимый рядъ неизвѣстныхъ дѣйствователей — естественную почву. Выводы изъ вегетаціоннаго опыта имѣютъ общее значеніе, обязательность и экзактность только потому, что организаторъ его въ состояніи опредѣлить и перечислить всѣ условія опыта, установить причинную связь между ними и конечнымъ эффектомъ его (опыта) съ совершенно такою же точностью („экзактностью"), съ какой это дѣлаютъ химикъ или физикъ, опредѣляя условія наступленія той или другой реакціи, того или другого явленія.

Опытъ, произведенный въ сосудѣ наполненномъ почвой, строго говоря, обязателенъ лишь для данныхъ брошенныхъ въ сосудъ нѣсколькихъ пригоршенъ почвы; самый полный и самый сложный петрографическій, механическій, физическій, химическій, бактеріологическій etc. анализъ не въ состояніи фиксировать всѣ условія, вносимыя въ опытъ этими пригоршнями почвы, не даетъ возможности съ увѣренностью утверждать, что и еще когда либо при подобныхъ же условіяхъ могутъ быть получены такіе же точно результаты, не позволяетъ предсказывать съ полною — въ физико-химическомъ смыслѣ — „экзактностью", полученіе ихъ (результатовъ) въ томъ или другомъ конкретномъ случаѣ.

„Обыкновенная полевая и садовая земля — совершенно справедливо говоритъ Ад. Майеръ — все равно, анализирована она или лишь характеризована на основаніи грубыхъ практическихъ признаковъ, содержитъ въ опредѣляемыхъ (анализомъ и пр.) и имѣющихъ значеніе для питанія растеній моментахъ такъ много неизвѣстнаго, что полученные при содѣйствіи этой естественной среды результаты (опытовъ) лишь въ рѣдкихъ (?) случаяхъ имѣ-

ютъ общее значеніе. Всѣ вегетаціонные опыты съ землей подходятъ поэтому скорѣе подъ группу эмпирическихъ опытовъ удобренія, все равно производятся ли эти послѣдніе въ спеціальномъ вегетаціонномъ помѣщеніи и въ сосудахъ, или же — подъ открытымъ небомъ, на полѣ . . . .“ [1]).

Такимъ образомъ, для „экзактнаго“ рѣшенія, какъ практическихъ, такъ и теоретическихъ вопросовъ, въ распоряженіи агрикультурхимика имѣется лишь одинъ способъ — возвращеніе къ искусственной почвѣ Вигмана и Польсторфа, Сальмъ-Горстмара, Гелльригеля, къ водной культурѣ Дюгамеля, Соссюра, Сакса, Кнопа, Ноббе и др . . . ., къ упрощенію взгляда на почву до приравниванія послѣдней опять къ наполненной удобрительными туками ретортѣ . . . . Но прежде чѣмъ слѣдовать вновь этимъ путемъ, агрикультурхимику пришлось-бы отречься отъ главнѣйшихъ принциповъ, которыми онъ до сего дня руководился въ своей работѣ, отказаться отъ служенія заразъ двумъ „правдамъ“: „правдѣ“ практической и „правдѣ“ теоретической . . . . Конечно, — говоритъ голосъ 70-хъ годовъ прошл. столѣтія — и водная культура, и опыты съ искусственной почвой суть „вполнѣ экзактныя научныя средства для рѣшенія растительно-физіологическихъ вопросовъ“; но работа съ ними „требуетъ весьма много времени и можетъ быть производима лишь въ спеціальныхъ учрежденіяхъ, стоящихъ болѣе или менѣе вдали отъ практическаго сельскаго хозяйства“. Если же — какъ это имѣетъ мѣсто въ отношеніи къ агрикультурхимическимъ опытнымъ станціямъ — „учрежденіе представляетъ изъ себя связующее звено между теоріей и практикой, тогда оно обязано избрать средній путь (т. е. между полевыми и вегетац. опытами) и принимать въ рас-

1) Mayer, Ad. Düngerlehre. 5-te Aufl. 1902, S. 204.

четъ вопросы, въ которыхъ ближайшимъ образомъ заинтересованъ кошелекъ земледѣльца. Разрѣшеніе же подобной задачи невозможно безъ употребленія естественной почвы, на которой работаетъ сельскій хозяинъ“ [2]).

Теперь мы, какъ кажется, имѣемъ уже полную возможность отвѣтить на ранѣе поставленный вопросъ: можетъ-ли сельскій хозяинъ обойтись безъ теоріи и, если нѣтъ, то можетъ ли удовлетвориться тою, какую даетъ ему агрикультурхимія?

Единственный, имѣющійся въ распоряженіи практика, способъ для разрѣшенія возникающихъ у него вопросовъ — полевой опытъ — оказывается, какъ мы убѣдились, въ большинствѣ случаевъ весьма ненадежнымъ и недостовѣрнымъ. Съ другой стороны, однако и у агрикультурхимика нѣтъ ничего лучшаго, что онъ могъ бы предложить сельскому хозяину въ замѣнъ полевого опыта. Поглощенный весь одновременной погоней за пользой и за истиной, агрикультурхимикъ совершенно не имѣетъ ни времени, ни силъ, ни терпѣнія работать надъ „объясненіемъ“ фактовъ, — надъ установленіемъ естественныхъ законовъ, управляющихъ явленіями сельскохозяйственной дѣйствительности; въ противность своему родоначальнику, Либиху, современный агрикультурхимикъ нисколько не сомнѣвается въ томъ, что для науки достаточно лишь накопленія фактовъ и ихъ чисто эмпирической классификаціи.

Такая „теорія“ не въ силахъ помочь ни настоящимъ

---

2) Josef Hannamann. Sechs-jährige Vegetations- und Düngungsversuche in Verbindung mit meteorologischen Beobachtungen und Bodenanalysen, angestellt an der Fürst zu Schwarzenbergschen chemischen Versuchsstation in Lobositz. Prag 1873, S. 2—3.

поколѣніямъ сельскихъ хозяевъ-практиковъ, ни ихъ сыновьямъ и внукамъ.

Но и въ томъ случаѣ, если-бъ агрикультурхимикъ рѣшился ввести раздѣленіе труда въ свою работу, онъ все-же не могъ-бы достичь нужныхъ ему и практику результатовъ, не былъ бы въ состояніи освѣтить свѣтомъ научной мысли, „теоріи“, область сложныхъ явленій растеніеводства — вплоть до того времени, пока не ознакомился бы ближайшимъ образомъ съ важнѣйшимъ факторомъ послѣдняго — почвой, не научился понимать природу ея и правильно оцѣнивать многообразные совершающіеся въ ней процессы.

III. Кризисъ агрикультурхиміи.

Послѣ всего предыдущаго изложенія, намъ уже не должно показаться страннымъ то обстоятельство, что не только отдѣльные голоса изъ среды нѣмецкихъ агрикультурхимиковъ, но даже оффиціальная корпорація ихъ болѣе или менѣе громко и открыто отмѣчаютъ и обсуждаютъ кризисъ агрикультурхиміи. Конечно, самое слово „кризисъ“ при этомъ не упоминается, и, какъ это всегда бываетъ въ такихъ случаяхъ, рѣчь идетъ не столько о причинахъ кризиса, сколько объ его признакахъ и послѣдствіяхъ; предлагаемыя къ оздоровленію мѣры носятъ характеръ почти исключительно симптоматическій.

Одинъ изъ пунктовъ, выставленныхъ для обсужденія на 17 съѣздѣ союза германскихъ опытныхъ сельскохозяйственныхъ станцій (въ 1901 г. въ Гамбургѣ) трактовалъ объ „упадкѣ (Rückgang) агрикультурхимическихъ изслѣдованій“; онъ не встрѣтилъ ни съ чьей стороны возраженій[1]). Впрочемъ означенный вопросъ внесенъ былъ иниціаторомъ его, І. Кёнигомъ, еще на 12 съѣздѣ того же союза (Мюнстеръ, 1898 г.). Мотивируя его тогда, Кёнигъ говорилъ: „Тотъ, кто, подобно мнѣ, въ теченіе цѣлаго 30-лѣтія работаетъ въ области агрикультурхиміи, не можетъ

---

1) „Die landwirtsch. Versuchsstationen“. **57** (1902), S. 52—53.

не признать, что послѣднее десятилѣтіе — оставляя въ сторонѣ отдѣльные случаи — въ общемъ, было не столь богато, какъ предыдущія, крупными, расширившими наши горизонты и подвинувшими впередъ сельское хозяйство изслѣдованіями и работами. — Произошла нѣкоторая остановка (Stillstand); мало добывается или открывается новаго и это новое часто плохо. Причину этого нельзя усматривать въ исчерпанности области изслѣдованія, въ отсутствіи задачъ, ждущихъ еще своего рѣшенія. Скорѣе, чѣмъ больше и дольше занимаешься агрикультурхиміей, тѣмъ сильнѣе убѣждаешься, что наше знаніе и умѣнье еще весьма несовершенны, наши совѣты по поводу нѣкоторыхъ возникающихъ вопросовъ еще весьма ненадежны. Незначительная продуктивность агрикультурхимическихъ изслѣдованій нашихъ дней должна, поэтому, имѣть другія причины.“ Каковы же эти „другія причины“? Кёнигъ насчитываетъ ихъ четыре. 1) Обремененіе опытныхъ станцій практическими работами: контрольными анализами удобрительныхъ туковъ, кормовыхъ средствъ, сѣмянъ и жизненныхъ припасовъ. „Когда опытная станція принуждена ежедневно производить 30, а иногда и гораздо болѣе анализовъ, то нѣтъ ничего мудренаго, что эта работа не только отнимаетъ все вниманіе руководителя станціи и ассистентовъ, но и что съ теченіемъ времени у послѣднихъ все болѣе и болѣе утрачивается всякая охота и стремленіе къ серьезнымъ научнымъ изслѣдованіямъ“. 2) Недостатокъ хорошо подготовленныхъ къ практическо-аналитической дѣятельности химиковъ-помощниковъ. Университеты, давая хорошее теоретическое образованіе, мало заботятся о подготовкѣ учащихся къ ихъ будущей практической дѣятельности. Необходимо большее вниманіе къ прикладной (аналитической и технической) химіи, ибо послѣдняя имѣетъ, „болѣе, чѣмъ какая либо другая научная дисциплина, отношеній къ практической жизни“. 3) „Дальнѣйшій ущербъ интересамъ агрикультурхимическаго изслѣ-

дованія наносится раздробленіемъ (Zersplitterung) нашихъ совѣщаній и обсужденій, съ одной стороны, въ засѣданіяхъ союза, съ другой — въ секціонныхъ засѣданіяхъ съѣздовъ нѣмецкихъ натуралистовъ и врачей. Я никогда не могъ настроить себя въ пользу сліянія нашихъ, въ прежнее время отдѣльно устраивавшихся, собраній съ собраніями натуралистовъ и до настоящаго времени продолжаю считать существованіе такихъ (общихъ съ натуралистами) съѣздовъ, на ряду съ особыми засѣданіями союза, дѣломъ прямо таки вреднымъ. Одни изъ насъ принимаютъ участіе лишь въ собраніяхъ натуралистовъ и, такимъ образомъ, почти никогда всѣ опытныя станціи не собираются вмѣстѣ". 4) Послѣднюю причину „остановки" въ движеніи агрикультурхимическаго изслѣдованія Кёнигъ видитъ въ той значительной затратѣ времени, которую завѣдующіе опытными станціями принуждены расходовать на составленіе — частью для мѣстныхъ сельскохозяйственныхъ союзовъ, частью для правительственныхъ учрежденій — „многочисленныхъ ежегодныхъ отчетовъ". „Не слѣдуетъ донимать насъ неотступными требованіями, а нужно предоставить время для научныхъ изслѣдованій; хорошая вещь нуждается въ досугѣ и невозможно каждый моментъ требовать отъ насъ важныхъ и чрезвычайныхъ (epochemachende) открытій" [1]).

Если мы присмотримся къ только что перечисленнымъ „причинамъ" упадка научной сельскохозяйственной дѣятельности, то убѣдимся, что дѣйствительное рѣшеніе проблемы лежитъ глубже; дальнѣйшій анализъ этихъ „причинъ" покажетъ намъ, что всѣ онѣ вытекаютъ изъ одного и того-же общаго источника, являются лишь необходимыми слѣд-

---

1) J. König. Verhandlungen der XII. Hauptversammlung des Verbandes landw. Versuchs-Stationen i. D. R. zu Münster i. W. „Landwirtsch. Versuchs-Stationen". **52** (1899), S. 47—60.

ствіями изъ тѣхъ заложенныхъ нѣкогда въ основаніе „опытныхъ агрикультурхимическихъ станцій“ принциповъ, о которыхъ говорилось въ началѣ настоящей работы (ср. стр. 83 слѣд.).

„Искать истину и приносить пользу жизни“ — такъ гласилъ, какъ мы знаемъ, девизъ агрикультурхимиковъ. Время раскрыло, однако, заключающееся въ немъ противорѣчіе и показало, что, тогда какъ „истина“ требуетъ большого „досуга“, „жизнь“ не хочетъ ждать и настаиваетъ на „немедленной пользѣ“. . . . . Побѣжденная въ неравной борьбѣ, „истина“ исчезаетъ все болѣе и болѣе со знамени агрикультурхимика, но зато тѣмъ ярче и отчетливѣе выступаетъ на немъ призывъ къ служенію „жизни“, къ доставленію „немедленной пользы“.

Уже не разъ указывалось, что нѣмецкія опытныя станціи „въ своемъ историческомъ развитіи превратились въ нѣчто совершенно иное, чѣмъ то, что имѣлось въ виду при ихъ основаніи; это видно уже изъ ихъ страннаго названія, совершенно не соотвѣтствующаго кругу дѣятельности современныхъ опытныхъ станцій. Первоначально опытныя станціи были задуманы въ видѣ небольшихъ показательныхъ хозяйствъ, назначеніе коихъ состояло въ томъ, чтобы демонстрировать сельскимъ хозяевамъ результаты изслѣдованія (прежде всего, разумѣется, естественнонаучнаго) въ формѣ напр. удачно выполненныхъ опытовъ удобренія; разсѣянныя въ разныхъ мѣстахъ страны, онѣ должны были представлять своего рода этапы или станціи; ближайшаго къ нему „этапа“ всякій сельскій хозяинъ могъ достичь безъ большихъ путевыхъ издержекъ“.

Въ соотвѣтствіи съ такими задачами, опытныя станціи часто устраивались въ большихъ имѣньяхъ, или же, по крайней мѣрѣ, соединялись съ опытными хозяйствами.

Очень скоро оказалось однако, что опыты удобренія „имѣли лишь временное и мѣстное значеніе“ и не позво-

ляли устанавливать „обладающихъ общимъ значеніемъ законностей“. „Очень скоро обнаружилось, что почва представляетъ крайне запутанную (verwickelt) по своему составу массу, отдѣльныя части которой имѣютъ однако опредѣляющее вліяніе на развитіе различныхъ растеній“; что „условія растительной жизни и значеніе отдѣльныхъ питательныхъ веществъ для ея развитія требуютъ еще дальнѣйшихъ разъясненій“, безъ которыхъ пока не представляется возможнымъ на основаніи результатовъ отдѣльныхъ мѣстныхъ опытовъ удобренія дѣлать сколько нибудь надежные конечные выводы.

Гораздо болѣе легко выполнимой оказалась вторая часть девиза агрикультурхимика. Сельскій хозяинъ то и дѣло обращался къ нему за помощью въ оцѣнкѣ пріобрѣтаемыхъ имъ удобрительныхъ и кормовыхъ матерьяловъ. „Довольно часто со стороны практики стали поступать къ опытнымъ станціямъ такіе запросы, для отвѣта на которые не всегда хватало бывшихъ въ ихъ распоряженіи силъ и средствъ, а приходилось прибѣгать и къ посторонней помощи. Благодаря этому, уединенныя, „расположенныя въ имѣньяхъ или соединенныя съ опытными хозяйствами“ агрикультурхимическія станціи „были переведены въ большіе города, въ особенности университетскіе, гдѣ въ изобиліи имѣлись вспомогательныя средства для удовлетворенія многостороннихъ запросовъ практики . . . .“ Уже въ 1855 г. съѣздъ нѣмецкихъ сельскихъ хозяевъ и лѣсоводовъ принялъ рѣшеніе, чтобы впредь опытныя станціи имѣли въ виду прежде всего удовлетвореніе и разработку „вопросовъ, съ которыми приходится встрѣчаться въ повседневной жизни сельскому хозяину, т. е. — производство контрольныхъ анализовъ“. Однако, въ виду заявленнаго Рейнингомъ протеста, двумя годами позже на первый планъ въ рабочей программѣ станцій была поставлена вновь чисто научная дѣятельность и лишь на второй — „работы въ интересахъ

отдѣльныхъ частныхъ лицъ, оплачиваемыя по опредѣленному тарифу или ежегодными взносами“ [1]).

Такимъ образомъ двойственность девиза агрикультурхимика была вновь возстановлена — по крайней мѣрѣ, на словахъ . . . . На дѣлѣ — начавшееся вытѣсненіе „истины“ „пользою“ шло неустанно впередъ и все болѣе и болѣе превращало опытныя станціи въ „бюро химическихъ и ботаническихъ (оцѣнка сѣменнаго матерьяла) изслѣдованій“. И не мудрено. По свидѣтельству самого агрикультурхимика, онъ и въ настоящее время столь же мало въ состояніи выступить въ роли руководителя дѣятельностью практика-сельскаго хозяина, какъ и полвѣка тому назадъ, когда, очарованный могучимъ словомъ своего учителя, онъ „переоцѣнивалъ силы и значеніе юной еще тогда дисциплины“ [2]). „Въ хозяйствѣ, говоритъ теперь Кёнигъ, приходится считаться съ цѣлымъ рядомъ условій или причинъ, изъ коихъ каждая имѣетъ рѣшающее вліяніе на производство — какъ количественное, такъ и качественное — сельскохозяйственныхъ продуктовъ; до тѣхъ поръ, пока мы не знаемъ дѣй-

---

1) Ad. Mayer. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen als Staats-Institut. Beiträge zu der Reform dieser Anstalten. Heidelberg 1896, S. 25. — I. König. Über die Errichtung von Versuchswirtschaften und die Verbindung derselben mit den jetzigen Versuchs-Stationen. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **55** (1901), S. 99—101. — Rümker, C. v. Das landwirtschaftliche Versuchswesen und die Thätigkeit der landw. Versuchs-Stationen Preussens im J. 1892. „Landwirtsch. Jahrbücher“ 1893. Ergänzungsband, S. 5. — Kühn, G. Geschichtliches über die landwirtschaftliche Versuchs-Station-Möckern. Festschrift. „Landwirtsch. Versuchsstationen“. **22** (1877). S. 62 ff. — Rümker, C. v. Über die Bedeutung der landwirtschaftlichen Versuchsstationen und speciell über den Wert und die Organisation von Versuchswirtschaften in historischer Beleuchtung. „Journal für Landwirtschaft“. **48** (1900), S. 186—187.

2) Mayer. Die landw. Versuchsstationen als Staats-Institut, S 25.

ствія каждой отдѣльной причины, мы никоимъ образомъ не можемъ истолковать правильно общаго результата. Поэтому и до сего времени при помощи опытнаго хозяйства мы собираемъ лишь опытъ, устанавливаемъ одни только факты, не будучи въ состояніи надлежащимъ образомъ освѣщать ихъ. Но это не наука, не научное изслѣдованіе; послѣднее требуетъ объясненія фактовъ, открытія причинной связи въ явленіяхъ природы. Только когда намъ станутъ въ точности извѣстны всѣ причины — только тогда будемъ мы въ состояніи правильно выяснить и обобщить результаты опыта“ [1]).

Вотъ почему агрикультурхимикъ нашихъ дней такъ охотно концентрируетъ свою дѣятельность на удовлетвореніи ближайшихъ запросовъ практика, на служеніи „пользѣ жизни“ . . . . Только въ этой сферѣ онъ является авторитетомъ для сельскаго хозяина, его учителемъ и руководителемъ. Вотъ почему онъ производитъ ежедневно „30, а иногда и гораздо болѣе анализовъ“, не оставляя вовсе времени для научныхъ занятій. Вотъ почему онъ — совершенно нераціонально съ общественно-экономической точки зрѣнія — употребляетъ трудъ „доктора философіи“, своего ассистента, на такія занятія, которыя съ одинаковымъ успѣхомъ могъ бы производить „ученый сторожъ“ [2]). Вотъ почему онъ не хочетъ разстаться даже съ „массовымъ изслѣдованіемъ молока для молочныхъ фирмъ“ или „изслѣдованіемъ сѣмянъ“, хотя самъ же признаетъ, что первое

1) König. „Landw. Versuchsst.“ 1901, S. 101 (к. м.).

2) „Я не думаю, чтобы фабриканты, торговцы или сельскіе хозяева стали довѣрять анализамъ опытныхъ станцій, если-бъ они узнали, что эти анализы производятся некомпетентными лицами (von minderwertigen Arbeitskräften)“. König. „Landw. Versuchsstat.“ 52 (1899), S. 50.

можетъ съ успѣхомъ производиться въ самихъ же молочныхъ, а второе — „безъ всякаго вреда для надежности“ результатовъ можно поручить учителямъ нисшихъ сельскохозяйственныхъ школъ[1]). Вотъ почему „даже во вліятельныхъ сферахъ“ „стало, къ сожалѣнію, обычнымъ значеніе и полезность опытной станціи измѣрять количествомъ изслѣдованныхъ для практики объектовъ и числомъ занятыхъ

---

1) König. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **52** (1899), S. 52—53. Чтобы оцѣнить значеніе изслѣдованій молока и сѣмянъ въ жизни опытныхъ станцій, возьмемъ для примѣра прусскія станціи. Еще въ 1892 г. во всѣхъ прусскихъ станціяхъ было произведено всего 58,269 изслѣдованій, въ томъ числѣ 8462 изслѣдованія сѣмянъ и 9308 анализовъ молока; пять лѣтъ спустя общее число изслѣдованій возросло до 196,913, причемъ на долю изслѣдованія сѣмянъ приходилось теперь (въ 1897 г.) уже 12,455, а на долю анализовъ молока **124,160!** Другими словами, въ то время, какъ въ 1892 г. анализы молока и изслѣдованія сѣмянъ составляли вмѣстѣ немного болѣе 30 %, въ 1897 г. число ихъ не только абсолютно возросло въ $7^1/_2$ разъ, но и относительное участіе ихъ въ общей итоговой цифрѣ количества изслѣдованій повысилось почти до 70 %. — Въ то-же время анализъ „земель“ и абсолютно и относительно уменьшился: въ 1892 г. изслѣдовано было ихъ 2897 (менѣе 5 % всѣхъ числа изслѣдованій), въ 1897 — только 1531 (т. е. менѣе 1 %!). Ср. Immendorff. „Landwirtsch. Jahrbücher“ 1899, S. 361. — Интересно сопоставить съ приведенными цифрами, сохранившіяся отъ 1857—1858 гг. данныя, относящіяся къ Боннской опытной станціи. Въ указанныхъ годахъ въ ней произведено было всего на всего 184 анализа; въ томъ числѣ — 86 анализовъ почвъ (около 47 %) и 32 анализа молока (т. е. нѣсколько болѣе 17 %). „Но уже въ 60-хъ годахъ анализы почвъ по сравненію съ 1857—1858 гг. значительно уменьшаются въ количествѣ, а анализы искусственныхъ удобреній выступаютъ на первый планъ“. Такъ въ 1864—1865 (съ сентября по сентябрь) изъ 132 изслѣдованій на почву падаетъ всего лишь 10 (около $7^1/_2$ %). Nobbe, F. Statistische Revue über den Bestand des land- und forstwirtschaftl. Versuchswesens nach 25-jähriger Entwickelung. „Landwirt. Versuchsstat.“ **22** (1877), S. 173—174.

на станціи ассистентовъ“ [1]). Вотъ почему станціямъ столько же въ интересахъ своихъ собственныхъ, сколько и въ интересахъ контролирующихъ и доставляющихъ имъ матерьяльныя средства сельскохозяйственныхъ союзовъ и правительства, приходится, волей-неволей, тратить время на „многочисленные ежегодные отчеты“. Вотъ почему — въ связи съ невысокимъ соціальнымъ положеніемъ и плохою оплатою труда — въ ассистенты (будущіе директора станцій!) неохотно идутъ люди съ серьезною научной подготовкой и опредѣленно-научными стремленіями.

Однако агрикультурхимикъ, работающій въ опытныхъ станціяхъ, не можетъ окончательно позабыть и про вторую часть своего девиза. Онъ сердится, когда ему предлагаютъ оставить совершенно въ покоѣ „истину“ и всецѣло посвятить себя служенію „пользѣ“. Агрикультурхимикъ не можетъ согласиться „съ появившимся воззрѣніемъ“, согласно которому практическая дѣятельность „есть единственная и настоящая задача опытныхъ станцій.“ Онъ припоминаетъ, что въ прошломъ, „если не всѣ, то большинство изслѣдованій и притомъ важнѣйшихъ, имѣвшихъ наиболѣе рѣшающее значеніе для сельскохозяйственной промышленности, вышли изъ опытныхъ станцій“ [2]). Практическая дѣятельность сама по себѣ, способна доставить полное удовлетвореніе развѣ тѣмъ немногимъ „чистокровнымъ аналитикамъ“, о которыхъ говоритъ въ своей „Versuchs-Stationen“ Ад. Майеръ.

---

1) König. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **52** (1899), S. 48.

2) König. Тамъ-же, S. 49.

Чтобы оцѣнить научную дѣятельность опытныхъ станцій, „достаточно вспомнить — говоритъ Рюмкеръ — имена Эм. Вольфа, Вильг. Геннеберга, Густава Кюна, Гелльригеля, М. Флейшера, М. Меркера, П. Вагнера, М. Дельбрюка, Кёнига, Т. Дитриха, Фр. Сокслета, Ф. Ноббе, О. Келльнера, А. Штутцера, Вильфарта, Т. Пфейффера и др.“ „Journal für Landwirtschaft“. **48** (1900), S. 187.

Наиболѣе передовые ряды научно-мыслящихъ агрикультурхимиковъ по прежнему тянутся къ свѣту „истины“, въ область теоріи .... Удивительно-ли, что они предпочитаютъ участіе въ съѣздахъ натуралистовъ и врачей участію въ собраніяхъ союза представителей опытныхъ агрикультурхимическихъ станцій .....

Какіе чудные сны снились агрикультурхимику, когда онъ только что выступалъ со своей юной наукой, и какъ безжалостно разрушила очарованье суровая дѣйствительность ...

Свою науку онъ видѣлъ въ почетномъ ряду точныхъ, „экзактныхъ“, физико-химическихъ дисциплинъ; себя — спасителемъ человѣчества, законодателемъ и руководителемъ сельскохозяйственной практики ....

Карьеру свою агрикультурхимикъ началъ съ увѣренія, что „отъ одной только химіи“ и лабораторіи зависитъ разрѣшеніе всѣхъ агрономическихъ вопросовъ; съ высокомѣрнаго и презрительнаго отношенія къ „невѣжественному“ и ведущему человѣчество къ гибели практику-хозяину ....

На первыхъ порахъ онъ оказалъ дѣйствительно огромную, трудно оцѣнимую услугу агрономіи, подвергнувъ изучаемыя ею явленія анализу „научно-химической“ — если такъ можно выразиться — мысли и водворивъ на мѣсто „гумусовой“ теоріи „минеральную“. Если во всей исторіи агрономіи былъ, хотя и краткій моментъ, когда теоретикъ-ученый поднялся надъ практикомъ, сдѣлался на самомъ дѣлѣ его вождемъ и совѣтникомъ — то этимъ сельскохозяйственная дисциплина обязана агрикультурхимику.

Какъ ни отрицательно относился къ практику-земледѣльцу Либихъ, но агрономическая теорія „до 1840“ года представлялась ему — да и была на самомъ дѣлѣ — еще гораздо болѣе отсталою. „Факты показываютъ — писалъ Либихъ въ своей „Химіи въ прилож. къ землед.“ — что результаты, достигнутые искусствомъ (т. е. практикой сель-

скаго хозяйства), превосходятъ результаты, достигнутые наукою“ [1]).

Прошло полвѣка. Агрикультурхимія сдѣлалась „основой“ сельскохозяйственной практики. Ей обязанъ земледѣлецъ приращеніемъ своихъ урожаевъ, достигнутымъ при помощи искусственныхъ минеральныхъ удобреній. Исполнилось, хотя до извѣстной степени и для нѣкоторыхъ полей, пророчество Либиха: „придетъ время, когда каждое поле, сообразно съ растеніемъ, какое на немъ имѣютъ въ виду разводить, будетъ удобряться соотвѣтственнымъ удобреніемъ, приготовленнымъ на химическихъ заводахъ; тогда удобреніе будетъ состоять только изъ тѣхъ веществъ, которыя нужны для питанія растеній, такъ точно, какъ теперь вылѣчиваютъ лихорадку нѣсколькими гранами хинина, тогда какъ прежде больного заставляли глотать унціями хинную кору“ [2]).

Послѣ цѣлаго ряда лѣтъ, въ теченіе которыхъ практикъ-хозяинъ „платилъ за науку“, раззорялся на покупку вновь изобрѣтаемыхъ „хининовъ“ или, благодаря злоупотребленію этимъ лекарственнымъ веществомъ, наживалъ себѣ новыя болѣзни — онъ, мало по малу, приспособился къ новому способу хозяйствованія, приспособился настолько, что въ своемъ поведеніи разошелся даже съ завѣтами великаго учителя, Либиха, и агрикультурхиміи . . . . „Такъ, практикъ удобряетъ рапсъ возможно усиленно навозомъ, ячмень — чилійской селитрой, а лупины или вовсе не удобряетъ или же только калійными солями, ни мало не заботясь при этомъ о составѣ продуктовъ урожая. Такимъ путемъ онъ удовлетворяетъ потребность каждаго отдѣльнаго р а с т е н і я, тогда какъ Либихъ въ качествѣ руководящаго принципа

1) Либихъ. Химія въ прилож. къ землед. II, стр. 100.

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ землед. СПБ. 1864, I. стр. 176.

выставлялъ требованіе, чтобы удобреніе возвращало почвѣ то, что у нея взято или имѣетъ быть взято съ жатвой“ [1]).

Гораздо болѣе вѣрной себѣ и Либиху осталась сельскохозяйственная, въ частности почвенно-агрономическая теорія. Зато и ея „чистые доходы“ не могутъ никоимъ образомъ итти въ сравненіе съ доходами практиковъ . . . „А теорія? — полувѣкомъ позже приведеннаго выше взгляда Либиха на отсталость теоріи „до 1840 г.“ спрашиваетъ Либшеръ, и отвѣчаетъ: „она старается . . . ., насколько это возможно, накинуть на неопровержимыя наблюденія практики покровъ научности. Неутомимо продолжаютъ работать представители ея, но пока — всецѣло подъ давленіемъ того факта, что практика въ настоящее время во многихъ вопросахъ снова опередила ихъ“ [2]).

Какъ видимъ, взаимное отношеніе между практикомъ-земледѣльцемъ и теоретикомъ-агрикультурхимикомъ за истекшее пятидесятилѣтіе нисколько не измѣнилось. Руководимый по прежнему идетъ своимъ путемъ, за свой собственный страхъ и наблюдаетъ; руководитель слѣдуетъ за нимъ по пятамъ, авторитетно поддакиваетъ ему и экспериментируетъ. Какъ и раньше, руководимый заботится лишь о полученіи одной только пользы, не гоняясь за истиной; руководитель стремится стать обладателемъ сразу обѣихъ. Руководимый, хотя также склоненъ злоупотреблять „химіей“, но интересами собственнаго кармана вынужденъ считаться и съ „физикой“ и съ „экономикой“; руководитель-же непосредственнымъ образомъ не связанъ никакими „матерьяльными“ соображеніями и можетъ по прежнему цѣликомъ отдаваться „чистой химіи“. . . . .

Сосредоточивъ все свое вниманіе на одномъ лишь

1) Liebscher, G. Der Verlauf der Nährstoffaufnahme und seine Bedeutung für die Düngerlehre. „Journ. f. Landw.“ **35** (1887) S. 336—337.

2) Liebscher. Тамъ-же, стр. 337.

почти ученіи объ удобреніи, какъ наиболѣе доступномъ для него отдѣлѣ агрономіи, агрикультурхимикъ всю остальную (естественно-научную) часть этой дисциплины оставилъ въ рукахъ неспеціалиста, въ извѣстныхъ отношеніяхъ, пожалуй, подобнаго тому, который вѣдалъ ею еще до Либиха. На ряду съ агрикультурхиміей продолжала существовать — хотя и претерпѣвшая значительный, своего рода, контактный метаморфозъ — энциклопедическая и архаическая „Ackerbaulehre“.

Какъ мы уже имѣли случай убѣдиться, вся положительная часть теоріи современнаго агрикультурхимика — поскольку она касается растеніеводства — сводится къ тому самому совѣту, который нѣкогда — сто лѣтъ тому назадъ! — преподавало земледѣльцу англійское королевское сельскохозяйственное общество, а за нимъ и вся „дореволюціонная“ агрономія во главѣ съ Тэеромъ. „Учебники агрикультурхимиковъ и учителей сельскаго хозяйства не могутъ придумать для практика сельскаго хозяина никакого другого совѣта, кромѣ какъ тотъ, что всякій сельскій хозяинъ для рѣшенія вопросовъ, нуждается-ли его почва въ фосфорной кислотѣ или въ кали, долженъ самъ, на особо къ тому предназначенныхъ участкахъ, производить опыты надъ дѣйствіемъ односторонняго удобренія фосфатами или калійными солями. Что такіе опыты въ рукахъ земледѣльца — который бываетъ радъ, если во время успѣетъ управиться со своими прочими работами — изъ 10 случаевъ въ 9 остаются совершенно ни на что негодными — въ этомъ за послѣдніе 30 лѣтъ мы уже въ достаточной степени могли убѣдиться у себя на родинѣ; вѣдь и у агрикультурхимика подобные опыты въ теченіе года, двухъ и больше лѣтъ не даютъ никакого результата“ [1]). Новое двадцати-

1) H. v. Liebig. Mineraldünger und Düngung. „Landwirtsch. Jahrbücher“. **10** (1881), S. 33.

лѣтіе, протекшее съ тѣхъ поръ, какъ были написаны Герм. Либихомъ только что приведенныя строки, ровно ничего не измѣнило въ нихъ. Даже тѣ самые изъ числа современныхъ агрикультурхимиковъ, которые усиленно пропагандируютъ полевой опытъ — въ значительной степени уничтожаютъ слѣдующими затѣмъ оговорками результаты своей пропаганды, охлаждаютъ увлеченіе опытами, лишаютъ занятіе ими всякой привлекательности, отнимаютъ у тѣхъ, кому рекомендуютъ, всякую вѣру въ нихъ . . . . . .

„Для всякаго одареннаго практическимъ смысломъ очевидно, говоритъ Майеръ, что правила удобренія, которыми могла-бы воспользоваться практика, должны быть пока устанавливаемы эмпирическимъ путемъ . . . . Разъ нѣтъ возможности вывести наиболѣе раціональное удобреніе для даннаго культурнаго растенія изъ анализа послѣдняго или изъ какихъ либо другихъ твердо установленныхъ научныхъ положеній — оно можетъ быть найдено въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ только при помощи спеціальнаго опыта удобренія“. Но, говорится нѣсколькими строками далѣе, „какъ мы видѣли выше, опыты удобренія часто подвергались нападкамъ (geschmäht); и на самомъ дѣлѣ нельзя отрицать, что они, какъ правило, по надежности и общеобязательности результатовъ занимаютъ среди всѣхъ видовъ опыта исключительно низкое мѣсто“. Тѣмъ не менѣе Майеръ „еще разъ“ подчеркиваетъ, что „при современномъ уровнѣ науки и въ ближайшемъ (absehbarer) будущемъ безъ нихъ все-таки никакъ

„Опытъ удобренія, говоритъ Бауманъ, и притомъ на своемъ собственномъ полѣ (auf eigenem Grund und Boden), сдѣлался совершенно необходимою мѣрою для всякаго благоразумно руководимаго предпріятія, желающаго пользоваться покупными удобреніями не ко вреду для себя, а къ выгодѣ“. „Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtschaft“. 1903, S. 33.

нельзя обойтись и почти весь сельскохозяйственный опытъ покоится на этомъ ненадежномъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ основаніи“ [1]).

Въ одной изъ цитированныхъ уже нами статей Вагнеръ чрезвычайно рѣзко критикуетъ полевые опыты различныхъ частію весьма видныхъ изслѣдователей. „Чтобы устранить выборъ среди опытовъ — говоритъ онъ — раскрываемъ оглавленіе содержанія Бидермановскаго „Centralblatt'a“ за послѣдній годъ, гдѣ, въ указанной тамъ послѣдовательности, находимъ приведенными слѣдующіе опыты удобренія“. Вслѣдъ за этимъ Вагнеръ анализируетъ восемь первыхъ опытовъ, причемъ оказывается, что ни одинъ изъ нихъ не можетъ считаться сколько нибудь пригоднымъ для рѣшенія поставленныхъ экспериментаторомъ вопросовъ. Два рядомъ стоящіе опыта рѣшаютъ одинъ и тотъ же вопросъ въ совершенно противоположномъ смыслѣ. „Изъ одного слѣдуетъ заключить о дѣйствіи глиноземнаго фосфата, какъ о превышающемъ дѣйствіе суперфосфата, изъ другого — о совершенномъ бездѣйствіи перваго. Какой изъ этихъ результатовъ долженъ признать за правильный неискушенный въ критикѣ сельскій хозяинъ, когда онъ эти столь противорѣчивыя данныя опытовъ встрѣчаетъ въ изданіяхъ сельскохозяйственныхъ ферейновъ, куда онѣ имѣютъ обыкновеніе попадать съ огромною поспѣшностью?“ [2]). — Возвращаясь къ тому же

1) Ad. Mayer. Düngerlehre. 5-te Aufl., 1902, S. 248—249.

2) Wagner, P. Beiträge zur Begründung und Ausbildung einer exakten Methode der Düngungsversuche. „Journal für Landw.“ 28 (1880), S. 9—57.

Въ дальнѣйшемъ Вагнеръ, чтобы не останавливаться „въ отдѣльности на каждой изъ остальныхъ 18 различныхъ работъ“, подвергаетъ — съ тѣмъ-же самымъ успѣхомъ — „суммарному“ обзору опыты, организованные такими корифеями, какъ Грувенъ, Меркеръ, Ганнаманнъ . . .

вопросу въ 1892 г., Вагнеръ говоритъ, что ему „не извѣстно ни одного факта, который могъ-бы измѣнить“ высказанный имъ въ 1880 г. взглядъ [1]). А между тѣмъ этотъ „взглядъ“ крайне неутѣшительный; вѣдь онъ, ни больше — ни меньше, какъ признаетъ всѣ произведенные до 1880 (resp. 1892) г. полевые опыты огуломъ никуда негодными, ничего не доказывающими. Тоже самое, въ сущности — хотя и съ бо́льшею осторожностью — высказываетъ проф. Дафертъ, когда заявляетъ, что „отдѣльный полевой опытъ (напр. по Дрекслеру) надлежитъ пока, какъ кажется, совершенно вычеркнуть . . . . . и работать только по „статистическому методу“ со средними цифрами“ (ср. выше, стр. 310). По „статистическому методу“ агрикультурхимикъ, не исключая самого Даферта, еще не начиналъ работать; все же остальное — „надлежитъ“, какъ сказано, „совершенно вычеркнуть“. . . . . .

„Теорія“ агрикультурхимика не даетъ практику какъ разъ того, что для него всего важнѣе: отвѣта на каждый отдѣльный, интересующій его, частный и индивидуальный — обусловленный мѣстомъ, временемъ, всей суммой природныхъ и иныхъ моментовъ — вопросъ. Агрикультурхимія, говоритъ Вагнеръ, не въ состояніи дать сельскому хозяину „основаннаго на собственномъ изученіи (selbstbegründete) отвѣта на безконечно большое количество крайне важныхъ вопросовъ.“ Когда сельскій хозяинъ выступаетъ съ вопросами, касающимися практики удобренія; когда онъ напр. „спрашиваетъ, какое фосфорнокислое удобреніе

1) „Напротивъ, говоритъ Вагнеръ, мнѣ кажется, что за истекшій промежутокъ времени справедливость выраженнаго мною тогда утвержденія успѣла только подтвердиться“. И по сіе время (1892) всѣ старанія „при помощи полеваго опыта получить удовлетворительные результаты — были напрасны“. Приводимый далѣе рядъ примѣровъ служитъ доказательствомъ сказаннаго. Wagner-Dorsch. Die Stickstoffdüngung. Berlin 1892, S. 43 ff.

или какая калійная соль наиболѣе пригодны для данныхъ культуръ, данныхъ почвъ, даннаго климата, времени удобренія; для какихъ растеній, при какихъ почвенныхъ и климатическихъ условіяхъ слѣдуетъ предпочесть въ качествѣ азотистаго удобренія чилійскую селитру, при какихъ — амміачную соль, при какихъ перуанское гуано, мясную муку (Fleischmehl), кровяную (Blutmehl) и т. д.; въ какомъ количественномъ отношеніи къ фосфорной кислотѣ должно употреблять — смотря по тѣмъ или другимъ условіямъ почвы и культуры — азотъ; въ какое время и какъ глубоко надлежитъ вносить въ почву различныя удобренія и т. д. и т. п. Когда сельскій хозяинъ, говорю я (Вагнеръ), задаетъ намъ такого рода вопросы, то мы должны, если хотимъ быть вполнѣ искренними, сознаться, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ не въ состояніи еще дать надежныхъ и обоснованныхъ (selbstbegründete) отвѣтовъ“ [1]).

Если до 80-хъ гг. исключительно практиковавшійся полевой опытъ не былъ въ состояніи разрѣшить всѣ эти вопросы [2]), то, съ другой стороны, передъ ними оказался безсильнымъ и новый „экзактный агрикультурхимическій методъ Вагнера“. „Только въ крайнихъ случаяхъ, говоритъ самъ Вагнеръ, только при исключительно большой бѣдности питательными веществами или-же исключительномъ богатствѣ ихъ въ почвѣ опытъ въ сосудахъ можетъ дать намъ надежныя указанія. Вопросъ, на который ждетъ отвѣта практикъ, гласитъ: какое удобреніе — фосфорной кислотой или кали или азотомъ или же, наконецъ, нѣсколькими изъ этихъ веществъ — требуется при данныхъ, вполнѣ опре-

1) Wagner und Dorsch. Die Stickstoffdüngung. S. 43.

2) Ср. главнѣйшія причины этого, прекрасно формулированныя Вагнеромъ: Wagner und Dorsch. Die Stickstoffdüngung. S. 46—51; Ср. также Baumann, A. „Naturwissensch. Zeitschrift f. Land- und Forstwirtschaft, 1903. S. 473 ff.

дѣленныхъ условіяхъ почвы и подпочвы, обработки поля, плодосмѣна, рода культурнаго растенія, густоты посѣва, климата и пр.; какъ сильно слѣдуетъ удобрять, чтобы получить наибольшій чистый доходъ? Само собою понятно, что вполнѣ надежный отвѣтъ на всѣ эти вопросы въ состояніи дать лишь такой опытъ, который протекаетъ въ совершенно тѣхъ-же самыхъ условіяхъ, какія имѣются на данномъ полѣ. Если же опытъ въ сосудахъ не въ состояніи воспроизвести всѣ условія поля — а на это онъ дѣйствительно не способенъ — то въ послѣдней инстанціи только прямой, организованный на данномъ полѣ опытъ можетъ дать желаемый надежный отвѣтъ“ [1]).

Такимъ образомъ въ отдѣльности ни полевой опытъ, ни опытъ въ сосудахъ не въ состояніи разрѣшить наиболѣе интересующихъ практика проблемъ. Вагнеръ полагаетъ, что нужна совмѣстная работа того и другого. Но для послѣдней необходима наличность извѣстной соотвѣтственности между обоими родами опытовъ, переносимость данныхъ опыта въ сосудахъ на поле, возможность преемственности въ работѣ организатора „экзактныхъ агрикультурхимическихъ опытовъ“ и руководителя „экзактными сельскохозяйственными опытами“. А между тѣмъ указанная наличность соотвѣтственности, переносимости, преемственности пока, какъ мы знаемъ, болѣе чѣмъ не доказана.

Либшеръ также отмѣчаетъ, что принимаемая до сего времени теорія удобренія, при примѣненіи ея къ отдѣльнымъ опредѣленнымъ случаямъ весьма часто оказывалась негодной. Это обстоятельство, говоритъ онъ, привело къ установленію „большого числа мало доказательныхъ вспомогательныхъ гипотезъ, которыя всѣ имѣли своимъ назначеніемъ объяснить (собственно, извинить — entschuldigen), почему то

1) Цитирую по работѣ Берша: Die moderne Landwirtschaft, S. 284—285. (к. м.)

тутъ, то тамъ удобреніе должно было быть иначе составлено, чѣмъ это слѣдовало по теоріи Либиха“ [1]).

При такихъ условіяхъ вполнѣ понятна та малая вѣра, какую питаетъ самъ агрикультурхимикъ въ свою „теорію“; понятна въ высокой степени присущая ему жажда новыхъ гипотезъ и новыхъ „словъ“ . . . . Послѣднее обстоятельство, въ свою очередь, является одной изъ причинъ чрезвычайно характернаго для агрикультурхимика отсутствія согласія въ практикуемыхъ имъ способахъ и пріемахъ изслѣдованія и полной неустановленности важнѣйшихъ понятій, съ которыми ему постоянно приходится оперировать.

Намъ уже приходилось въ предыдущемъ изложеніи встрѣчаться съ цѣлымъ рядомъ подобныхъ несогласій, имѣющихъ мѣсто въ средѣ агрикультурхимиковъ. Мы видѣли, что одни изъ агрикультурхимиковъ отдаютъ предпочтеніе прямому почвенному анализу, другіе — анализу почвы помощью растенія; одни возлагаютъ свои надежды на вегетаціонный опытъ, другіе — на полевой; часть послѣднихъ, въ свою очередь, считаетъ наиболѣе пригоднымъ единичный опытъ, другая часть — „суммарный или статистическій“. Подобнымъ же образомъ, ратующіе за почвенный анализъ различаются по своимъ взглядамъ на потребный для него химическій реактивъ, а рекомендующіе анализъ почвы растеніемъ не могутъ сойтись на выборѣ наиболѣе подходящаго для этой цѣли растенія и части его. Какіе вопросы *могутъ* быть рѣшаемы помощью химическаго анализа, помощью анализа растенія, помощью опыта въ сосудахъ, помощью полевого — единичнаго и суммарнаго — опыта и какіе вопросы наоборотъ, *не могутъ* и не должны изучаться при помощи каждаго изъ этихъ методовъ; слѣдуетъ-ли пользоваться всѣми ими или-же лишь нѣкоторыми, какъ единственно пригодными

1) „Allgemeine Zeitung für deutsche Land- und Forstwirthe. **16**, № 76; Bürstenbinder's „Jahres-Bericht“, **1** (1886), s. 311.

и научно-допустимыми, и — въ послѣднемъ случаѣ — какими именно; обязательно-ли веденіе метеорологическихъ записей при полевыхъ опытахъ; необходимъ-ли почвенный анализъ или достаточно лишь внѣшняго описанія участвующихъ въ опытѣ почвъ; надлежитъ-ли примѣнять контрольныя дѣлянки или же въ нихъ нѣтъ никакой надобности и т. д. и т. п.

Нельзя упрекнуть агрикультурхимиковъ въ томъ, чтобы они сами не сознавали необходимости единодушія въ примѣненіи методовъ изслѣдованія, въ установленіи единой и обязательной научной терминологіи. Еще совсѣмъ недавно д-ръ Генце требовалъ для осуществленія правильной постановки почвенно-оцѣночнаго дѣла: 1) единообразнаго систематическаго, по одному общему опредѣленному плану повсюду производимаго изслѣдованія; 2) „методы изученія, мѣры и инструменты, примѣняемые при почвенномъ изслѣдованіи, равно какъ и собираніе и установленіе статистическихъ матерьяловъ должны быть единообразными, дабы тѣмъ самымъ можно было достичь сравнимости результатовъ. 3) Сельское хозяйство и лѣсоводство должны въ разрѣшеніи почвенныхъ вопросовъ итти рука объ руку, а не различными путями — какъ это было до сего времени“ [1]). Двумя годами ранѣе проф. Дидр. Мейеръ жаловался на отсутствіе согласованности въ методахъ опредѣленія потребности почвъ въ удобреніи. Несмотря на то, что „союзъ опытныхъ станцій еще въ 1890 г. принялъ одинъ общій методъ почвеннаго изслѣдованія, почти всякая сколько-нибудь значительная работа по изученію почвъ основывается на своемъ собственномъ, особомъ методѣ“ [2]). „Всякій съ большою

1) Dr. Alfred Henze. Über Bonitäten und Bonitätenbildung. „Tharander Forstliches Jahrbuch“ **52** (1902), s. 129.

2) Diedrich Meyer. Die Kalkverbindungen der Ackererden und die Bestimmung des assimilirbaren Kalkes im Boden. „Landwirtsch. Jahrbücher“, **29** (1900), s. 913 f.

готовностью согласенъ объединиться на общемъ методѣ со всѣми своими собратьями по спеціальности, но только подъ однимъ непремѣннымъ условіемъ: чтобы этимъ общимъ методомъ былъ его методъ". Такъ объясняютъ Risler и Colomb-Pradel отсутствіе у агрикультурхимика общаго метода анализа почвъ.

Повидимому, и сами только что названные изслѣдователи не желаютъ въ указанномъ отношеніи составлять исключенія; и они, какъ кажется, свой собственный методъ считаютъ наилучшимъ и наиболѣе достойнымъ получить званіе всеобщаго и обязательнаго. Такъ напр., вслѣдъ за Гаспареномъ они употребляютъ для анализа, не въ примѣръ всѣмъ прочимъ изслѣдователямъ, „мелкоземъ (Feinerde)" не крупнѣе **0,7** mm. Но прежде чѣмъ приступить къ химическому анализу, Гаспаренъ превращалъ весь этотъ „мелкоземъ" въ порошокъ, свободно проходившій чрезъ сито изъ шелковаго газа. Risler и Colomb-Pradel не находятъ возможнымъ примѣнять эту мѣру и потому получаютъ въ дальнѣйшемъ результаты несравнимые даже и съ результатами Гаспарена[1]). Значительнѣйшая часть анализовъ, накопившихся къ началу 70-хъ годовъ прошлаго вѣка, относилась ко всей почвѣ[2]). Но тамъ, гдѣ уже было внесено

---

1) Risler E. und E. Colomb-Pradel. In wieweit vermag die chemische Bodenanalyse zur Bestimmung des Düngebedürfnisses des Bodens beizutragen? Übersetzt und mit einem Vorwort versehen von Em. v. Proskowetz, jun. Wien, 1888, s. 7. 9—10.

2) Химическій анализъ почвы, по крайней мѣрѣ, въ принципѣ своемъ, трактуется уже у Валлеріуса, т. е. стало быть еще во 2-й половинѣ 18 вѣка. Зародышемъ современной формы его должно считать разработанное Шпренгелемъ совмѣстно съ его товарищемъ, химикомъ Отто (оба были профессорами въ Collegio Carolino въ Брауншвейгѣ), „Полное руководство къ химическому анализу пахотныхъ земель. Ср. Carl Sprengel. Die Bodenkunde. Leipzig 1837, Vorrede, s. VII; s. 370—470. Дальнѣйшее развитіе — особенно у

представленіе о „мелкоземѣ“, съ одной стороны, и „скелетѣ“, съ другой — оно, это представленіе, всегда оставалось и остается еще вплоть до нашихъ дней поразительно неопредѣленнымъ. Подъ „мелкоземомъ“ понимается то часть почвы меньшая **5** mm.[1]), то — меньшая **4** mm.[2]), то меньшая **3** mm.[3]), то **2** mm.[4]), **1** mm.[5]), **0,7** mm.[6]), **0,5** mm.[7]), **0,25** mm.[8]), **0,2** mm.[9]) . . . .

Фрезеніуса: Lehrbuch der Chemie für Landwirte und Forstmänner. Braunschweig 1847 (Anhang). Методъ, примѣненный К. Гмелиномъ при анализѣ фонолитовъ, съ цѣлью выдѣленія изъ общей массы горныхъ породъ легко вывѣтривающихся минераловъ и опредѣленія количества послѣднихъ — послужилъ первымъ образцомъ для различенія путемъ анализа и въ почвѣ болѣе вывѣтрившейся, легко растворимой части ея („мелкоземъ“) отъ менѣе вывѣтрившейся, труднѣе растворимой („скелетъ“). Ср. „Poggend. Annal.“ **14**, S. 357; H. Fehling. Neues Handwörterbuch der Chemie. Bd. II, Braunschweig 1875, s. 132.

1) Nowacki, A. Praktische Bodenkunde, 3 Aufl. Berlin 1902, Ср. рец. Толленса „Journ. f. Landwirtsch.“ 1902, s. 109.

2) Fesca Max. Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Berlin 1879, s. 20; онъ-же. Beiträge zur agronomischen Bodenuntersuchung und Kartirung. Berlin 1882, S. 56; онъ-же. Beiträge zur Kenntniss der japanischen Landwirtschaft. Bd. I, Allgemeiner Theil. Berlin 1890, S. 52 ff.

3) Schöne, E. Über Schlämmanalyse und einen neuen Schlämmapparat. Berlin 1867, S. 61; Wolff, Em. Anleitung zur chemisch. Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. Berlin 1875, S. 3; Бременскій съѣздъ представителей нѣмецкихъ сельскохоз. опытныхъ станцій, ср. „Landwirtsch. Versuchsstationen“ **38** (1891), S. 290 f.; Siats, H. Anleitung zu einfachen Untersuchungen landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. 2-te Aufl. Hildesheim 1892, s. 120; König, J. Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. Berlin 1891, s. 6. (Впрочемъ, точнѣе говоря, Кёнигъ называетъ мелкоземомъ часть, прошедшую черезъ сито съ отверстіями „von 3 bezw. 2 mm. Lochweite“); Nowacki. Praktische Bodenkunde, 2-te Aufl., Berlin 1892, s. 95; M. v. Schmidt. Agronomische Übungen. Wien und Leipzig 1896, s. 88.

4) Vogel. Analyse der Ackererden von Gohlis. Geognost.

Кромѣ понятія „Feinerde“ существуетъ еще другое — „Feinboden“. Но и въ отношеніи этого послѣдняго повто-

Karte Leipzig. Text. „Jahresbericht“ **25** (1882), s. 15—16; Wahnschaffe und Laufer. Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin. Berlin 1881, Bd. III, Heft 2, s. 15; Wahnschaffe. Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. 2 Aufl. Berlin 1903, S. 22; Lüdecke, C. Abhandlungen der Grossherz. Hessischen Geologisch. Landesanstalt zu Darmstadt. Bd. III, Heft 4. Darmstadt 1899, s. 161, 177; Bd. IV, Heft 1, Darmstadt 1901, s. 11; Wohltmann, F. Das Nährstoff-Kapital Westdeutscher Böden. Bonn 1901, s. 6; Gruner, H. Grundriss der Gesteins- und Bodenkunde. Berlin 1896, s. 417; Biedenkopf, Herm. Leitfaden für einfache landwirtsch. Untersuchungen. Berlin 1902, s. 57.

5) Grandeau. Handbuch für agrikulturchemische Analysen. Berlin 1884, s. 103; Thoms, G. Mittheilung II, Dorpat 1892, s. 93.

6) Risler und Colomb-Pradel, s. 9.

7) Reitmair und Meissl. „Zeitschrift des landwirtsch. Versuchswesens in Oesterreich, **1** (1898), s. 6 f.; Klemm. Geologisch-agronomische Untersuchung des Gutes Weilerhof. „Abhandlungen der Grossherz. Hessischen Geolog. Landesanstalt zu Darmstadt“. Band III, Heft 1. Darmstadt 1897, s. 11.

8) Кнопъ, называетъ мелкоземомъ почву „проходящую чрезъ сито съ отверстіями въ $^1/_4$ mm.“ — говоритъ Ваншаффе (а за нимъ и другіе) и ссылается при этомъ на работу Кнопа: Die Bonitirung der Ackererde, Leipzig 1872. На самомъ дѣлѣ однако въ означенной работѣ повсюду говорится лишь о „частомъ ситѣ (Feinsieb)“, безъ цифрового опредѣленія величины его отверстій. Послѣднее сдѣлано было лишь позже Ад. Майеромъ, опредѣлившимъ величину частицъ почвы, проходившихъ чрезъ „тонкое сито“ Кнопа въ 0,3 mm. Mayer, Ad. „Fühlings landwirtschaftliche Zeitung“, 1875, s. 18; Detmer, W. Die naturwissenschaftl. Grundlagen der allgem. landw. Bodenkunde. Leipzig und Heidelberg 1876, s. 181—182; Ср. также. Sachsze, Rob. Lehrbuch der Agriculturchemie, Leipzig 1888, s. 237; далѣе — работы учениковъ покойнаго проф. Стомана, напр.: H. Höft. Zusammensetzung und Eigenschaften des dem Alluviallehm angehörenden Bodens des landwirtsch. Versuchsfeldes der Universität Leipzig. Inaug.-Dissert. Bremen 1889, s. 4.

9) Bieler, C. Untersuchungen von Ackererden zum Zwecke

ряется то-же самое, что съ первымъ. Въ однихъ случаяхъ оба названныя понятія оказываются какъ бы синонимами [1]), въ другихъ — представляютъ нѣчто совершенно различное; разные авторы придаютъ термину „Feinboden“ опять таки каждый свое особое значеніе . . . . [2])

А между тѣмъ, казалось бы, нѣтъ ничего легче, какъ установить соглашеніе относительно содержанія такого чисто условнаго понятія, какъ „мелкоземъ“. „Абсолютно точной, пишетъ Л. ф. Либурнау, самою природой предписанной границы между „мелкоземомъ“ и „болѣе грубыми“ частицами . . . . не существуетъ; приходится согласиться относительно такой границы (conventionell zu verständigen)“ [3]). „Выборомъ частаго сита (отдѣляющаго „мелкоземъ“), говорилъ Кнопъ, руководитъ произволъ, который можетъ быть устраненнымъ путемъ соглашенія“ [4]).

Значительнымъ препятствіемъ къ такому соглашенію являлось то обстоятельство, что агрикультурхимикъ къ совершенно условному понятію „мелкоземъ“ примѣшивалъ свои представленія объ „усвояемыхъ веществахъ“ почвы и ихъ вліяніи на урожаеспособность послѣдней; другими словами, что и здѣсь онъ, оставаясь вѣрнымъ себѣ, стремился соединить поиски за истиной съ погоней за „пользой“. Въ результатѣ — и до сего дня онъ продолжаетъ лишь

---

der Beurteilung ihrer mechan. und chemischen Beschaffenheit. „Jahresber. agriculturchem. Versuchsstat. Halle a. S.“ 1896, 146.

1) Такъ напр. „Feinerde“ Шёне, Вольфа, Фогеля и др. аналогична „Feinboden“ Лауфера, Людеке, Фески, Орта и пр.

2) По Кнопу напр. „Feinerde“ — это часть почвы, прошедшая сквозь наиболѣе частое сито (т. е. меньшая 2,5—3 mm.), а „Feinboden“ — остатокъ прокаливанія „Feinerde“. Wilhelm Knop. Die Bonitirung der Ackererde. 2-te Aufl. Leipzig 1872, s. 62.

3) Dr. Jos. Ritter Lorenz von Liburnau. Die geologischen Verhältnisse von Grund und Boden. Berlin 1883, s. 180.

4) Knop, W. Die Bonitirung der Ackererde. 1872, s. 54.

вздыхать и сокрушаться по поводу несостоявшагося соглашенія. „Достойно сожалѣнія, пишетъ Детмеръ, что все еще не осуществлено соглашеніе относительно выбора ситъ . . . ., равно какъ и относительно обозначенія продуктовъ (механическаго) изслѣдованія“ [1]). „. . . . Настоятельно необходимо — читаемъ въ только что вышедшемъ 2-мъ изданіи руководства Ваншаффе — установить совершенно опредѣленную пограничную величину (для понятій „Feinboden“ и „Feinerde“). Ибо, если каждый аналитикъ будетъ въ своихъ почвенныхъ изслѣдованіяхъ исходить изъ иного вещества, то, конечно, станетъ невозможной всякая сравнимость аналитическихъ результатовъ. Только тогда, когда мы можемъ точнымъ образомъ сравнивать между собою отдѣльные почвенные анализы — мы получаемъ масштабъ для критическаго освѣщенія добытыхъ аналитическихъ данныхъ“ [2]).

Впрочемъ, то-же самое повторяется и при выборѣ реактивовъ для химическаго анализа почвы, условій ихъ дѣйствія и пр.; и тутъ агрикультурхимикъ не только хочетъ — подобно напр. химику-петрографу — раздѣлить вещество почвы на двѣ (или болѣе) совершенно условныя, „самою природой не предписываемыя“ части: трудно разложимую химическими реактивами, съ одной стороны, и болѣе легко разложимую (или разложимыя) ими, съ другой.

Агрикультурхимику этого мало: результатъ анализа дол-

---

1) Detmer. Bodenkunde. „Handbuch der gesammten Landwirtschaft, herausg. v. Th. v. der Goltz, Bd. II, Tübingen 1889. — „Всякая сравнимость (результатовъ) прекращается, говоритъ Феска, разъ только всякій почвовѣдъ-аналитикъ различаетъ (свою) особую Feinboden resp. (свою) особую Feinerde“. Abhandl. zur geol. Specialkarte. III, 2. Ср. далѣе Henze. Über Bonitäten, s. 96.

2) Wahnschaffe. Wissenschaftliche Bodenuntersuchung. 2-te Aufl. Berlin 1903, s. 23. — Ср. также: König. Die Untersuchung landw. u. gewerbl. wichtiger Stoffe. Berlin 1891, s. 6—7; Sachsze. Lehrbuch der Agriculturchemie, s. 238.

женъ показать ему нѣчто бо́льшее, чѣмъ простое отношеніе данной почвы къ данному реактиву; онъ долженъ обнаружить предъ нимъ — если такъ можно выразиться — „сельскохозяйственную сущность“ всякой почвы: раздѣлить почву на полезную — въ сельскохозяйственномъ смыслѣ — и на неполезную (въ данное время) доли ея. Реактивъ долженъ явиться, такимъ образомъ, не простымъ условно избраннымъ аналогомъ „частаго сита“, раздѣляющимъ на части нѣчто по природѣ своей совершенно нераздѣльное — а таинственнымъ талисманомъ, улавливающимъ въ этой нераздѣльности нѣкую противоположность, отдѣляющимъ „усвояемыя“ крупицы отъ неспособныхъ къ усвоенію; онъ долженъ явиться аналогомъ (или, по меньшей мѣрѣ, показателемъ дѣйствія) живого „здороваго“ корня, питающаго нѣкое неизвѣстное природѣ „всерастеніе“ . . . Результаты — мы ихъ уже знаемъ — и здѣсь тѣ-же самые; т. е. полная невозможность сговориться, сойтись на чемъ нибудь одномъ, признать это условное „одно“ общеобязательнымъ . . . . Громадное количество времени и труда потрачено было агрикультурхимикомъ на то, чтобы опредѣлить, при какомъ содержаніи кали въ почвѣ послѣдняя реагируетъ еще на калійное удобреніе. При рѣшеніи этого вопроса Dyer примѣнялъ 1 % лимонную, Келльнеръ — насыщенный растворъ нашатыря, Reverlin и de la Harpe — щавелевую кислоту, Томсъ и Леммерманъ — 10 % соляную, Гейнрихъ и Вольтманъ — 20 % горячую соляную кислоту, Risler и Colomb — азотную, Либшеръ — кипящую концентрированную соляную, Гаспаренъ — царскую водку, Joulie — неизвѣстный реактивъ и т. д. . . . Немудрено, что и отвѣты оказались столь же различными, какъ реактивы, и колебались въ неимовѣрно широкихъ границахъ, отъ **0,005** % до **0,5** % . . . . .[1])

1) Lemmermann, O. Beiträge zur Lösung der Frage etc. „Landw. Versuchsstationen“ **49** (1897), s. 337—338.

Несогласіе не прекращается однако еще и въ предѣлахъ тѣснаго круга сторонниковъ одного и того же химическаго реактива, одного и того-же способа механическаго анализа. Не успѣлъ напр. войти въ употребленіе анализъ помощью лимоннокислыхъ растворовъ, какъ уже приверженцы его жалуются на отсутствіе единообразія въ пріемахъ отдѣльныхъ аналитиковъ; на то, что „въ выборѣ отношеній между количествами почвы и количествами растворителя, концентраціи лимоннокислыхъ растворовъ, времени соприкосновенія почвы съ реактивомъ и пр. — между отдѣльными изслѣдователями оказываются такія различія, что, благодаря имъ, надлежащая сравнимость добытыхъ результатовъ представляется затруднительной“ [1]). Такъ, Дайеръ подвергаетъ почву дѣйствію лимоннокислаго раствора въ теченіе 7 дней, при многократномъ — до 400 разъ — взбалтываніи колбы. Меркеръ оставляетъ почву въ соприкосновеніи съ растворомъ реактива всего лишь 24 часа, при 4—5 кратномъ взбалтываніи. Пассонъ взбалтываетъ почву съ лимоннокислымъ растворомъ въ Вагнеровскомъ ротаціонномъ аппаратѣ въ продолженіи $^1/_2$ часа со скоростью 45 оборотовъ въ минуту. Наконецъ, Berju — съ нѣкоторыми оговорками — считаетъ „для практическихъ цѣлей достаточнымъ взбалтывать почву вмѣстѣ съ растворителемъ въ теченіе 6 часовъ, а на другой день еще въ продолженіи 2-хъ“ [2]).

Другимъ примѣромъ можетъ служить наиболѣе популярный изъ новѣйшихъ методовъ механическаго анализа —

---

1) Berju, G. Ein Beitrag zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchung. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **55** (1901), s. 24.

2) Bieler und Schneidewind. Die landwirtschaftliche Versuchsstation Halle a. S. Berlin 1892; „Zeitschrift für angewandte Chemie“ **77** (1898); Berju, G. „Landw. Versuchsstat.“ **55** (1901), s. 27—28.

методъ Осборна. „Теперь мы знаемъ — писалъ недавно проф. А. Н. Сабанинъ — что не все то, что носитъ названіе метода Осборна, дѣйствительно должно такъ именоваться, и что различные изслѣдователи ведутъ анализъ по методу Осборна существенно различнымъ образомъ“ [1]). Одни агрикультурхимики, работающіе по методу Осборна, употребляютъ, какъ и самъ Осборнъ, дестиллированную воду, другіе — недестиллированную; одни прибѣгаютъ къ болѣе или менѣе продолжительному кипяченію почвы передъ анализомъ (Коссовичъ, Кашинскій, X Съѣздъ естествоиспытателей); другіе — ограничиваются растираніемъ почвы (стекляной палочкой, каучуковымъ наконечникомъ песта, пальцемъ); наконецъ, третьи отвергаютъ вовсе и кипяченіе, и растираніе, утверждая, что, если-бы аналитикъ „поинтересовался послѣ каждаго однократнаго помѣшиванія этой палочкой („хотя бы съ надѣтой на ея конецъ каучуковой трубочкой“) посмотрѣть въ микроскопъ, что происходитъ съ его почвой, то онъ давно-бы рѣшилъ, что его анализъ никуда не годится, такъ много эта палочка дѣлаетъ измѣненій въ величинѣ частицъ его почвы. Ну, а кипяченіе, хотя бы съ дестиллированной водой? Почему 2 часа, а не часъ, не 3 часа? Быть можетъ потому, что такъ принято за границей. Но разрушается-ли все то, что желательно аналитику разрушить въ эти два часа?“. Какъ усматривается изъ другого мѣста статьи, цитируемый нами противникъ кипяченія и растиранія почвы, Н. П. Адамовъ, полагаетъ, повидимому, что только 10 часовое кипяченіе почвы могло-бы обезпечить аналитику полученіе извѣстныхъ (хотя самимъ Н. П. Адамовымъ и не признаваемыхъ) результатовъ: „по всей вѣроятности — говоритъ нашъ авторъ

1) Сабанинъ, А. Н. Различные способы механическаго анализа почвъ и способъ двойного отмучиванія съ малою навѣскою. „Почвовѣдѣніе“ 1903, № 1, стр. 35.

— если продолжать кипяченіе часовъ 10, можно получить совершенно чистую породу, изъ которой произошла данная почва, конечно въ измельченномъ видѣ“ [1]). — Дальнѣйшія различія въ пріемахъ анализа по методу Осборна касаются количествъ употребляемой для анализа почвы, расходуемой при этомъ воды и времени соприкосновенія почвы съ этою послѣдней [2]). Насколько велико разномысліе въ средѣ агрономовъ, можно видѣть изъ того, что въ то время, какъ одинъ изъ нихъ, Н. П. Адамовъ, находитъ возможнымъ говорить лишь о „незначительныхъ отклоненіяхъ“, съ которыми способъ Осборна примѣняется въ агрономической лабораторіи СПб. Университета — другой, А. Н. Сабанинъ, анализируя эти „отклоненія“, приходитъ „къ неизбѣжному заключенію, что способъ, практикуемый Н. П. Адамовымъ, не есть способъ Осборна“ [3]).

Въ результатѣ и тутъ — „вопросъ о выборѣ того или иного метода механическаго анализа почвы можно считать до сихъ поръ пока еще не рѣшеннымъ . . . . . ; мы не изучили всесторонне, точно, научно каждаго изъ извѣстныхъ методовъ . . . . . Прежде чѣмъ сравнивать, надо обособить каждый методъ, узнать его цѣлесообразность

---

1) Адамовъ, Н. П. Къ вопросу о механическомъ анализѣ почвъ, вообще, и методѣ Осборна, въ частности. „Почвовѣдѣніе“ 1900, № 3, стр. 195, 199—200 (к. м.)

2) Osborne. Die Methoden der mechanischen Bodenanalyse. Wollny's „Forschungen a. d. Geb. d. Agriculturphysik“, Bd. X—XII. (по „Annualreport of the Connecticut agricult. exp. Station“. 1886, p. 41); „Журналъ опытн. агрономіи“ 2 (1901), стр. 399. Адамовъ. „Почвовѣдѣніе“ 1900, № 3, стр. 190—200; Кашинскій. Къ вопросу о механическомъ анализѣ почвъ. „Журналъ опытной агрономіи“ 2 (1901), стр. 315—334; Сабанинъ. „Почвовѣдѣніе“ 1903, № 1, стр. 31—43.

3) Стр. 192, resp. 34 цитированныхъ выше работъ Адамова и Сабанина. (к. м.)

для тѣхъ или иныхъ случаевъ, его точность, его специфическія особенности, изучить его на нашихъ разнохарактерныхъ почвахъ и, составивъ на основаніи такого точнаго изслѣдованія масштабъ, прилагать его къ другимъ такимъ же". „О методахъ говорить можно будетъ только послѣ всесторонняго изученія каждаго изъ нихъ" [1]).

Вполнѣ понятно, что для агрикультурхимика, желающаго и въ результатѣ механическаго анализа найти опять таки нѣкую „сущность" почвы — будутъ-ли то испоконъ вѣковъ лежащія въ основѣ сельскохозяйственной классификаціи почвъ „глина" и „песокъ", или вышепомянутая „чистая" материнская порода, или даже структурныя отдѣльности почвы — совершенно необходимо устроить всѣмъ настоящимъ и будущимъ методамъ детальный, основанный на „всестороннемъ, точномъ и научномъ" изученіи смотръ, чтобы помощью послѣдняго рѣшить какой изъ этихъ методовъ всего вѣрнѣе приведетъ его къ той или иной „сущности" . . . . .

Не знаю, къ сожалѣнію-ли, но только несомнѣнно, что желаніе агрикультурхимика неосуществимо. Неосуществимо не только потому, что въ основу механическаго анализа — какъ и химическаго — можно класть лишь „договоръ", а не „сущность": этому аргументу агрикультурхимикъ не повѣритъ; желаніе агрикультурхимика неосуществимо еще и въ силу простой практической невыполнимости его. „Критика пригоднаго аналитическаго метода представляется съ логической точки зрѣнія дѣломъ, конечно, чрезвычайно простымъ. Для этого необходимо только знаніе количественнаго вліянія каждаго изъ непостоянныхъ (variabeln) моментовъ на конечный результатъ . . . . . Методомъ для

1) Послѣднему положенію не слѣдуетъ, впрочемъ, и самъ авторъ — какъ показываетъ цитируемая работа его. Адамовъ. Тамъ-же, стр. 196, примѣч. 1, 199.

разработки долженъ быть, конечно, строго проведенный методъ разницы: въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ всѣ моменты, за исключеніемъ одного лишь испытуемаго, должны быть равны". Практическое выполненіе этой задачи, продолжаетъ Майеръ, представляется однако „даже для одного только метода" дѣломъ чрезвычайно сложнымъ. „Для нитратнаго способа опредѣленія растворимой фосфорной кислоты суперфосфатовъ я (Ад. Майеръ) нахожу, по меньшей мѣрѣ, слѣдующіе непостоянные моменты, вліяніе каждаго изъ коихъ надлежало бы установить при помощи особыхъ рядовъ опытовъ" (слѣдуетъ перечисленіе 20 моментовъ). Только усиліемъ всего союза опытныхъ станцій, при помощи широкаго раздѣленія труда между послѣдними, Майеръ находитъ возможнымъ справиться съ трудностями и получить нужный отвѣтъ [1]).

Таковы тѣ лабораторные методы, при помощи коихъ „агрикультурхимическая теорія" добываетъ „пользу-истину", необходимую для обихода сельскаго хозяина. Отвѣты, получаемые чрезъ ихъ посредство, столь же многообразны, разнорѣчивы и несогласимы между собою, какъ и сами методы . . . . .

Лучше-ли однако обстоитъ дѣло въ тѣхъ случаяхъ, когда эти отвѣты — пусть даже малонадежные и болѣе или менѣе узко-мѣстные — даются агрикультурхимической теоріей" на основаніи не лабораторныхъ указаній, а полевыхъ и вегетаціонныхъ опытовъ?

„Насколько мало подвинулось (wie unreif) еще все дѣло (опредѣленія потребности почвъ въ удобреніи), говоритъ Ад. Майеръ — какъ нельзя яснѣе можно видѣть изъ тѣхъ различныхъ количествъ питательныхъ веществъ, которыя рекомендовались недавно или еще рекомендуются (въ каче-

1) Ad. Mayer. Die landw. Versuchsstat. als Staats-Institut, s. 70—71.

ствѣ необходимаго удобренія) для одного и того-же растенія различными весьма авторитетными агрикультурхимиками. Такъ, напр., на гектаръ картофеля слѣдуетъ вносить въ почву (въ килограммахъ):

	азота	фосфорн. к.	кали
по Вагнеру	20—30	30—50	—
„ Меркеру	60—90	20—40	50—75
„ Ж. Виллю	40	60	130
„ Royal Agricultural Society.	20—50	90—110	30—40
(1902.	60	60	90)
(1903.	45	60	75)[1].

„Какъ можно видѣть изъ этихъ цифръ, бо̀льшія отклоненія (разногласія) почти трудно себѣ представить; и этотъ примѣръ не единственный; почти для всякаго культурнаго сельскохозяйственнаго растенія повторяются такія же уклоненія; послѣднія являются слѣдствіемъ доктринерскаго (doktrinär) примѣненія сомнительныхъ (unsicheren) ученій и отсутствія достаточнаго опыта. Какъ разъ вслѣдствіе того, что отъ теоріи ожидали слишкомъ многаго — часто упускали изъ виду во̀ время приняться за дѣло, собирать данныя опыта, необходимыя для установленія надежнаго рѣшенія въ этихъ важныхъ вопросахъ. Мнѣ кажется, что если агрикультурхимикъ не хочетъ опуститься до простаго производителя анализовъ (Analysenmacher), а желаетъ сохранить въ ближайшемъ будущемъ свое мѣсто совѣтчика въ сельскомъ хозяйствѣ — онъ необходимо (entschieden) долженъ организовать разработку этого кардинальнаго вопроса практическаго ученія объ удобреніи систематически по программѣ М. Меркера и распредѣлить эту огромную задачу между

1) Цифры, заключенныя въ скобки, прибавлены мною. См. ниже въ текстѣ.

различными опытными станціями (всего лучше интернаціональными)".

Будучи самъ агрикультурхимикомъ, Майеръ не можетъ однако удержаться отъ того, чтобы, съ своей стороны, не сообщить нѣкоторыхъ, на его взглядъ, конечно, болѣе вѣрныхъ, чѣмъ всѣ вышеприведенныя, цифръ, опредѣляющихъ нормы для цѣлаго ряда растеній, въ томъ числѣ и для картофеля. Правда, онъ дѣлаетъ это съ величайшими оговорками. „Я прекрасно сознаю, говоритъ онъ, что, сообщая эти цифры, навлекаю на себя рѣзкую и, быть можетъ, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ заслуженную критику и не сомнѣваюсь, что тѣ или другія изъ нихъ (цифръ) — если онѣ не будутъ совершенно забыты — послужатъ впослѣдствіи для доказательства того, какъ мало было еще въ моментъ ихъ сообщенія извѣстно объ истинной потребности нѣкоторыхъ культурныхъ растеній. Тѣмъ не менѣе я ихъ сообщаю, съ одной стороны, потому, что въ нихъ нуждается всякій практическій агрикультурхимикъ и что даже самыя неточныя (цифры) лучше, чѣмъ тѣ шаткія представленія, которыя складываются въ головѣ даже въ результатѣ многолѣтняго опыта; съ другой же стороны, потому, что, будучи однажды выставлены, эти ариѳметическія величины могутъ служить затѣмъ какъ основаніе необходимой критики" [1]).

Прошелъ всего одинъ только годъ. Въ своей новой работѣ Ад. Майеръ опять сообщаетъ аналогичный помянутому рядъ цифръ, сопровождая его тѣми же самыми оговорками. „Числа, которыя мы . . . . сообщаемъ, частію весьма ненадежны и, безъ сомнѣнія, могутъ быть при посредствѣ новыхъ опытовъ удобренія улучшены. Тѣмъ не менѣе онѣ имѣютъ значеніе уже потому, что даютъ, хотя кое что (mehr geben wie nichts), и сообщаютъ имѣющіяся

1) Ad. Mayer. Düngerlehre. 5-te Aufl. S. 249—252.

въ настоящій моментъ (пусть даже недостаточныя) данныя практическаго опыта“ [1]).

Цифры Майера приведены на 397 страницѣ вмѣстѣ со всѣми сообщаемыми имъ цифрами другихъ изслѣдователей и, въ отличіе отъ послѣднихъ, заключены въ скобки. Если мы сравнимъ показанія Майера въ 1902 г. съ показаніями его-же въ началѣ 1903, то убѣдимся, что нѣсколькихъ мѣсяцевъ было достаточно, чтобы уже значительно измѣнить взгляды агрикультурхимика на количество и составъ раціональнаго удобренія подъ картофель. Общая сумма вносимыхъ въ почву вмѣстѣ съ покупными туками (resp. навозомъ) питательныхъ веществъ опредѣлялась въ 1902 на 17 почти процентовъ выше чѣмъ въ 1903 г.; отношеніе между отдѣльными питательными веществами — въ 1902 г. равнявшееся: 100 : 100 : 150 — въ 1903 измѣняется уже въ: 100 : 133 : 166.

Положеніе того, во имя чьихъ интересовъ и „пользы“ совершается вся эта методологическая и фактическая путаница — практическаго хозяина — чрезвычайно затруднительное. Онъ долженъ чувствовать себя хуже, чѣмъ когда либо. Во времена Тэера практикъ — внимая слову учителя — слѣпо полагался на его указанія, подчинялся его авторитету. „Съ какимъ энтузіазмомъ — чтобы не сказать, съ какимъ безразсудствомъ — воспринимались иногда ученія Тэера, показываетъ одно мѣсто изъ письма къ послѣднему крупнаго ганноверскаго землевладѣльца: „Если я сегодня вечеромъ получу отъ Васъ письмо съ указаніемъ на то, что долженъ поджечь свои постройки — въ ту-же ночь онѣ будутъ объяты пламенемъ“ [2]) . . . . . Съ чувствомъ искренняго преклоненія спѣшило все къ нему и неотступно

1) Ad. Mayer. Resultate der Agriculturchemie, S. 261—262.

2) Это извѣстіе взято Фогелемъ (безъ указанія источника) у біографа Тэера, Кёрте. Ср. Körte, Wilh. Albrecht Thaer. Sein Leben und Wirken als Arzt und Landwirt. Leipzig 1839, S. 151.

требовало совѣта отъ человѣка, собственное имѣніе котораго не превышало 120 моргеновъ, тогда какъ цѣлая сотня тысячъ моргеновъ была настолько въ его полномъ распоряженіи, что онъ управлялъ веденіемъ хозяйства на нихъ, какъ въ своихъ собственныхъ владѣніяхъ“ [1]).

Установившій на мѣсто авторитета теорію Либихъ и современный ему агрикультурхимикъ выражали всякое, дедуцированное ими, научное „положеніе“ въ совершенно опредѣленной формѣ, не оставлявшей мѣста для неправильнаго пониманія и многоразличныхъ толкованій, ясной, какъ для тѣхъ, кто хотѣлъ воспользоваться ими для примѣненія на практикѣ, такъ и для тѣхъ, кто имѣлъ въ виду критическую ихъ провѣрку. Убѣдившись въ своихъ заблужденіяхъ, они отвергали ихъ и выставляли новыя, но столь-же опредѣленныя и ясно формулированныя положенія.

Агрикультурхимикъ нашихъ дней даже въ предѣлахъ наиболѣе разработанной имъ области — ученія объ удобреніи — предоставляетъ практика всецѣло его собственнымъ силамъ. Въ сферѣ общихъ вопросовъ практику приходится самому разбираться среди противорѣчивыхъ выводовъ изъ „экспериментальной“, „экзактной“, „агрикультурхимической“ и „сельскохозяйственной“ работы теоретика [2]), а для рѣ-

1) August Vogel. Justus Frh. v. Liebig als Begründer der Agricultur-Chemie. München 1874, S. 9.

2) Какое практикъ долженъ усвоить отношеніе къ заявленіямъ теоретиковъ, когда напр. одинъ изъ нихъ категорически утверждаетъ, что Вагнеръ „при помощи своихъ опытовъ въ сосудахъ съ несомнѣнностью доказалъ . . .“ (рѣчь идетъ объ усвояемой части фосфорной кислоты томасовой муки), другіе же одновременно съ нимъ не менѣе категорически утверждаютъ, что „несомнѣнно доказанною“ является, наоборотъ, недоказанность Вагнеромъ его положеній; или когда теоретикъ отмѣчаетъ, какъ „интересные“ опыты практическихъ сельскихъ хозяевъ, опровергающіе въ нѣкоторыхъ пунктахъ его теорію, не будучи въ состояніи сколько нибудь существеннымъ образомъ

шенія вопросовъ, связанныхъ съ доходностью и касающихся каждаго отдѣльнаго единичнаго случая — опять-таки самому-же въ своемъ собственномъ имѣніи организовать полевые опыты удобренія. Агрикультурхимикъ нашихъ дней не можетъ въ той мѣрѣ, какъ агрономъ-Тэеровецъ или агрикультурхимикъ-Либиховецъ, апеллировать въ своихъ указаніяхъ ни къ „авторитету“, ни къ теоріи“. Онъ много скромнѣе своихъ предшественниковъ; онъ вполнѣ удовлетворенъ, если ему удается, хотя бы лишь „пробудить интересъ“ у практика и „изощрить чувства его для собственныхъ наблюденій“ [1]).

Главная роль, которую желалъ-бы взять не себя агри-

отстаивать послѣднюю. Ср. Wein. „Naturwissensch. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft“. 1903, S. 324; Grandeau. „Journal d'agricult. pract.“ 1900, p. 896.

1) „Главное значеніе полевыхъ опытовъ Меркера — пишетъ біографъ послѣдняго — то, что они пробуждали въ средѣ сельскихъ хозяевъ интересъ къ вопросамъ растеніеводства и изощряли ихъ чувства для собственныхъ наблюденій. Уже этотъ несомнѣнный успѣхъ не позволяетъ оцѣнивать низко полевые опыты Меркера“. Вслѣдъ за этими словами слѣдуетъ однако довольно убійственная для нихъ оговорка: „Правда, тутъ есть еще и опасность, что сельскіе хозяева будутъ безъ достаточной критики условій, при которыхъ получены ими тѣ или другіе результаты, обобщать эти послѣдніе и, примѣняя испробованныя удобренія или разновидность (культурнаго растенія) въ большихъ размѣрахъ, получать менѣе благопріятные результаты . . .“ Behrend, P. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **31** (1902), S. 7—8. (к. м.).

„Но если такимъ образомъ — читаемъ у Булерта — алинитъ для той цѣли, для которой онъ спеціально предназначался, оказался негоднымъ, то все-же мы должны быть ему или, вѣрнѣе, его духовному отцу, помѣщику Карону, благодарны за то, что онъ пробудилъ — и притомъ какъ разъ въ кругу практическихъ хозяевъ — интересъ къ почвенной бактеріологіи; заслуга, которая не можетъ быть достаточно высоко оцѣниваема“. Buhlert. Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Bodenbakteriologie. „Fühling's landwirtsch. Zeitung“ **52** (1903), S. 457.

культурхимикъ при рѣшеніи вопросовъ объ удобреніи, сводится къ руководительству и контролю надъ опытною дѣятельностью практиковъ-хозяевъ; этимъ и объясняются усиленныя заботы о „пробужденіи интереса“ и „изощреніи чувствъ“. Къ сожалѣнію, осуществленіе его плановъ встрѣчаетъ на своемъ пути непреодолимыя препятствія. Препятствія эти состоятъ не только въ томъ, что, конечно, далеко не всюду земледѣльческое населеніе состоитъ изъ столь-же интеллигентнаго, отзывчиваго, высокообезпеченнаго, крупнопомѣстнаго элемента, какъ въ Саксонской провинціи, гдѣ подъ руководствомъ и Грувена, и Меркера производились коллективные опыты. Могучимъ препятствіемъ является еще и то обстоятельство, что даже въ этомъ совершенно исключительномъ по своимъ благопріятнымъ условіямъ районѣ практики-хозяева не могли продолжительное время выдержать искусъ, возложенный на нихъ агрикультурхимикомъ. Оказалось, что и здѣсь опытная дѣятельность „въ матерьяльномъ отношеніи тяжело ложилась на сельскихъ хозяевъ, а въ плохіе годы совершенно не оправдывалась“ [1]). „Въ послѣднее время — говорилъ въ своихъ американскихъ „Впечатлѣніяхъ“ Меркеръ — требованія, которыя должны быть предъявляемы къ экзактности (Exactheit) полевыхъ опытовъ, возрасли въ такой мѣрѣ, что эти опыты сдѣлались дѣломъ весьма сложнымъ и дорогимъ, и лишь въ исключительныхъ случаяхъ можно разсчитывать на производство ихъ сельскими хозяевами; время и труды, которые необходимымъ образомъ должны быть затрачены на эти опыты, настолько велики, что лишь въ рѣдкихъ случаяхъ сельскіе хозяева въ состояніи на такого рода жертвы; можно найти только немногихъ сельскихъ хозяевъ, которые способны и располагаютъ временемъ для веденія сложныхъ по-

1) Behrend, P. „Landw. Jahrb.“ **31** (1902) S. 32.

левыхъ опытовъ, требующихъ постояннаго надзора не только при установленіи ихъ, но и въ теченіе всего вегетаціоннаго періода. — Къ этому присоединяется еще неблагопріятное положеніе, въ которомъ въ настоящее время находится сельское хозяйство; оно оказываетъ, конечно, вліяніе на готовность къ жертвамъ со стороны земледѣльца; тогда какъ въ прежнія благопріятныя времена послѣдній легко рѣшался взять на себя, во имя общихъ интересовъ, веденіе опыта даже въ томъ случаѣ, когда этотъ опытъ для собственнаго его хозяйства не имѣлъ никакого прямого практическаго значенія — при теперешнихъ условіяхъ неблагопріятнаго положенія сельскаго хозяйства земледѣлецъ оказывается часто не въ состояніи приносить въ интересахъ общаго блага столь великую денежную жертву. И нельзя не согласиться, что послѣдней врядъ ли можно требовать отъ практическаго сельскаго хозяина . . . .“ [1]).

Если мечты агрикультурхимика, сдѣлать изъ каждаго сельскаго хозяина „экзактнаго экспериментатора“, потерпѣли фіаско даже въ наиболѣе подававшей надежды на ихъ осуществленіе мѣстности, то что̀ сказать про всѣ другія, гдѣ хозяйничаетъ обыкновенный средній помѣщикъ, а тѣмъ болѣе — гдѣ земледѣльческое населеніе состоитъ почти сплошь или исключительно изъ мелкаго землевладѣльца — крестьянина? Послѣдній всегда мало принимался въ расчетъ агрономической теоріей. Если Либихъ могъ говорить про „дореволюціонную“ теорію, что она („господствующая сельскохозяйственная литература“) „не приноситъ ни-

1) Max Maercker. Amerikanische Landwirtschaft und landwirtschaftliches Versuchs- und Unterrichtswesen. Persönliche Wahrnehmungen auf einer gelegentlich der Weltausstellung zu Chicago 1893 unternommenen Reise durch Amerika. Berlin 1895, S. 66—67. Ср. также: Die Landwirtschaft in Deutschland und Amerika. „Menzel u. v. Langerke's landwirtsch. Kalender“. 48 (1895), Zweiter Teil.

какой пользы незначительнымъ хозяйствамъ крестьянъ“ [1]), то, съ другой стороны, совершенно такой-же упрекъ и съ тѣмъ-же самымъ правомъ можетъ быть сдѣланъ и по адресу современной „постреволюціонной“ теоріи и ея органовъ. „При томъ положеніи дѣлъ, въ какомъ опытныя станціи находятся въ настоящее время, услугами ихъ пользуются главнымъ образомъ сельскохозяйственные союзы и верхнія 10,000 интеллигенціи и капитала, тогда какъ широкіе круги крестьянскаго землевладѣнія, если они не соединятся въ союзы, остаются къ ихъ собственному, а съ тѣмъ вмѣстѣ и ко вреду обширныхъ районовъ, безъ помощи и защиты опытныхъ станцій“ [2]).

Средство помочь горю агрикультурхимика и спасти его мечту Меркеръ открылъ въ созданіи — по образцу американскихъ „Experimentalfarm“ — „опытныхъ хозяйствъ“, долженствующихъ служить посредствующими звеньями „между теоріей и практикой“ [3]). Однако врядъ-ли это

---

1) А между тѣмъ „наука — добавлялъ Либихъ — должна быть доступна всѣмъ, должна удовлетворять всѣмъ нуждамъ и помогать нуждающимся; обязанность ея обогащать познаніями какъ бѣдныхъ, такъ и богатыхъ, ищущихъ истину“. Письма о химіи. Предисловіе, стр. VII.

2) Rümker. „Journal f. Landwirtschaft“ **48** (1900), S. 190—191.

3) Основаніе Меркеромъ перваго такого опытнаго хозяйства — Лаухштедтскаго — произвело, на первыхъ порахъ, сильное броженіе: „всякая провинція, всякая большая станція желаетъ, по возможности, имѣть свое опытное хозяйство . . . .“ (Rümker, тамъ-же стр. 194). Въ дальнѣйшемъ однако мысль Меркера встрѣтила сильную оппозицію въ средѣ представителей германскихъ опытныхъ станцій и на обсужденіе и рѣшеніе ихъ съѣздовъ поставлена Кёнигомъ такая теза: „Соединеніе опытныхъ станцій съ опытными хозяйствами въ настоящее время еще неумѣстно; наши знанія о вліяніи отдѣльныхъ почвенныхъ ингредіентовъ и формы ихъ растворимости на развитіе растеній, равно какъ и объ условіяхъ питанія растеній и животныхъ, выращиваемыхъ для опредѣленныхъ промышленныхъ цѣлей — еще черезъ чуръ малы,

открытіе принесетъ агрикультурхимику ожидаемую пользу. Въ связующемъ теорію съ практикой звенѣ всего менѣе, на нашъ взглядъ, ощущается недостатокъ. Ничѣмъ инымъ, какъ такими звеньями являются и опытныя станціи, и высшія сельскохозяйственныя ученыя и учебныя заведенія. И тѣ, и другія вплоть до нашихъ дней — одни въ большей, другія въ меньшей степени — остаются вѣрны принципамъ двойного служенія: пользѣ и истинѣ . . . . . Чего агрикультурхимику дѣйствительно не хватаетъ — такъ это той теоріи, которую-бы онъ могъ соединять, „связывать“ съ практикой и оплодотворять ею эту послѣднюю. Довольно близокъ къ истинѣ Рюмкеръ, усматривающій въ движеніи въ пользу „опытныхъ хозяйствъ“ серьезный симптомъ кризиса современной теоріи, неудовлетворяющей требованіямъ практики [1]). Онъ говоритъ о наступленіи „чрезвычайно критическаго пункта въ развитіи сельскохозяйственныхъ опытныхъ станцій и высшихъ сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеній“ и опасается какъ-бы черезъ 50 лѣтъ будущему историку „снова не пришлось хладнокровно констатировать: разсадники сельскохозяйственныхъ знаній того (т. е. нашего) времени отстали отъ потребностей своей эпохи и потому потеряли руководящую роль; практика снова взяла на себя иниціативу и создала то, въ чемъ она нуждалась. Discite moniti!“ [2]).

чтобы можно было уже теперь устанавливать имѣющіе общее значеніе выводы или правила изъ опытовъ, произведенныхъ въ большихъ размѣрахъ, гдѣ приходится хозяйничать съ цѣлымъ рядомъ еще неизвѣстныхъ обстоятельствъ и причинъ. Данныя такого рода опытовъ и теперь, какъ прежде, имѣютъ главнымъ образомъ мѣстное значеніе“. „Landwirtsch. Versuchsstationen“. **56** (1901), S. 74.

1) Слѣдуетъ, впрочемъ, оговориться, что Рюмкеръ, стоящій также еще въ значительной степени на почвѣ „двойного служенія“, облекаетъ свои мысли въ довольно неясную форму и потому вполнѣ вѣроятно, что наше пониманіе его въ данномъ пунктѣ не вполнѣ правильно.

2) Rümker. „Journal f. Landw.“, **48** (1900), S. 192, 194.

Такова далеко неутѣшительная картина успѣховъ агрикультурхимика въ предѣлахъ наиболѣе излюбленной имъ и разработанной области — ученія объ удобреніи [1]). А между тѣмъ послѣднее достигло уже такого фазиса въ своемъ одностороннемъ развитіи, что вызываетъ, какъ въ средѣ практиковъ, такъ и самихъ агрикультурхимиковъ, сильную оппозицію. Какими далекими кажутся теперь тѣ времена, когда можно было еще вопрошать: „кто пишетъ объ удобреніи почвъ? Въ Германіи немногія отдѣльныя лица — Штекгардтъ, Бергманъ и еще кое кто. Авторы трудовъ по сельскому хозяйству удѣляютъ обыкновенно лишь очень малое вниманіе ученію объ удобреніи; оно умѣщается у нихъ на нѣсколькихъ страницахъ, тогда какъ матерьялу хватило-бы и на цѣлые тома“ [2]). Въ наше время приходится жаловаться уже на противоположное явленіе: на своего рода гипертрофію ученія объ удобреніи или, какъ выражался Волльни, на „манію удобренія (Düngermanie)“. Если во времена Тэера удобреніе именовалось крестьянами нѣкоторыхъ мѣстностей „вторымъ Господомъ Богомъ“ [3]), то теперь оно сдѣлалось „душой“ самого агрикультурхимика [4]). „Дѣло доходитъ до того, что, какъ въ области теоріи, такъ и въ области практики земледѣлія, удобреніе разсматривается какъ единственное универсальное средство для устраненія всѣхъ встрѣчающихся

---

1) „Изъ всѣхъ областей ученія о сельскомъ хозяйствѣ всего подробнѣе изучено въ настоящее время ученіе объ удобреніи“. Dubbers, H. Ein Beitrag zur Begriffsbestimmung von Intensiv und Extensiv in der Landwirtschaft. „Journal f. Landw.“ **49** (1902), S. 320.

2) „Zeitschrift für deutsche Landwirte“ **5** (1854), S. 186. (к. м.)

3) Thaer. Einleitung zur Kenntniss der englischen Landwirtschaft. Bd. I. 2-te Aufl. Hannover 1801, S. 137.

4) Ferd. Winkler. Der Dünger — die Seele der Landwirtschaft. Ratibor 1872.

бѣдъ“ [1]). Подобныя же жалобы раздаются и изъ другихъ мѣстностей Европы и съ „дальнаго Запада“ [2]). На этомъ послѣднемъ, по свидѣтельству Гильгарда, какъ реакція противъ „маніаковъ удобренія“, возникла школа, учащая, что если удобренія и оказываютъ какое либо дѣйствіе на урожай, то исключительно лишь въ силу своего вліянія на физическія свойства почвы [3]); подобно фанатикамъ, „химизма“, эти новые фанатики все спасеніе земледѣлія видятъ въ томъ или иномъ воздѣйствіи на физическія свойства почвъ. Въ Германіи сторонники физическаго направленія въ земледѣліи не дошли еще до такой крайности, но и у нихъ издавна уже замѣчается подобная-же тенденція — поставить физическія свойства почвы на тотъ самый пьедесталъ, который до сего времени еще занимаютъ химическія. Не даромъ Шумахеръ въ пику „химіи въ при-

---

1) Wollny, E. Düngungsmanie. „Deutsche landwirtsch. Presse“. **24** (1897), № 45, S. 410; ср. также № 46, S. 417—419.

„Западноевропейское земледѣліе, говоритъ С. М. Богдановъ, увлеклось очень удобнымъ для него и при высокихъ цѣнахъ продуктовъ вполнѣ доступнымъ способомъ поднятія урожаевъ — при помощи внесенія въ почву постороннихъ веществъ извнѣ, при ея удобреніи. Вопросъ-же о томъ, нельзя-ли, при помощи какихъ либо новыхъ методовъ, достигнуть той же цѣли путемъ болѣе совершеннаго использованія питательныхъ запасовъ почвы — почти и не затрагивался, такъ какъ болѣе совершенная эксплоатація богатствъ почвы могла наступить только послѣ обстоятельнаго изученія богатства и плодородія почвы, а также отношенія ихъ другъ къ другу, а для этого требовалась достаточная разработанность способовъ химическаго почвеннаго анализа, могущихъ глубоко проникнуть въ химическую природу разнаго рода почвъ“. Богдановъ, С. М. Плодородіе почвы вообще и русскихъ почвъ въ частности. СПб. 1897, стр. 2.

2) Ср. напр. Paturel. „Annales agronomiques“. **23** (1897), p. 461; Prof. Dr. E. W. Hilgard. Düngungsmanie im fernen Westen. „Deutsche landw. Presse“. **24** (1897), № 72, S. 653—654.

3) Hilgard. Тамъ-же, стр. 654.

ложеніи къ землед. и физіол. растеній“ написалъ нѣкогда свою „физику въ приложеніи къ землед. и физіологіи растеній“ [1]).

Агрикультурхимикъ почти всѣ свои силы концентрируетъ на ученіи объ удобреніи, а между тѣмъ получаемые имъ результаты совершенно ничтожны. „Въ вопросахъ удобренія — писалъ Томсу Дрекслеръ — чтобы пролить свѣтъ на нихъ, предстоитъ такъ безконечно много работы, что, можно утверждать, мы находимся еще лишь въ самомъ началѣ ихъ изученія! А между тѣмъ, прибавляетъ Дрекслеръ, многіе полагаютъ, что они перевалили уже по ту сторону горы“ [2]).

---

1) Schumacher, W. Die Physik in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie. I. Band. Berlin 1864.

Также своего рода „реакціею“ на „манію удобренія“ является безконечное количество прославляемыхъ рекламою и разоблачаемыхъ агрикультурхимикомъ универсальныхъ и спеціальныхъ удобрительныхъ туковъ — прямыхъ отпрысковъ „патентованныхъ удобреній“ Либиха. Таковы — „каменная мука Гензеля“, „порфировая мука“ Витте, „удобренія Скаха“ и пр. и пр. Не всегда, впрочемъ, агрикультурхимикъ занимается лишь разоблаченіемъ рекламы; бываетъ, что онъ даетъ ей свое имя, или же хотя и невольно — поддерживаетъ ее своимъ авторитетомъ. Всякому, вѣроятно, приходилось уже встрѣчать объявленія о „тукахъ проф. Вагнера для удобренія разнаго рода цѣнныхъ культуръ, плодовыхъ деревьевъ, огорода, хмѣля, табаку, винограда, цвѣтовъ и т. д.“; всякій знаетъ и про пресловутый „алинитъ“, въ первое время встрѣченный извѣстной частью агрикультурхимиковъ съ сочувствіемъ и надеждой . . . .

2) „Baltische Wochenschrift“ **40** (1902), S. 520.

„До сихъ поръ — читаемъ у Кинга — вся наша практика сѣвооборотовъ, удобренія — навознаго и минеральнаго подъ разные хлѣба, на разныхъ почвахъ, попытокъ улучшенія почвы съ помощью тѣхъ или другихъ методовъ обработки напоминаютъ пріемы человѣка, прокладывающаго себѣ путь въ темнотѣ, ощупью“, Ф. Г. Кингъ. Почва, ея природа, свойства и основные принципы воздѣйствія на природу. Перев. М. А. Энгельгардта. СПб. 1903 стр. 81.

Какъ примирить огромное несоотвѣтствіе между исключительнымъ вниманіемъ агрикультурхимика къ вопросамъ удобренія и безсиліемъ его въ ихъ разрѣшеніи; между постояннымъ и быстрымъ ростомъ фактическаго матерьяла и крайнею незначительностью поступательнаго движенія ученія объ удобреніи?

Очевидно, мы имѣемъ тутъ дѣло не съ нормальнымъ ростомъ, сопровождающимъ развитіе всякаго организма, а съ тѣмъ одностороннимъ, патологическимъ, который сопровождаетъ разстройства „тѣлеснаго механизма“: „атрофіи, обыкновенно, предшествуетъ гипертрофія“ [1]).

Нужно быть большимъ оптимистомъ, чтобы, подведя итоги работѣ агрикультурхимика въ области ученія объ удобреніи, вмѣстѣ съ Майеромъ усмотрѣть, „хотя и не блестящіе, но удовлетворительные“ результаты ея. „Ученіе объ удобреніи — говоритъ Майеръ — этотъ главнѣйшій плодъ агрикультурхимическихъ изслѣдованій, ... съ избыткомъ вознаграждаетъ практическую промышленность, а съ тѣмъ вмѣстѣ и все человѣческое общество, за тѣ жертвы, которыя приняло на себя послѣднее, чтобы создать для развитія „Düngerlehre“ разсадники агрикультурхимическаго изслѣдованія“ [2]). Тридцать лѣтъ тому назадъ это утвержденіе было глубоко справедливымъ. Но сохранило-ли оно свою справедливость въ наше время и въ приложеніи къ современному „ученію объ удобреніи“ — въ этомъ позволительно сомнѣваться. Законность сомнѣнія станетъ понятной, если принять во вниманіе тѣ громадныя затраты времени, труда и матерьяльныхъ средствъ, какими агрикультурхимикъ покупаетъ всякій свой даже самый призрачный шагъ впередъ.

---

1) Dr. C. F. Iickeli. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein. Berlin. 1902, S. 9.

2) Ad. Mayer. Die Düngerlehre. 5-te Aufl. S. 253.

Агрикультурхимикъ, а до него агрономъ, бесѣдующіе въ своихъ работахъ не только (или даже не столько) съ подобными себѣ учеными спеціалистами, но и съ сельскимъ хозяиномъ практикомъ, всегда любили, въ качествѣ особаго педагогическаго пріема, прибѣгать — и съ цѣлью поощренія и съ цѣлью предупрежденія — къ краснорѣчію большихъ цифръ.

Мы видѣли ранѣе (стр. 91), какъ Либихъ при помощи послѣднихъ велъ пропаганду въ пользу искусственныхъ удобреній. Мнѣ живо вспоминается другой, едвали не самый видный представитель современной агрономической науки, съ жаромъ высчитывающій съ кафедры тѣ милліоны центнеровъ навоза (и ихъ денежный эквивалентъ), которые гибнутъ на пространствѣ всей Германіи вслѣдствіи небрежнаго съ нимъ обращенія [1]). Никто изъ агрикультурхимиковъ не

---

1) Это весьма старинный педагогическій пріемъ. Недурнымъ примѣромъ его изъ прошлыхъ лѣтъ можетъ служить вышедшая въ 1847 г. книжка нѣкоего Бюхнера: „Die Samenersparung. Sichere und praktische Angabe, wie dem Verluste von 10,000,000 ctr. Brodgetreide, welche jährlich durch schlechte Samenunterbringung, späte Aussaat und andere Uebelstände in Deutschland zu Grunde gehen, auf leichte und einfache Weise abzuhelfen sei. (Leipzig 1847)". Ариѳметическія выкладки, въ результатѣ которыхъ авторъ получилъ указанную сумму центнеровъ, составляютъ достойный pendant къ вычисленіямъ щедринскаго столоначальника количествъ картофеля, могущаго народиться на площади Россійской Имперіи. „Принимая по поверхностному исчисленію — говоритъ авторъ въ своемъ „Заключеніи" — площадь Германіи въ 11,000 кв. миль, а кв. милю въ 13,000 саксонскихъ акровъ . . . ., получимъ общую сумму въ 143,000,000 акровъ. Считая въ этомъ числѣ $^2/_3$ лѣсовъ, луговъ, усадебныхъ мѣстъ и пр. и только $^1/_3$, т. е. 47,666,667 акровъ пахотной земли, изъ которой опять таки $^1/_3$ „или 15,888,889 акровъ относя на счетъ пара и посѣва кормовыхъ растеній — будемъ имѣть подъ хлѣбными растеніями всего 31,777,778 акровъ. На каждомъ изъ этихъ послѣднихъ акровъ путемъ лучшаго и правильнаго, болѣе ранняго и своевременнаго сѣва можетъ быть сбережено по меньшей мѣрѣ $^1/_3$ центнера сѣмянъ, по сравненію съ расходомъ ихъ до сего времени.

произвелъ однако до сего времени подсчета тѣмъ „проторямъ и убыткамъ“, которые причиняются благодаря совмѣщенію имъ исканія истины съ погоней за пользою, благодаря

Отсюда, въ общей сложности получается колоссальная сумма сбереженій, равная 10,502,593 центнера!“

Въ 50-хъ годовъ кн. Шварценбергъ подобнымъ же образомъ высчитывалъ капиталъ, пропадающій у Австріи даромъ — благодаря плохой утилизаціи навозной жижи — въ 60,000,000 гульденовъ (каждая голова рогат. скота ежегодно продуцируетъ на 15 талеровъ жижи, всѣхъ головъ рог. скота — 2,000,000 и т. д.). „Sein Durchlaucht Fürst Johann Adolph zu Schwarzenberg. Die Kräftigung des Bodens. Vortrag. „Allgem. Land- und Forstwirsch. Zeit.“ 1854, № 13—14.

Въ 1891 г. Граль опредѣлялъ стоимость человѣческихъ удобреній, производимыхъ жителями всей Германіи, въ 500 милл. марокъ. „Jahrb. der Deutsch. landw. Ges.“ 1891, II, S. 56. Такимъ-же путемъ высчитано, что потери отъ оставленія навоза лежать, причиняемыя однимъ только уменьшеніемъ въ немъ азота, равняются для Шлезіи (на 1,400,000 рог. скота) — 28 милл. марокъ; для всей Германіи — 174 милл. марокъ (Гольдефлейсъ) или даже 1000 милл. марокъ! (Меркеръ); для Франціи — 500 милл. марокъ (Мюнцъ). Проф. Кохъ оцѣнилъ недавно стоимость азота, содержащагося въ 1 куб. метрѣ воздуха (считая по рыночной цѣнѣ чилійск. селитры — 16 марокъ за 1 центнеръ), въ 1 марку. Реми опредѣлилъ, что, благодаря клубенькомъ бактеріямъ, „народное хозяйство“ Германіи обогащается ежегодно на 2.5 милл. двойн. центнеровъ азота или на сумму въ 300 милл. марокъ. Remy. Stickstoffbindung durch Leguminosen. „Verhandlungen der Gesellschaft Deutsch. Naturf. u. Aerzte“ 74 Vers. zu Karlsbad. Erster Theil. Leipzig 1903, S. 213; A. Koch. Bodenbakterien und Stickstofffrage. Тамъ-же, стр. 186.

Всѣ подобнаго рода исчисленія — какъ совершенно правильно вспоминаетъ Дроопъ — вполнѣ достойны ироническаго предложенія Юл. Ау — вычислить стоимость всѣхъ тѣхъ „милліоновъ центнеровъ“ покрывающаго оба полюса льда, примѣнительно къ цѣнамъ, по которымъ послѣдній „покупается и продается въ Парижскихъ кафе“. Au, Jul. Die Hülfsdüngemittel in ihrer Volks- und privatwirtschaftl. Bedeutung. Heidelberg 1869. Droop. Die Brache. Th. I, S. 155.

отсутствію согласія въ методахъ изслѣдованія и опредѣленности научныхъ понятій, благодаря конструированью „естественнонаучно-статистическихъ“ способовъ бонитировки, благодаря поискамъ „философскаго камня“, „маніи удобренія“, стремленію къ „экзактности“, пренебреженію исторіей своей науки и пр. и пр. . . . . „Тысячи сельскихъ хозяевъ — писалъ нѣкогда Либихъ — дѣлаютъ . . . . опыты въ разнообразнѣйшихъ направленіяхъ; результатъ ихъ составляетъ множество практическихъ замѣтокъ, изъ которыхъ возникаетъ способъ воздѣлыванія, посредствомъ коего предположенная цѣль для данной мѣстности достигается. Но тотъ же способъ оказывается негоднымъ для ближайшаго сосѣда; для другой, третьей мѣстности онъ невыгоденъ. Какая масса капиталовъ и труда погибаетъ въ такихъ опытахъ! Совершенно иначе, болѣе вѣрнымъ путемъ идетъ наука къ рѣшенію возникшихъ вопросовъ: на этомъ пути исчезаетъ опасность неудачи, а успѣхъ представляется вполнѣ обезпеченнымъ“ [1]).

Послѣднія гордыя слова не могутъ, къ сожалѣнію, относиться къ той, завѣщанной Либихомъ, наукѣ, которою вѣдаетъ современный агрикультурхимикъ. Гораздо съ бо̀льшимъ правомъ про нее можно было-бы сказать то, что тогда-же приблизительно (1855 г.) говорилъ о своей агрикультурхимической лабораторіи одинъ изъ самыхъ крупныхъ современниковъ и литературныхъ враговъ Либиха — Лоозъ: „это дитя мое, для котораго вы возвели столь роскошное зданіе, соединяетъ съ безпомощностью грудного ребенка аппетитъ великана“ . . . . . Вспомнимъ 20-лѣтнюю работу проф. Томса и его сотрудниковъ; вспомнимъ массу, кромѣ полезнаго — еще и завѣдомо „безполезнаго“ лабораторнаго и статистическаго труда, затрачиваемаго на каждое изъ его „Mitteilungen“. Вспомнимъ другого, болѣе

2) Либихъ. Химія въ прилож. къ земледѣлію, I, стр. 126. (к. м.)

счастливаго по результатамъ своей работы агрикультурхимика — Меркера. „Просматривая отчеты (о коллективныхъ опытахъ Меркера), невольно получаешь впечатлѣніе, что для выполненія полевыхъ опытовъ нужны были весьма значительныя затраты труда и не неумѣстнымъ представляется вопросъ о томъ, дѣйствительно-ли эти затраты стояли въ правильномъ соотвѣтствіи съ общимъ результатомъ опытовъ“ [1]).

Въ періодъ наибольшаго увлеченія 2% лимонной кислотой однимъ только ближайшимъ сотрудникомъ Меркера, Герлахомъ, было сдѣлано съ нею до 500 анализовъ, причемъ со 100 приблизительно почвами производились еще и культурные опыты [2]).

„Наука и искусство — писалъ когда-то основатель агрикультурхиміи — существенно различаются между собою

---

1) Behrend. „Landwirtsch. Jahrbücher“. **31** (1902), S. 7.

„Въ послѣднее время, говоритъ г. Винеръ, полевые опыты, нѣкогда привлекавшіе талантливыхъ экспериментаторовъ, стали пользоваться весьма плохой репутаціей среди изслѣдователей.“ Конечный результатъ опыта часто зависитъ отъ цѣлаго ряда побочныхъ условій, ускользающихъ отъ экспериментатора или не поддающихся его сознательному воздѣйствію. Чтобы до нѣкоторой степени парализовать вліяніе этихъ побочныхъ условій, предлагается одинъ и тотъ-же полевой опытъ производить въ теченіе длиннаго ряда лѣтъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и на различныхъ почвахъ. Но тогда полевой опытъ — „громоздкій методъ“, непосильный одному „и обременительный для учрежденія“. „Не удовлетворяя вполнѣ такому требованію, большинство полевыхъ опытовъ имѣетъ весьма условное значеніе и не ведетъ къ установленію тѣхъ элементарныхъ спорныхъ фактовъ, которые могли бы служить хозяевамъ для сознательнаго выбора пріемовъ культуры“. Винеръ, В. Методъ среднихъ обращиковъ растеній при производствѣ полевыхъ опытовъ. „Журналъ опытн. агрономіи“ **2** (1901) стр. 21—22.

2) Ср. письменное сообщеніе Герлаха въ работѣ Д-ра Зд. Янушевскаго: „Über die Pflanzen- und Bodenanalyse“, S. 49; Behrend, Тамъ-же, стр. 24—25.

по своимъ цѣлямъ: цѣль искусства есть изысканіе и открытіе фактовъ, цѣль науки — объясненіе ихъ". „Тысячи фактовъ, сами по себѣ, не подвинутъ науку ни на шагъ, а, напротивъ, одинъ фактъ, осмысленный и воплощенный въ идею, окажется плодотворнѣе цѣлой массы сырыхъ фактовъ" [1]).

Въ „Письмахъ о химіи" читаемъ: „Исторія человѣчества, говорилъ Тэеръ, въ то-же время есть и исторія хлѣбопашества. Нѣтъ ни одной высказанной мысли, болѣе ложной. Всѣ наши связанные съ естественными науками промыслы имѣютъ свою исторію, только новѣйшее хлѣбопашество не имѣетъ ея, ибо оно слишкомъ ново [2]); что̀ совершилось недѣлю тому назадъ, оно не знаетъ, и если знаетъ, то сельскій хозяинъ отъ того не будетъ умнѣе. — Изъ поколѣнія въ поколѣніе нельзя передавать всѣхъ милліоновъ фактовъ, но научныя основныя правила, служащія выраженіемъ для этихъ фактовъ, передаются, потому что неизмѣнны. — Изъ всѣхъ промысловъ сельское хозяйство есть самый богатый фактами, но самый бѣдный относительно пониманія ихъ. Факты можно сравнить съ песчинками, которыя уносятся вѣтромъ, а основныя правила со скалою, составленною изъ этихъ песчинокъ" [3]).

Современный агрикультурхимикъ, именующій себя служителемъ „науки Либиха", пишетъ: „Если подъ наукой понимать возможность проведенія причинной связи между фактами, то ясно, что факты составляютъ такую-же принадлежность науки, какъ и знаніе

---

1) Ср. выше стр. 74, 77. (к. м.)

2) „Наука сельскаго хозяйства, повторяетъ за Либихомъ Фогель — самая молодая, если мѣрить возрастомъ ея". Vogel. J. v. Liebig, S. 4.

3) Либихъ, Письма о химіи, ч. II, стр. 376. (к. частію мой).

причинной связи между ними". Полевой опытъ „призванъ добывать новые факты и открывать неизвѣстныя явленія"; онъ не задается цѣлью „анализировать сельскохозяйственныя явленія": „мы стремимся только констатировать факты" [1]). „И до сего времени — утверждаетъ, какъ мы видѣли, Кёнигъ — при помощи опытнаго хозяйства мы собираемъ лишь опытъ, устанавливаемъ одни только факты, не будучи въ состояніи надлежащимъ образомъ освѣщать ихъ. Но — тутъ мы снова вступаемъ на путь разногласій между агрикультурхимиками — это не наука, не научное изслѣдованіе; послѣднее требуетъ объясненія фактовъ, открытія причинной связи въ явленіяхъ природы" [2]).

Подыскать такое опредѣленіе науки, подъ которое могла бы подойти современная агрикультурхимія — задача довольно трудная. По словамъ поэта, наука „сокращаетъ опытъ жизни скоротечной". Наука есть „сокращенная опытность предшественниковъ" — говоритъ и проф. Павловъ. Наука „систематизированное знаніе", „формированіе и упорядоченіе дѣйствительности (eingestalten und ordnen)" — повторяетъ современный натуралистъ. Но агрикультурхимія живетъ только настоящимъ моментомъ, вовсе не заботясь объ опытѣ „предшественниковъ"; она всецѣло поглощена накопленіемъ фактовъ и не умѣетъ ихъ „систематизировать"; идя вразбродъ, каждый своею особою дорогой, исповѣдуя разныя вѣры, работая разными методами, достигая, въ концѣ концовъ, самыхъ разнорѣчивыхъ результатовъ, агрикультурхимикъ создаетъ вокругъ себя и руководимой имъ практики густую сѣть разноголосицы, неопредѣленности, неувѣренности, исключающую всякую рѣчь объ „экономіи мысли"; добывая въ результатѣ своего труда не больше научныхъ плодовъ,

1) Франкфуртъ, С. Л. „Хозяинъ" **10** (1903), стр. 2010—2011.

2) Ср. выше, стр. 372.

чѣмъ его „предшественники“, современный агрикультурхимикъ затрачиваетъ однако гораздо большее количество времени и силъ, все болѣе и болѣе уменьшаетъ „полезную“ часть своей работы, сокращаетъ „чистый“ доходъ послѣдней, измышляетъ для своего дальнѣйшаго поступательнаго движенія все болѣе и болѣе сложные, кропотливые, дорогіе и мѣшкотные пути.

Въ свое время Либихъ считалъ большимъ научнымъ успѣхомъ открытый имъ способъ анализа органическихъ веществъ, упростившій и ускорившій работу изслѣдователя. Въ теченіе трехъ мѣсяцевъ — писалъ Либихъ Кёлеру — произведено 72 анализа . . . ., тогда какъ Берцеліусъ со своимъ старымъ аппаратомъ долженъ былъ-бы работать надъ ними не менѣе 5 лѣтъ“. Способъ Берцеліуса былъ доступенъ и привлекателенъ лишь для немногихъ „избранныхъ“. А между тѣмъ, прибавлялъ Либихъ, „чтобы выстроить большой домъ, мы нуждаемся въ большомъ количествѣ работниковъ“. Новый аппаратъ для анализа органическихъ веществъ позволялъ — говоритъ современный представитель чистой химіи — „редуцировать необходимое для производства изслѣдованія время до небольшой части того, которое требовалось при прежнемъ способѣ; для развитія органической химіи новый аналитическій способъ былъ примѣрно тѣмъ-же, чѣмъ для культуры страны — замѣна караваннаго пути желѣзной дорогой“ [1]).

Совершенно иначе смотритъ на дѣло современный агрикультурхимикъ. По его мнѣнію, чѣмъ больше времени онъ посвящаетъ каждому отдѣльному анализу, чѣмъ извилистѣе его „караванные“ пути — тѣмъ „ученѣе“ результаты работы, тѣмъ больше прогрессъ въ его наукѣ. Достаточно указать, что напр. для производства одного только меха-

1) Volhard. I. v. Libig. S. 20—21.

ническаго анализа почвы требуется по Осборну болѣе сутокъ (около 30 часовъ), по Адамову — 4—5 дней, по Копецкому не менѣе недѣли, а по Фадѣеву-Вильямсу — и того болѣе . . . .

По поводу послѣдняго изъ названныхъ методовъ механическаго анализа проф. Сабанинъ замѣчаетъ: „. . . огромное количество времени, необходимаго для производства анализа, не находится въ соотвѣтствіи съ важностью получаемыхъ результатовъ и дѣлаетъ эту методу непрактичной". О способѣ Копецкаго тотъ-же авторъ говоритъ; „Я растиралъ пальцемъ 3,75—3,85 гр. лёссоваго чернозема, въ совокупности около одного — двухъ часовъ, и то подобное оперированіе было крайне утомительно, — растираніе-же (безъ измельченія) 50 гр. (какъ требуетъ Копецкій) лёссоваго или суглинистаго чернозема — это такая операція, которая можетъ свести человѣка съ ума"[1]). Что достигается въ результатѣ такой громадной затраты труда — не говоря уже объ „издержкахъ производства"?[2]). Раздѣленіе почвы на частицы, меньшія 0,0015 mm., именуемыя „мелкимъ иломъ" . . . . Возможно, что, увеличивъ время производства каждаго отдѣльнаго анализа до 1 мѣсяца, 1 года и т. д., агрикультурхимикъ научится получать еще въ 10, 100 . . . разъ меньшія частицы почвы — „мельчайшій", „самый мельчайшій" . . . . „илъ" — подвинетъ ли онъ этимъ свою науку, получитъ-ли болѣе ясное представленіе о почвѣ? „Часто, говоритъ проф. Раманнъ, предпринимаютъ . . . . весьма далеко идущее раздѣленіе частицъ почвы. Однако, по мнѣнію автора (Раманна), такое раздѣленіе въ гораздо большей степени пригодно къ тому,

---

1) Сабанинъ, А. Н. Тамъ-же, стр. 37 (к. м.).

2) А онѣ могутъ быть весьма значительны: для отмучиванія по методу Фадѣева-Вильямса расходуются напр. цѣлые десятки литровъ дестиллированной воды!

чтобы создать путаницу, а не ясную картину особенностей почвы". Поэтому Раманнъ, съ своей стороны, предпочитаетъ работать — horribile dictu! — „по Кюну" (содержаніе „глины" опредѣляетъ въ особой порціи почвы по Шлёзингу), полагая, что этотъ наименѣе „совершенный" способъ механич. анализа вполнѣ достаточенъ не только для практическихъ, „но въ большинствѣ случаевъ и для рѣшенія научныхъ вопросовъ" [1]).

По отношенію къ современнымъ методамъ механическаго анализа почти ироніей звучатъ слова В. М. Яковлева: „Результаты его (механ. анализа) такъ наглядно изображаютъ составъ почвы, а способы полученія ихъ настолько просты, что вполнѣ доступны и неспеціалисту, тогда какъ про химическій анализъ этого сказать нельзя" [2]).

Впрочемъ, и въ отношеніи химическаго анализа дѣло обстоитъ не лучше. „Обычный до сего методъ почвеннаго анализа — жалуются Кобусъ и Марръ — истинная цѣпь утомительныхъ (mühselig) и требующихъ большого количества времени операцій" [3]).

Что въ особенности поражаетъ въ работѣ агрикультурхимика — это чрезвычайное обиліе въ ней чисто механическаго и — если такъ можно выразиться — ремесленно-научнаго труда. Въ то время, какъ всюду въ другихъ областяхъ науки изслѣдователь-ученый старается свести послѣдній къ необходимому minimum'у — агрикультурхимикъ отдаетъ ему все большее и большее количество своего времени.

---

1) Ramann, E. Forstliche Bodenkunde und Standortslehre. Berlin 1893, S. 52.

2) Яковлевъ, В. М. Обзоръ существующихъ способовъ механическаго анализа почвъ. „Труды Импер. Вольн. Экон. Общ." 1891, № 1, стр. 46.

3) Kobus, I. D. und Marr, Th. Beitrag zur Untersuchung tropischer Böden. „Journal für Landwirtschaft". **50** (1902), S. 290.

Достаточно вспомнить опытныя агрикультурхимическія станціи, почти всѣ свои силы растрачивающія на изслѣдованіе молока, кормовыхъ веществъ и сѣменнаго матерьяла; или — тѣ-же новѣйшіе способы механическаго анализа . . .

Причины указаннаго отличія агрикультурхиміи отъ другихъ дисциплинъ приходится искать въ ея крайней научной отсталости, диктующей агрикультурхимику культъ факта, стремленіе къ „экзактности“ во что бы то ни стало, неудержимую погоню за „пользой“.

Невольно вспоминаются слова, сказанныя почти четверть вѣка тому назадъ; для большинства наукъ о природѣ они утратили уже свое значеніе, но въ полной мѣрѣ сохранили его въ отношеніи къ агрикультурхиміи. Въ нѣкоторыхъ кругахъ — говорилъ въ своей „ректорской рѣчи“ въ 1880 г. проф. Шмидтъ-Римплеръ — „возникла настоящая идолатрія, истинное преклоненіе предъ фактомъ! Это направленіе явилось, какъ реакція противъ натурфилософскихъ воззрѣній предыдущихъ лѣтъ, и въ этомъ смыслѣ имѣетъ извѣстное оправданіе. Однако въ настоящее время оно мѣтитъ отчасти уже много дальше своей цѣли и способствуетъ появленію узкихъ ограниченныхъ спеціалистовъ (Specialistenthum), поддерживая своей преувеличенной оцѣнкой высокомѣріе и самодовольство послѣднихъ. Къ этому присоединяется еще, что въ особую и чрезмѣрно преувеличенную заслугу засчитывается имъ и то прилежаніе, которое требуется нѣкоторыми изъ этихъ, основанныхъ на технической работѣ, изслѣдованій. Конечно, потребныя при этомъ количества времени и энергіи гораздо легче могутъ быть усчитаны часами и величиной израсходованнаго матерьяла, чѣмъ тамъ, гдѣ дѣло идетъ о концепціи великихъ и плодотворныхъ идей. Однако, при оцѣнкѣ научныхъ изслѣдованій умственная дѣятельность должна быть отдѣляема отъ чисто механической и не приравниваема къ этой послѣдней. Такъ, при нѣкоторыхъ микроскопическихъ работахъ надъ составомъ тканей

приходится изготовлять цѣлый рядъ препаратовъ, представляющихъ тончайшіе разрѣзы изучаемаго объекта . . . .“ Прежде изготовленіе ихъ требовало со стороны изслѣдователя особаго искусства и большого количества времени; но, съ изобрѣтеніемъ микротома, сдѣлалось возможнымъ производить нѣкоторые изъ этихъ препаратовъ „почти ремесленнымъ путемъ“. „. . . . . Въ недавнее время одинъ энергичный изслѣдователь . . . . напалъ на счастливую мысль поручить изготовленіе при помощи микротома нужной для задуманнаго имъ чистологическаго изслѣдованія мозга серіи тончайшихъ разрѣзовъ — столяру-фанерочнику (Fournier-Tischler). Надлежитъ-ли намъ, при оцѣнкѣ научнаго достоинства послѣдующихъ научныхъ изслѣдованій, принимать во вниманіе и прилежаніе этого столяра? Конечно, со всякимъ, даже и такимъ путемъ найденнымъ новымъ фактомъ наше знаніе обогащается, и мы должны быть благодарны за это. Не будемъ только преувеличивать значеніе этого производства фактовъ . . . Не накопленіе и собираніе датъ и фактовъ обусловливаетъ прогрессъ . . . . Даже въ такъ наз. экзактныхъ наукахъ главное дѣло не въ открытіи новаго тѣла, или новаго свойства. Совершенно справедливо говоритъ о химіи Рих. Мейеръ: „Если бы слава химіи на самомъ дѣлѣ сводилась лишь къ неисчислимому количеству уже и теперь открытыхъ или изготовленныхъ искусственно тѣлъ, то эта наука врядъ-ли была-бы достойна усилій величайшихъ умовъ, имена которыхъ наполняютъ своимъ блескомъ ея исторію“. — „Собираніе фактовъ — то-же, что накопленіе денегъ: оно умерщвляетъ духъ и сердце . . .“ — „. . . Побольше уваженія къ мысли, поменьше — къ фактамъ, пока послѣдніе не приведены въ связь“ [1]).

1) Universität und Specialistenthum. Rede beim Antritt des Rectorats am 17 October 1880 gehalten von Dr. Herm. Schmidt-Rimpler. Marburg 1881, S. 5—8.

Агрикультурхимикъ боится отойти отъ „факта“, дабы не погрѣшить противъ „экзактности“. Онъ полагаетъ, что мысли, какъ зольныя части до-либиховыхъ агрономовъ берутся въ головѣ изъ ничего, а не изъ элементовъ столь же реально существующихъ въ природѣ, какъ и фосфорн. кислота, известь и пр. „Это правда, писалъ Либихъ, что философія входитъ лишь въ количествѣ одного процента въ естествовѣдѣніе, медицину и такъ наз. техническія дисциплины . . . ., однако безъ этого процента плоды ихъ не созрѣваютъ“. Законъ „минимума“ и здѣсь находитъ свое подтвержденіе. Уже гумусова теорія квалифицируется историкомъ, какъ „продуктъ отсутствія мысли“ (ср. выше, стр. 80); Майеръ сводитъ одно изъ еще не такъ давно сдѣланныхъ агрикультурхимикомъ открытій къ „весьма простому, однако часто упускаемому изъ вниманія соображенію“ (стр. 241); онъ же жалуется на дилемму — либо само собой понятно, либо — ненужная ученость“. А много ранѣе Фраасъ упрекаетъ „молодыхъ“ агрикультурхимиковъ за то, что они „преподносятъ неопровержимыя и всѣмъ извѣстныя истины“ (стр. 162). . . . . .

На протяженіи всей второй части настоящей работы мы могли наблюдать одно на первый взглядъ весьма странное явленіе, которое, однако, при ближайшемъ разсмотрѣніи опять таки вполнѣ удовлетворительно объясняется все тѣмъ же чрезмѣрнымъ увлеченіемъ агрикультурхимика „пользой“, пристрастіемъ его къ „факту“, пренебреженіемъ къ общему теоретическому освѣщенію и оцѣнкѣ стоящихъ предъ нимъ проблемъ. Всякій разъ, когда новая волна надеждъ охватывала агрикультурхимика, всякій разъ, какъ передъ послѣднимъ открывалась перспектива новой „соломинки“, новой, ведущей въ страну „пользы-истины“ тропы — онъ стремительно пускался по ея указаніямъ, энергично принимался за новое накопленіе „фактовъ“, за собираніе доказательствъ въ пользу новой „полезности“. . . . . .

Когда лозунгъ дня гласилъ: „подражать корню“ — агрикультурхимикъ все свое вниманіе концентрировалъ на отысканіи соотвѣтствующаго реактива, наиболѣе идеально „подражающаго корню“.

Когда лозунгъ гласилъ: „механическій анализъ“ — онъ съ тѣмъ же рвеніемъ и добросовѣстностью конструировалъ приборъ за приборомъ, оцѣнивалъ сравнительные ихъ достоинства и недостатки, разработывалъ пріемы анализа, спорилъ о томъ, слѣдуетъ-ли почву кипятить, нагрѣвать, раздавливать и пр. и пр.

Когда лозунгъ гласилъ: „опытъ въ сосудахъ“, — агрикультурхимикъ обсуждалъ размѣры сосудовъ, ихъ форму, матерьялъ, изъ коего ихъ надлежитъ приготовлять, характеръ подпочвы, способы поливанія, защиты отъ вредителей и т. д.

Когда лозунгъ гласилъ: „алинитъ“ — онъ опять таки весьма старательно экспериментировалъ, производилъ опытъ за опытомъ, собиралъ факты за фактами, убѣждался самъ и убѣждалъ другихъ или-же, наоборотъ — разочаровывался и разочаровывалъ . . . .

Обсуждая результаты эксперимента и диспутируя по ихъ поводу, агрикультурхимикъ вдавался въ мельчайшія детали, нисходилъ до . . . психологіи воробья — его „нахальства“ и ума, приближался къ обсужденію вліянія твердости пальца на выводы механическаго анализа . . .

И въ то-же время, первые и главные вопросы, казалось бы, необходимо возбуждаемые всякою „новою“ перспективою, всякимъ новымъ миражемъ — вопросы о томъ, возможно-ли вообще при помощи какого-бы то ни было химическаго реактива подражать живому корню растенія; при помощи того или иного — по величинѣ, по формѣ и проч. сосуда создать условія поля; въ состояніи-ли вообще механическій анализъ раскрыть сельскохозяйственную „сущность“ почвы; допустимы-ли вообще тѣ безграничныя упованія на удобрительное дѣйствіе „алинита“, которыя

сопровождали его появленіе; насколько вообще отвѣчаетъ требованіямъ научности и практичности изобрѣтенный проф. Томсомъ „естественнонаучно-статистическій“ методъ, и пр. — всѣ эти важнѣйшіе и непосредственно вытекавшіе изъ самой постановки той или другой агрикультурхимической проблемы вопросы весьма мало останавливали и останавливаютъ на себѣ вниманіе агронома-почвенника. За деревьями онъ оказывается совершенно не въ состояніи разобрать лѣса . . . . . .

Въ результатѣ такого пренебреженія общими теоретическими вопросами и отсутствія предварительнаго соглашенія по нимъ — неоднократно отмѣчавшаяся уже нами путаница и разноголосица во взглядахъ еще во много кратъ увеличивалась. Подвигаясь впередъ не иначе, какъ въ разсыпную — „тысячью дорогами“ и въ разныя стороны — агрикультурхимикъ всякій свой шагъ долженъ былъ окупать огромными, и въ значительной части своей совершенно непроизводительными, ничѣмъ неоправдываемыми и ничѣмъ неискупаемыми затратами труда и времени. Теоретическая мысль, игравшая въ научной работѣ и агронома до-либиховца, и агрикультурхимика роль „minimum'a“, жестоко мстила послѣднему за игнорированіе самимъ-же имъ открытаго закона . . . . . Это прекрасно понималъ не только Либихъ, склонный къ излишнему даже увлеченію спекулятивною мыслью и дедукціей, но понимали и такіе болѣе спеціалисты, чѣмъ теоретики, какъ Зеттегастъ, Юл. Кюнъ, Рюмкеръ и др. Чрезвычайно знаменательно, что всѣ они требуютъ resp. рекомендуютъ напр. введенія въ число изучаемыхъ агрономомъ предметовъ философіи. „Въ высшихъ сельскохозяйственныхъ учебныхъ заведеніяхъ — говорилъ Зеттегастъ — лекціи по философіи должны считаться столь же необходимыми и важными, какъ и лекціи по основнымъ и спеціальнымъ дисциплинамъ“ [1]).

1) H. Settegast. Der Idealismus und die deutsche Landwirtschaft. Breslau 1886, s. 126.

Весьма характерно для современнаго положенія агрикультурхиміи то обстоятельство, что сама агрономическая наука не желаетъ уже болѣе носить еще недавно столь почетное наименованіе „агрикультурхиміи“. Тѣ, кто еще въ наше время рѣшаются утверждать, что „агрикультурхимія представляетъ научную основу сельскаго хозяйства“ [1]) — встрѣчаютъ рѣзкій отпоръ со стороны представителей агрономіи. „Такое сильное преувеличеніе значенія важной самой по себѣ дисциплины является лишь печальнымъ доказательствомъ того, насколько далеки нѣкоторые агрикультурхимики отъ сельскаго хозяйства, какъ такового, и отъ сельскохозяйственной науки“ [2]). „Агрикультурхимія, говоритъ проф. Шиндлеръ, это — Schmerzenskind методики“. Шиндлеръ никоимъ образомъ не находитъ возможнымъ употреблять и впредь это понятіе въ томъ широкомъ объемѣ, въ какомъ оно примѣнялось до сего времени (напр. Майеромъ); онъ требуетъ непремѣнной замѣны его болѣе отвѣчающимъ существу дѣла научнымъ терминомъ. „Можно, пожалуй, сказать, что не стоитъ спорить такъ много изъ за названія. Но я утверждаю, что стоитъ, *ибо здѣсь названіе является въ то-же время и программою*“ [3]).

Въ сознаніе представителей агрономической науки все болѣе и болѣе проникаетъ представленіе о необходимости *раздѣленія труда* внутри той обширной области, ко-

---

Ср. также: Jul. Kühn. Das Studium der Landwirtschaft an der Universität Halle. Geschichtliche Entwickelung und Organisation desselben. Eine Festschrift. Halle 1888, S. 91; Rümker, C. v. Die moderne Landwirtschaftswissenschaft und ihre Vertretung an den Universitäten. „Journal f. Landwirtschaft“. **45** (1897), S. 379.

1) Bieler, H. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **25** (1896), S. 196.

2) Rümker. „Journal f. Landwirtschaft“. **45** (1897), S. 355.

3) Schindler, F. Über Ziele, Aufgaben und Methodik der Pflanzenproduktionslehre. „Journal für Landwirtschaft“, **46** (1898), S. 238—240.

торою они завѣдуютъ. „Какъ мнѣ уже приходилось указывать въ своей прежней работѣ (1897 г.) — пишетъ Рюмкеръ — я считаю, что уже давно настало время для раздѣленія сельскохозяйственной науки на ея главнѣйшія дисциплины . . . . и вполнѣ убѣжденъ, что если эта мѣра не будетъ принята повсюду, то сельскохозяйственная университетская наука задохнется въ давящихъ ее тискахъ. Уже болѣе невозможно слѣдить за литературой всѣхъ отраслей этой громадной области и излагать ея ученія; но что совершенно немыслимо для отдѣльнаго человѣка — такъ это продуктивная научная работа во всѣхъ отрасляхъ сельскохозяйственной науки. А разъ такъ — неизбѣжнымъ послѣдствіемъ этого должно явиться оставленіе „подъ паромъ“ цѣлыхъ обширныхъ областей этой науки, что, въ свою очередь, необходимо поведетъ, въ концѣ концовъ, къ потерѣ духовнаго руководительства и къ замѣнѣ другими учрежденіями, т. е., стало быть, къ оттѣсненію и упадку всего университетскаго сельскохозяйственнаго образованія“ [1]).

Между тѣмъ до тѣхъ поръ, пока вся теоретическая область агрономіи отождествляется съ агрикультурхиміей — не можетъ быть никакой рѣчи о „раздѣленіи труда“. Въ какой бы отрасли агрономическихъ знаній ни работалъ изслѣдователь — какъ спеціалистъ-химикъ, онъ всюду будетъ обращать вниманіе лишь на химическую сторону относящихся къ ней проблемъ, оставляя всѣ прочія „области“, какъ бы онѣ ни были „обширны“, совершенно невоздѣланными, „подъ паромъ“. Нужно быть очень наивнымъ, чтобы вѣровать, что наряду съ основательной химической подготовкой, агрикультурхимикъ будетъ въ силахъ усвоить еще цѣлый рядъ другихъ дисциплинъ; и притомъ усвоить настолько, чтобы въ ихъ области съ успѣхомъ и „продук-

1) Rümker. „Journal f. Landwirtschaft“. 48 (1900), S. 197.

тивностью“ не только учить, но и научно работать. Напр. въ качествѣ только „педолога“ агрикультурхимикъ, по мнѣнію Purkyne, долженъ быть: „1) настоящимъ (vollendeter) спеціалистомъ по органической и неорганической химіи, въ точности знающимъ, въ чемъ нуждается и что беретъ каждое растеніе, какую цѣнность (для растенія) представляетъ отдѣльная почва; 2) геологомъ и минералогомъ перваго ранга, чтобы въ точности знать границы распространенія почвъ, умѣть опредѣлять простѣйшіе входящіе въ составъ этихъ почвъ минералы, равно какъ и составъ этихъ послѣднихъ; 3) фитофизіологомъ, чтобы знать, какъ вещества почвы при извѣстныхъ климатическихъ условіяхъ вліяютъ на культурныя растенія; 4) метеорологомъ, чтобы обладать свѣдѣніями касательно условій теплоты, осадочности, относительной и абсолютной влажности любой мѣстности и умѣть точно изслѣдовать всѣ эти условія; 5) статистикомъ, чтобы знать, какой урожай соломой и зерномъ приноситъ каждая почва и какой скотъ въ состояніи она прокормить“ [1]). Даже Рюмкеръ, у котораго агрикультурхимія есть лишь „частичная дисциплина ученія о сельскомъ хозяйствѣ“ или „о земледѣльческой техникѣ“ [2]) — все-таки заставляетъ еще агрикультурхимика разработывать научно вопросы, относящіеся и къ „питанію растеній“, и къ „питанію животныхъ“, и къ бактеріологіи“ [3]).

Но агрикультурхимикъ, какъ мы знаемъ, долженъ быть не только разностороннимъ теоретикомъ-ученымъ — химикомъ, физикомъ, геологомъ, біологомъ и пр. — онъ долженъ быть также еще практическимъ дѣятелемъ и руководителемъ.

1) Prof. E. Purkyne. Pedologie. „Prager landwirtschaftliches Wochenblatt“, **13** (1882), S. 115.

2) Rümker. „Journ. f. Landw.“ **45**, S. 369, 370.

3) Rümker. „Journ. f. Landw.“ **48**, S. 199, 201.

„Агрикультурхимія до 1840 г. была смѣшанною (научно-практической), но по преимуществу практической дисциплиной. Либихъ превратилъ ее въ чисто теоретическую науку, но послѣ него она снова принимаетъ „смѣшанный“ характеръ съ тенденціей къ распаденію“. Дафертъ, которому принадлежатъ только что цитированныя слова, находитъ возможнымъ уже теперь въ этой „искусственной“ „дисциплинѣ по нуждѣ (Nothdisciplin)“ различать, съ одной стороны, „теоретическую агрикультурхимію“, съ другой — „практическую“ [1]).

Распаденіе агрикультурхиміи, исчезновеніе, быть можетъ, самаго имени ея — не обозначаютъ ли однако полнаго изгнанія химіи изъ области агрономіи? Очевидно, что такое предположеніе представляетъ совершенную безсмыслицу. Безъ химіи агрономъ также мало можетъ обойтись, какъ и съ одной только химіей. Подобно современному физіологу и будущій агрономъ вѣроятно скажетъ, что онъ „въ широкихъ размѣрахъ пользуется химіей“, не выдѣляя однако послѣднюю „въ особую науку, ибо методы изслѣдованія не могутъ разграничивать научныя дисциплины“. (Фойтъ, ср. выше стр. 147).

1) Dafert. „Landwirtsch. Jahrbücher.“ **21** (1892), S. 381, 389.

Заключеніе.

Припомнимъ важнѣйшіе этапы пройденнаго нами до сихъ поръ пути.

Почва принадлежитъ къ числу предметовъ наиболѣе знакомыхъ и наиболѣе тѣсно связанныхъ со всѣмъ существованіемъ, интимною жизнью и хозяйствомъ человѣка. Это обстоятельство служило большой помѣхой для изученія почвы, какъ самостоятельнаго образованія природы, независимаго отъ нуждъ и интересовъ ея хозяина. Сюда присоединилось еще то, что въ мистическую и натурфилософскую пору своей исторіи человѣчество населило почву сонмомъ таинственныхъ, непостижимыхъ для разума и науки силъ.

Только Либиху удалось наконецъ, при помощи внесенія въ область агрономіи химической точки зрѣнія, освободить до нѣкоторой степени почву изъ подъ рабства человѣку, изгнать изъ нея невидимыхъ и не реагирующихъ ни на какіе химическіе реактивы существъ.

„Дедуцированный“ Либихомъ взглядъ на почву, какъ на сосудъ, вмѣщающій питательные для растеній матерьялы, оказался однако въ противорѣчіи съ данными научнаго опыта. Представленіе о почвѣ сильно усложнилось и явилась надобность въ дальнѣйшемъ развитіи его путемъ всесторонняго изученія природы почвеннаго тѣла. Для выполненія этой задачи требовалась однако наличность такого учрежденія или корпораціи работниковъ, которыя пре-

слѣдовали-бы исключительно научно-теоретическія цѣли. Но ничего подобнаго не существовало. Опытныя станціи почти съ самаго момента ихъ возникновенія поставили своею цѣлью одновременное служеніе и „истинѣ“, и „пользѣ“. Пропаганду минеральныхъ туковъ и разработку ученія объ удобреніи онѣ ставили на первомъ планѣ своей дѣятельности, почвой-же вначалѣ интересовались не болѣе того, сколько безусловно требовалось для удовлетворенія конкретныхъ запросовъ со стороны практики.

Чѣмъ болѣе однако агрикультурхимикъ убѣждался въ неправильности взгляда учителя, рекомендовавшаго полный возвратъ почвѣ всего унесеннаго съ жатвой питательнаго матерьяла, чѣмъ яснѣе для него становилось, что качественный и количественный составъ золы того или другого растенія не можетъ служить масштабомъ для удобренія почвы подъ это растеніе — тѣмъ важность ближайшаго знакомства съ почвой дѣлалась все очевиднѣе.

Вмѣсто одного, какъ казалось, несвязаннаго съ почвою вопроса о составѣ золы растеній — выяснилась необходимость рѣшенія проблемъ объ опредѣленіи количества доступныхъ растенію питательныхъ веществъ почвы (опредѣленіе урожайности и бонитировка почвъ), объ использованіи этихъ веществъ тѣми или иными культурными растеніями и о наиболѣе пригодныхъ — качественно и количественно — удобреніяхъ для тѣхъ или другихъ почвъ, для тѣхъ или иныхъ растеній.

Всѣ эти проблемы требовали для своего рѣшенія предварительнаго знакомства съ природой почвы, котораго у агрикультурхимика не было и не могло быть. Самъ агрикультурхимикъ не имѣлъ ни желанія, ни силъ заниматься всестороннимъ теоретическимъ изученіемъ почвы, а сторонней помощи ожидать ему было неоткуда; да онъ и не допускалъ ея — разсматривая почву, какъ свой неотъемлемый и нераздѣльный доменъ.

Результатъ такого положенія дѣлъ былъ одинаково печаленъ, какъ для ученія о почвѣ, такъ и для самой агрономіи. Первое почти не развивалось, не подвигалось впередъ, вторая — оказывалась не въ силахъ выполнять свой долгъ и свои обѣщанія, помогать практикѣ и руководить ею. Всѣ попытки агрикультурхимика обойти тѣмъ или инымъ путемъ почву — терпѣли фіаско. Результаты „безпочвенныхъ“ экспериментовъ оказывались неприложимыми къ пахотному слою, практикъ-же требовалъ отвѣтовъ, непосредственно примѣнимыхъ къ условіямъ обработываемаго имъ поля.

Только къ концу 70-хъ годовъ агрикультурхимикъ окончательно убѣдился, что ему нельзя обойтись безъ основательнаго и всесторонняго знакомства съ почвой; вполнѣ оцѣнилъ недостаточность въ дѣлѣ познанія послѣдней одной лишь химической точки зрѣнія; установилъ необходимость пользоваться при этомъ не только помощью эксперимента, но и наблюденія, ощутилъ потребность въ основаніи чистой теоретической науки о почвѣ (Фаллу).

Но въ дѣло эти новые взгляды не перешли. Вмѣсто того, агрикультурхимикъ принялся вновь пробовать всѣ пройденные уже имъ однажды подъ непосредственнымъ руководствомъ самого Либиха пути — конечно, съ тѣмъ-же самымъ успѣхомъ, вѣрнѣе — неуспѣхомъ.

И вотъ, въ настоящее время агрономъ снова стоитъ на распутьи.

Онъ снова утратилъ вѣру въ химію, снова разочаровался въ надеждахъ на всемогущество „эксперимента“. Какъ и 30—40 лѣтъ тому назадъ, онъ снова слышитъ голоса, требующіе выдѣленія ученія о почвѣ въ самостоятельную теоретическую дисциплину (русскіе почвовѣды).

Къ какому берегу причалитъ вновь агрономія?

Къ тому-ли, на которомъ она провела уже болѣе полувѣка и въ который только что вторично извѣрилась, или

тотъ другой, гдѣ обитаютъ всѣ ушедшія впередъ науки, гдѣ царствуетъ возможно широкое раздѣленіе труда и терпимость, гдѣ „химикъ“ и „экспериментаторъ“ радъ работать рука объ руку съ физикомъ, физіологомъ и статистикомъ, съ теоретикомъ и наблюдателемъ, гдѣ всѣ эти изслѣдователи одинаково ясно сознаютъ, что воздѣлываемое ими древо науки, прежде чѣмъ плодоносить, нуждается въ продолжительномъ и старательномъ, безкорыстномъ уходѣ.

На что можетъ разсчитывать агрономъ въ первомъ случаѣ — вступая въ третій разъ на достаточно проторенную уже имъ тропу? Вспоминаются слова Либиха про органическую химію его времени. Для меня „невыносимъ (ganz widerwärtig)“ тотъ путь, какимъ она разрабатывается — писалъ Либихъ Фр. Мору; „все одни лишь кунштюки, безъ какого бы то ни было руководящаго начала; у всякаго свой собственный взглядъ, никто не согласенъ съ другими — а все это свидѣтельствуетъ, по моему, что наукѣ недостаетъ души“. „Число мыслимыхъ комбинацій безконечно — говоритъ по тому же поводу біографъ Либиха — и тотъ, кто захотѣлъ-бы всѣ ихъ исчерпать, уподобился бы человѣку, рѣшившему вращать калейдоскопъ до тѣхъ поръ, пока не будутъ исчерпаны всѣ возможные случаи. Калейдоскопъ постоянно показываетъ все новыя и новыя, еще небывалыя, блестящія звѣзды — однако нельзя назвать такое вращеніе его продуктивнымъ“ [1]).

Только слѣдуя другому пути — общему со всѣми остальными научными дисциплинами — агрономія можетъ разсчитывать на прочный успѣхъ, на дальнѣйшее развитіе своей науки, на возможность со временемъ на самомъ дѣлѣ стать въ высокой степени полезнымъ руководителемъ практики.

И нельзя отрицать, что существуетъ не мало признаковъ, свидѣтельствующихъ, повидимому, о стремленіи со-

1) Kohut. Justus v. Liebig, S. 105, 106.

временной агрономіи вступить наконецъ на этотъ единственно правильный и надежный путь.

Какъ и въ концѣ 70-хъ годовъ, агрономъ сознаетъ необходимость превратиться изъ агрикультур-химика въ агрикультур-натуралиста, выйти за предѣлы четырехъ стѣнъ своей лабораторіи — на широкій просторъ свободной, нескованной человѣческою волею и искусствомъ природы... Большимъ недостаткомъ современныхъ почвенно-агрономическихъ изслѣдованій Дубберсъ считаетъ то, что они крайне односторонне ограничиваются лишь однимъ „химическимъ анализомъ, въ лучшемъ случаѣ — въ соединеніи съ механическимъ". Цитируемый авторъ думаетъ, что если къ этому присоединить еще бактеріологическое изученіе почвы и даже изслѣдованіе геологической природы ея — то и тогда всего этого будетъ „недостаточно для сельскохозяйственной практики". „Если хотятъ получить ясное представленіе о сельскохозяйственной пригодности почвы, то ее слѣдуетъ — гораздо болѣе, чѣмъ теперь — изучать съ сельскохозяйственныхъ точекъ зрѣнія: какъ она пашется, боронится, укатывается; вообще — какова она въ обработкѣ? Какой видъ принимаетъ пашня послѣ вспашки? Какъ дѣйствуетъ на нее зимній морозъ: распадается-ли отъ него почва въ пыль или сохраняетъ желанную крупичатую структуру? Какъ скоро и какимъ образомъ она высыхаетъ, растрескивается при этомъ или-же нѣтъ? Какъ впитываетъ она воду: много ли и быстро-ли? Обладаетъ-ли наклонностью къ образованію поверхностной корки отъ ливней? Нуждается въ дренажѣ, орошеніи, или въ томъ и другомъ? Тепла-ли она и дѣятельна, или-же холодна и инертна? Какъ скоро стаиваетъ на ней снѣгъ? Сильно-ли подвержена вредному дѣйствію заморозковъ? Какова ея удѣльная теплота? И т. д., и т. д.". Только такимъ путемъ Дубберсъ надѣется получить „естественнонаучное основаніе" для разрѣшенія вопросовъ всего болѣе интересущихъ практика.

„Туда, въ природу, на поле — и тамъ подслушивай, понимай и спрашивай почву ибо всѣхъ ея особенностяхъ . . .“ [1]).

Химическій анализъ почвы имѣетъ — говоритъ въ своей послѣдней работѣ Ад. Майеръ — „лишь подчиненное, второстепенное значеніе“. Въ противность проф. Томсу, считавшему, что лишь „физическія свойства“ могутъ быть познаваемы „на глазъ“ — Майеръ полагаетъ, что наблюденіе за внѣшнимъ видомъ растеній вполнѣ „замѣняетъ химическое изслѣдованіе почвы на содержаніе въ ней азота“ [2]). Пассонъ думаетъ, что то-же самое до нѣкоторой степени приложимо и къ опредѣленію богатства почвы известью [3]). „Взаимодѣйствіе (Wechselspiel) многочисленныхъ вліяющихъ на растеніе факторовъ настолько многообразно — читаемъ у Гацарда — что для бонитировочныхъ цѣлей гораздо проще опредѣлить ихъ общее вліяніе на немногочисленныя относящіяся сюда растенія“ [4]). — Въ основу оцѣнки почвъ, по мнѣнію Г. Гостини, должны быть положены не однѣ только лабораторныя данныя, но также и геологическое, и агрономическое прошлое изучаемой почвы“ [5]). Просматривая ежегодные отчеты о дѣятельности

---

1) Dubbers. „Journ. f. Landw.“, **50** (1903), S. 12—13 (к. част. м.). „Подъ „почвеннымъ изслѣдованіемъ“ въ сельскохозяйственномъ смыслѣ во многихъ мѣстностяхъ въ послѣднее время привыкли, къ сожалѣнію, понимать почти исключительно химическій анализъ почвы относительно содержанія въ ней важнѣйшихъ питательныхъ для растеній веществъ — P_2O_5, K_2O, CaO, N — иногда еще въ связи съ механическимъ — просѣиваніемъ и отмучиваніемъ. Въ частныхъ случаяхъ такія опредѣленія могутъ, конечно, имѣть нѣкоторый интересъ и значеніе, но для развитія почвенной науки они, по моему мнѣнію, довольно таки безплодны“. Dubbers, Ibd., S. 7.

2) Mayer, Ad. Resultate der Agrikulturchemie, S. 200 (к. м.).

3) Passon, M. Handbuch des Düngewesens, S. 324.

4) Hazard, I. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **29** (1900), S. 813.

5) VI Congr. intern. d'agricult. Paris 1900, t. 2, p. 140—143; „Журналъ опытн. агрон.“ **2** (1901), стр. 353.

опытныхъ станцій, говоритъ Рюмкеръ, „невольно приходишь къ выводу, что всего болѣе процвѣтаютъ тѣ станціи, которыя въ своей работѣ вышли за предѣлы химіи, тогда какъ остальныя, гдѣ химія по прежнему самодержавно возсѣдаетъ на тронѣ, производятъ впечатлѣніе стѣсненныхъ, сдавленныхъ и потому отставшихъ въ своемъ развитіи. Что первоначально въ этихъ учрежденіяхъ химія была самодержицей — это вполнѣ естественно, ибо несомнѣнная цѣль основанія опытныхъ станцій состояла именно въ томъ, чтобы при ихъ содѣйствіи утилизировать химію . . . въ интересахъ сельскаго хозяйства. Времена однако за послѣднее полустолѣтіе значительно измѣнились. Во многихъ отношеніяхъ химія дала то, что она обѣщала, но тѣмъ не менѣе цѣлая масса вопросовъ и проблемъ остались неразрѣшенными, такъ какъ при ихъ изученіи химія измѣнила, оказалась, въ качествѣ единственнаго пути изслѣдованія, недостаточной“ [1]). Агрикультурхимія „въ той формѣ, въ какой училъ ей ея великій основатель, Либихъ, и въ какой она преподавалась большинствомъ его послѣдователей, была односторонней наукой, разсматривавшей все растеніеводство исключительно только съ химической точки зрѣнія, а въ культурномъ растеніи видѣвшая лишь автомата, принимавшаго, согласно съ конструированной схемой, пищу и продуцировавшаго органическое вещество. Въ новѣйшее время выдающіеся агрикультурхимики сами содѣйствовали тому, чтобы разрушить это заблужденіе, но они могли это сдѣлать лишь опираясь на физіологію; точно также и всѣ вообще величайшія и плодотворнѣйшія пріобрѣтенія агрикультурхиміи (въ ея значеніи, какъ „ученія о питаніи культурныхъ растеній и животныхъ“) естественнымъ образомъ покоятся на физіологическомъ основаніи. Сказаннымъ, конечно, нисколько не умаляется значеніе химіи. Какъ прежде, такъ и

1) Rümker. „Journ. f. Landw.“ **45** (1897), S. 354.

теперь послѣдняя необходима для насъ въ качествѣ важнѣйшей основной науки; но мы уже болѣе не раздѣляемъ того мнѣнія, будто все наше спасенье въ ней одной . . . . Вторженіе химіи въ область физіологіи началось съ изслѣдованій о питаніи растеній", которое она и до сего времени все еще разсматриваетъ, какъ по преимуществу свой собственный доменъ. „Является вопросъ, можемъ-ли мы въ настоящее время удовлетвориться столь односторонней физіологической основой? Отвѣтъ не будетъ труднымъ, если примемъ во вниманіе, что, съ одной стороны, значеніе физіологіи для ученія о растеніеводствѣ вовсе не исчерпывается ученіемъ о питаніи, а съ другой, что жизненныя явленія растительныхъ организмовъ могутъ быть правильно поняты лишь въ ихъ общей связи . . . . Изъ сказаннаго, какъ кажется, слѣдуетъ, что мы нуждаемся въ агрикультурфизіологіи, построенной на болѣе широкомъ фундаментѣ, чѣмъ тотъ, какой въ настоящее время въ состояніи дать агрикультурхимія" [1]).

Значительно яснѣе становится отношеніе агронома и къ „эксперименту", еще недавно считавшемуся единственно допустимымъ въ такой „экзактной" наукѣ, какъ агрикультурхимія, методомъ [2]). Впрочемъ, нельзя не отмѣтить, что

---

1) Schindler. „Journal f. Landwirtschaft" **46** (1898), S. 240—241.

2) Съ самаго того времени, когда естественныя науки начали завоевывать себѣ то почетное положеніе, которое онѣ сохраняютъ до сего времени — слово „экспериментъ", „экспериментальный" сдѣлалось синонимомъ высшей научности, „экзактности". Немудрено поэтому, что и агрикультурхимія усматривала всегда въ своемъ правѣ выставлять это слово во главѣ названій учрежденій, служащихъ ея цѣлямъ, ея органовъ печати и пр. — высокую привилегію, охраняющую ее отъ всякаго подозрѣнія въ ненаучности, въ не-„экзактности". Только въ самое послѣднее время стали все чаще и громче отовсюду раздаваться голоса, указывающіе, что далеко не всѣ тѣ

Штёкгардтъ еще въ 1848 г. указывалъ на различія между условіями, въ которыхъ работаетъ агрономъ, и тѣми, въ

науки, научность которыхъ стоитъ внѣ всякаго подозрѣнія, имѣютъ возможность прибѣгать для разрѣшенія вопросовъ, входящихъ въ область ихъ изученія, къ эксперименту въ истинномъ значеніи этого слова. Такъ геологія, еще сравнительно недавно мечтавшая стать въ ряды настоящихъ экспериментальныхъ наукъ, принуждена отказаться отъ этой чести. То, что именуется здѣсь экспериментомъ, столь же отлично отъ эксперимента физика или химика, сколь отличны отъ него культурные и полевые опыты агронома. Вундтъ называетъ экспериментъ геолога (напр. опытъ Плато съ вращающимся масляным шаромъ, опытъ Бишофа съ остывающимъ базальтовымъ) „непрямымъ экспериментомъ“. Этотъ послѣдній, говоритъ Вундтъ, лишь постольку имѣетъ значеніе, поскольку удается сдѣлать условія опыта похожими на условія, въ какихъ протекаетъ само воспроизводимое опытомъ явленіе. (Wundt. Logik. 1 Aufl. Bd. II, 279—280). На дѣлѣ однако экспериментаторъ никогда не имѣетъ въ своемъ распоряженіи данныхъ, которыя позволяли бы съ увѣренностью утверждать, что ему въ той или другой мѣрѣ удалось выполнить означенное условіе. Поэтому непрямые эксперименты не только всегда „гипотетичны“ (Вундтъ), но и степень гипотетичности ихъ никогда не можетъ быть хотя-бы приблизительно установлена.

Такимъ образомъ существенное отличіе „непрямого“ эксперимента отъ эксперимента „прямого“ заключается въ томъ, что въ то время, какъ первый въ рукахъ натуралиста является надежнѣйшимъ средствомъ установленія новой истины, доказательствомъ или опроверженіемъ старой — непрямой экспериментъ, самъ по себѣ, не въ силахъ ни доказать что бы то ни было, ни опровергнуть; другими словами: непрямой экспериментъ вовсе не есть экспериментъ, а своего рода наглядное пособіе, демонстраціонный опытъ, иллюстрирующій то или иное на основаніи другихъ данныхъ (опытныхъ или спекулятивныхъ, все равно) принятое наукою положеніе. Главная особенность настоящаго эксперимента состоитъ въ томъ, что экспериментаторъ активно вмѣшивается въ ходъ изучаемыхъ имъ явленій или свойствъ изслѣдуемыхъ предметовъ. Путемъ устраненія тѣхъ или иныхъ условій, или же путемъ различнаго комбинированья ихъ онъ получаетъ возможность по своему произволу измѣнять явленіе. При этомъ химикъ-экспериментаторъ приноситъ съ собой въ лабораторію все, что не-

какихъ экспериментируетъ химикъ. Практики — писалъ онъ — оцѣнивая работу агрикультурхимика, не принимаютъ

обходимо для воспроизведенія изучаемаго явленія; это все — и вещество, и силы — онъ имѣетъ въ своемъ распоряженіи въ возможно чистомъ видѣ; насколько это ему необходимо, химикъ знаетъ всѣ свойства участвующихъ въ его реакціи элементовъ и дѣйствующихъ на нихъ силъ. Какъ сказано, онъ по произволу изолируетъ или варьируетъ первые, управляетъ дѣйствіемъ послѣднихъ. Разъ удавшійся экспериментъ можетъ быть повторяемъ неограниченное число разъ, причемъ экспериментаторъ получаетъ возможность уже съ полною увѣренностью предсказывать всякій разъ наступленіе той или иной фазы въ ходѣ его. Результатъ своего эксперимента химикъ формулируетъ въ видѣ общаго положенія, обязательнаго всегда и повсюду при наличности опредѣленныхъ, точно устанавливаемыхъ имъ условій. „Экспериментъ“ агронома протекаетъ, какъ мы уже знаемъ, въ совершенно иныхъ условіяхъ. Въ своей лабораторіи или на опытномъ полѣ агрономъ оперируетъ надъ почвой и надъ растеніемъ. И ту и другую онъ подвергаетъ взаимодѣйствію и дѣйствію на нихъ цѣлаго ряда не находящихся въ его власти силъ и стихій. Температура, влажность, непогода, сорная трава, паразитъ, кротъ или воробей — все это и многое другое имѣетъ, какъ мы видѣли, даже бо̀льшую власть надъ ходомъ эксперимента, чѣмъ самъ экспериментаторъ. Устраняя какое нибудь одно или цѣлую группу этихъ служащихъ помѣхою вліяній, экспериментаторъ создаетъ на мѣсто устраненныхъ новыя, быть можетъ, менѣе замѣтныя, но зато тѣмъ труднѣе усчитываемыя. О томъ, что̀ такое почва, онъ имѣетъ лишь весьма смутное, совершенно недостаточное представленіе. Не менѣе скудны его свѣдѣнія о взаимоотношеніяхъ, существующихъ между почвой и растеніемъ. То, что получается въ результатѣ опыта агронома, имѣетъ во всякомъ случаѣ лишь болѣе или менѣе частное значеніе; онъ не всегда можетъ даже поручиться, удастся ли ему и во второй разъ тутъ же у себя въ лабораторіи или на опытномъ полѣ получить совершенно такіе-же результаты. Примѣнимы-ли полученныя имъ данныя еще гдѣ нибудь внѣ его лабораторіи — онъ не знаетъ. Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, ему необходимо прибѣгнуть къ новому ряду опытовъ (полевыхъ), требующихъ совершенно особой, иной подготовки, иныхъ пріемовъ и пособій и, въ свою очередь, столь-же мало гарантирующихъ правильность добытыхъ при ихъ помощи указаній.

въ расчетъ всей трудности рѣшенія разработки сельскохозяйственныхъ вопросовъ. Изслѣдователю „приходится тутъ имѣть дѣло не съ чисто химическими явленіями; онъ долженъ сначала — что сопряжено съ большимъ трудомъ — подмѣтить всѣ тѣ измѣненія, которыя зависятъ отъ присущей растеніямъ и животнымъ жизненной силы [1]); онъ не имѣетъ здѣсь въ своемъ распоряженіи прочныхъ, неизмѣнныхъ величинъ и постоянно остающихся равными себѣ факторовъ (Umstände), чтобы (основываясь на нихъ) испытывать правильность своихъ выводовъ — нѣтъ, онъ въ такой же мѣрѣ оказывается зависимымъ (при своей работѣ) отъ почвы, климата, вѣтра и погоды, какъ и самъ сельскій хозяинъ (практикъ); наконецъ, въ большинствѣ своихъ работъ онъ не можетъ, какъ бы желалъ быстро и часто, производить контрольные опыты, а долженъ ожидать цѣлые годы, прежде чѣмъ получитъ возможность извлечь изъ своихъ опытовъ результаты“ [2]).

Любопытно еще одно обстоятельство. Уже указывалось, что отношеніе къ эксперименту самого основателя агрикультурхиміи было совершенно иное, чѣмъ большинства позднѣйшихъ представителей этой науки — вплоть до нашихъ дней. Но въ семьѣ самого Либиха его — если такъ можно выразиться — „неагрикультурхимическіе“ взгляды на „экспериментальное искусство“ никогда не умирали и чрезъ сына и внука дожили до настоящаго времени.

„Продолжительное сохраненіе (Verharren) раствора суперфосфата въ бѣдныхъ известью почвахъ, на которомъ продолжаютъ еще настаивать нѣкоторые химики — писалъ въ 1881 г. Германъ Либихъ — есть заблужденіе, возможное

1) Такъ велика была еще власть традиціи! Ср. примѣч. 2 къ стр. 14.

2) Stöckhardt, A. Die Chemie als Hausfreundin des Landwirts. „Landwirtschaftl. Zeitschrift“. 4 (1848), S. 94.

только въ лабораторномъ опытѣ, который, къ сожалѣнію, весьма часто бываетъ всего менѣе похожъ на то, что дѣлается въ природѣ. Съ усвоеніемъ индуктивнаго метода вовсе еще не пріобрѣтается гарантіи успѣха. Въ собственномъ смыслѣ научная работа изслѣдователя состоитъ въ правильной дедукціи до и послѣ эксперимента; экспериментъ-же есть лишь ученое ремесло, которое притомъ въ данной области (агрономіи) представляется гораздо болѣе безплоднымъ, чѣмъ въ искусствѣ, такъ какъ часто вводитъ насъ въ заблужденіе“ [1]). „Наше время — говорилъ на дняхъ внукъ Либиха, химикъ д-ръ Гансъ Либихъ — склонно къ тому, чтобы изъ необходимости эксперимента дѣлать заключеніе о его единоспасаемости. Либиха упрекаютъ въ томъ, что онъ для обоснованія своихъ взглядовъ не производилъ достаточнаго количества фитофизіологическихъ экспериментовъ; при этомъ однако забывается, что цѣнность эксперимента заключается лишь въ связанной съ нимъ мысли. Если-бы все дѣло сводилось лишь къ эксперименту, то уже въ срединѣ 17 вѣка ванъ-Гельмонтъ долженъ былъ бы открыть всю теорію питанія . . . . . Ингенгузъ, Сенебье, Соссюръ производили эксперименты, Либихъ же обладалъ мыслями. Для недостававшихъ еще экспериментальныхъ изслѣдованій имѣлось достаточное число даровитыхъ работниковъ; недаромъ Рейнингъ съ чрезвычайной скромностью именовалъ себя „подручнымъ“ (Handlanger) Либиха“ [2]).

---

1) H. v. Liebig. Mineraldünger und Düngung. „Landwirtschaftl. Jahrbücher“. **10** (1881) S. 35.

2) Hans v. Liebig. „Illustr. landwirtsch. Zeitung“ въ № отъ 6 мая 1903 г.; Kohut. Justus v. Liebig, S. 156.

„Эксперименты — писалъ недавно Генце — предпринимаемые въ лабораторіи и на опытномъ полѣ, не всегда и не вездѣ отвѣчаютъ дѣйствительности“. Henze. Über Bonitäten und Bonitätsbildungen. „Tharander Forstl. Jahrbuch“, **52** (1902), S. 95.

Къ числу благопріятныхъ симптомовъ слѣдуетъ далѣе отнести все усиливающееся въ сельскохозяйственныхъ кругахъ стремленіе къ соприкосновенію съ чистой наукой, выражающееся, какъ въ отмѣченномъ уже выше участіи агрикультурхимиковъ въ съѣздахъ натуралистовъ, такъ и, въ особенности, почти въ полномъ переселеніи агрономической науки изъ замкнутыхъ высшихъ профессіональныхъ школъ, Институтовъ и Академій, въ Университеты (Галле, Лейпцигъ, Геттингенъ, Бреславль и др.). — Слѣдуетъ упомянуть также и о наблюдающемся въ послѣднее время значительномъ оживленіи методологической литературы и замѣтномъ пробужденіи интереса къ общимъ, теоретическимъ вопросамъ агрономіи.

Еще болѣе знаменательно измѣненіе во взглядахъ агронома на „пользу-истину“, несомнѣнно свидѣтельствующее о значительномъ шагѣ впередъ, сдѣланномъ имъ съ конца 70-хъ годовъ. То, что прежде можно было услышать лишь изъ устъ отдѣльныхъ агрономовъ [1]), теперь становится

---

1) Такъ, нашъ соотечественникъ, проф. Горыгор. Землед. Института Тютчевъ еще въ 1859 г. говорилъ: „Лучшія доказательства, какъ вредны для науки утилитарныя стремленія, намъ представляетъ химія въ разныя эпохи своего развитія. Взгляните для примѣра на времена алхимиковъ и химіатриковъ и вы увидите, что громадная масса трудовъ и капиталовъ пропала почти совершенно безплодно и безвозвратно для науки“. Объ успѣхахъ земледѣльческой химіи до конца прошлаго столѣтія. Рѣчь магистра Тютчева на годичн. актѣ Горыгор. Земл. Инст. 30 Авг. 1859 г. „Труды Имп. В. Эк. Общ.“ 1860, стр. 209.

Интересно отмѣтить, что мысль о различіи между стремленіемъ къ истинѣ и стремленіемъ къ пользѣ, между чистой наукой и прикладной дисциплиной, вполнѣ опредѣленно высказывалась еще въ 18 вѣкѣ. Въ „Собраніи лучшихъ сочиненій“, изданномъ подъ редакціей Рейхеля въ 1762 г., находимъ въ одной изъ статей такого рода разсужденія. Авторъ (французъ) различаетъ, съ одной стороны, „физику“, которая „изыскиваетъ содержаніе и таинства естества“,

достояніемъ все болѣе обширныхъ круговъ. Одинъ изъ наиболѣе видныхъ нѣмецкихъ агрикультурхимиковъ, проф.

съ другой — „экономическую науку“, „приводящую плоды отъ сего (физики) въ употребленіе“. Впрочемъ, говоритъ онъ, и „экономическую науку“, какъ и всѣ „высокія“ науки, „не можно порицать тѣмъ (за то), что упражняются онѣ на суетныхъ умозрѣніяхъ, которыя ничего не приносятъ къ благополучію и пріятной жизни“. Но для того, чтобы можно было извлечь пользу отъ „экономической науки“, совершенно необходимо предварительное знакомство съ физикой. „Когда разсужденіе будетъ о земледѣльствѣ, то какимъ образомъ принуждать землю, которая производитъ отъ себя только терніе и волчецъ, чтобъ украшаться цвѣтами и плодами, произращать намъ полезные овощи и чтобъ сѣмена, которыя ей ввѣрены, питать и умножать — (какъ было бы все это возможно), когда-бъ не знали свойства и пользы различныхъ соковъ, которые она заключаетъ въ своемъ нѣдрѣ, когда-бъ не извѣстны намъ были тайные ходы сока въ органныхъ частяхъ зелія, различіе земнаго круга и температуры и соединенія стихій; когда-бы оставляли мы другія знанія, надлежащія къ физикѣ? Какъ можно изъ экономіи имѣть всю пользу, которую она подать должна, когда-бъ не знали естества, силы, склонности, необходимости и проч. людей и звѣрей, что употреблять должно къ своимъ услугамъ . . . .?“ — „Не менѣе ясно, что совершенство художествъ зависитъ по бо̀льшей части отъ точнаго и разсмотрительнаго знанія естественныхъ дѣйствій, коихъ онѣ бываютъ подражаніемъ. Что-бъ совершенно доказать сію справедливость, должно только примѣчать, что по большей части механическія, а еще болѣе свободныя науки имѣютъ двѣ части, изъ коихъ одна содержитъ въ себѣ Теорію, а другая Практику. Работникъ долженъ наставляемъ быть ученымъ человѣкомъ“. И т. д. Въ послѣднихъ фразахъ, какъ видимъ, заключается уже все ученіе Тэера о томъ, что̀ такое „наука“. (Ср. выше, стр. 72—73). „Собраніе лучшихъ сочиненій къ распространенію знанія и къ произведенію удовольствія или смѣшенная библіотека о разныхъ Физическихъ, Экономическихъ, тако-жъ до мануфактуръ и до комерціи принадлежащихъ вещей. Ч. I на мѣсяцъ январь, февраль и мартъ. Печатано при Императ. Моск. Унив. на коштъ книгосодержателя Вевера 1762 года“ (подъ ред. Іог. Готфр. Рейхеля, экстраорд. проф. исторіи). Цитата взята изъ статьи: „О пользѣ,

Дафертъ, посвящаетъ даже спеціальную работу, въ которой энергично возстаетъ противъ одновременнаго служенія и „пользѣ“, и „истинѣ“. „Одно изъ основныхъ началъ логики гласитъ, что никакому субъекту нельзя (одновременно) приписывать такіе предикаты, которые — вполнѣ или частію — противорѣчатъ другъ другу. Между тѣмъ тутъ (въ агрикультурхиміи) мы имѣемъ передъ собой какъ разъ такого рода случай; ибо идеальная цѣль истины и реальная — пользы при господствующихъ условіяхъ являются во многихъ случаяхъ противорѣчивыми; соединенныя вмѣстѣ, онѣ, стало быть, образуютъ источникъ длиннаго ряда все новыхъ и новыхъ противорѣчій. Всѣ смѣшанныя дисциплины (т. е. преслѣдующія одновременно обѣ вышеуказанныя цѣли) страдаютъ этой внутренней неправдой“. „Совмѣщать научность съ техничностью — все равно, что запрягать Пегаса въ локомотивъ“ [1]).

Какъ видимъ, и агрикультурхимикъ пришелъ въ концѣ концовъ къ тому-же самому результату — необходимости отдѣленія „чистой“ науки отъ „прикладной“ — что и Вантъ Гоффъ. А это значитъ, что поставленный нами въ началѣ работы (стр. 24) вопросъ о томъ, является-ли современная агрономія (поскольку она имѣетъ дѣло съ „почвой“) исключеніемъ среди наукъ, или-же лишь одной изъ наиболѣе отсталыхъ дисциплинъ — долженъ быть рѣшенъ въ послѣднемъ смыслѣ [2]).

которую физика приноситъ въ экономіи“ (изъ книги: „Nouvelliste oeconomique et litteraire“. T. I, p. 5); стр. 51—54. [П. П.]

1) Dafert, F. W. Über das Wesen der Bodenkunde. Eine kritische Studie. „Landwirtschaftl. Jahrbücher“. **15** (1886), S. 246—247; ср. также: Dafert. Über Wesen, Aufgaben und Hülfsmittel der Agriculturchemie. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **21** (1892), S. 343—406.

2) Когда указывается, что человѣкъ въ своей научной дѣятельности долженъ руководиться не пользой, а истиной — то это, конечно, не значитъ, что онъ не можетъ воодушевляться благомъ

Въ наши дни даже изъ устъ безусловныхъ поборниковъ „пользы-истины“ приходится слышать такія рѣчи, изъ которыхъ непосредственно слѣдуетъ выводъ: „чистая“ наука предпочтительнѣе „смѣшанной“. Такъ, въ своихъ совершенно несправедливыхъ упрекахъ по адресу Рюмкера проф. Кёнигъ доказываетъ, напр., что чисто химическія работы могутъ имѣть гораздо бо̀льшее значеніе для сельскаго хозяйства, чѣмъ такія, которыя стремятся дать непосредственно полезные для него результаты („mundgerecht gemacht“). „Вообще, говорится далѣе, проф. Рюмкеру слѣдовало-бы относиться съ нѣсколько бо̀льшимъ уваженіемъ къ мирному, уединенному кабинету нѣмецкаго ученаго, ибо изъ него, по признанію всего образованнаго міра, вышли величайшія и важнѣйшія открытія не только въ области химіи и физики, но также и сельскаго хозяйства . . . . . Произведенные въ простой оранжереѣ опыты надъ питаніемъ растеній, надъ ролью корневыхъ клубеньковъ и проч. имѣли огромнѣйшее значеніе для сельскаго хозяйства; ихъ цѣнность и приносимая ими польза, безъ сомнѣнія, въ тысячу разъ бо̀льшія, чѣмъ безконечнаго количества полевыхъ опытовъ, наполняющихъ большіе тома, но не подвинувшихъ насъ сколько нибудь дальше того мѣста, гдѣ мы стояли уже 30—40 лѣтъ тому назадъ“ [1]).

„Раздѣленіе труда“ — становится лозунгомъ и у

ближняго, пользой родинѣ и пр., а значитъ лишь, что всякій сдѣланный имъ въ сферѣ своей науки шагъ онъ измѣряетъ не масштабомъ полезности, а масштабомъ истинности; это значитъ, что онъ прежде всего стремится познать природу вещей, а не ихъ полезную „сущность“. Польза, рано или поздно, но всегда придетъ въ результатѣ исканія истины, но — не наоборотъ.

1) König, I. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **55** (1901), S. 103—104 (к. м.).

агронома; и, конечно, въ этомъ заключается надежнѣйшій залогъ осуществленія надеждъ на лучшее будущее его науки.

„Какъ ни мало, читаемъ у Рюмкера, поверхностный наблюдатель открываетъ общаго между опытными станціями и высшимъ сельскохозяйственнымъ образованіемъ — на самомъ дѣлѣ между тѣми и другимъ существуютъ тѣсныя отношенія и точки соприкосновенія; мало того, нерѣдко, къ сожалѣнію, сферы дѣятельности ихъ перекрещиваются, возникаетъ взаимное соперничество — не кажущееся только, а дѣйствительное; все это, конечно, крайне прискорбно и никоимъ образомъ не соотвѣтствуетъ интересамъ ихъ общаго дѣла. Возникаютъ затрудненія, которыя требуютъ устраненія и, безъ сомнѣнія, могутъ быть устранены, если только для обѣихъ сторонъ сдѣлается яснымъ, что возможно служить общему дѣлу и безъ пререканій и соперничества; нужно только точно и рѣзко разграничить сферы дѣятельности и взаимно соблюдать установленныя границы“. Въ противоположность опытнымъ станціямъ, „находящимся въ прямомъ распоряженіи практики“, данныя коихъ обладаютъ лишь мѣстнымъ, районнымъ, значеніемъ — высшія сельскохозяйственныя учебныя заведенія въ своей научной дѣятельности „прежде всего имѣютъ въ виду увеличивать сумму нашихъ знаній безъ всякаго отношенія къ возможной практической примѣнимости добытыхъ изслѣдованіемъ результатовъ. Серьезное, постепенное развитіе науки является здѣсь самоцѣлью, польза же, вытекающая для практики, приходитъ при этомъ способѣ изслѣдованія хотя и болѣе медленно и не непосредственно, но зато тѣмъ вѣрнѣе и надежнѣе. Отреченія (Widerrufen) и поправки при такомъ способѣ работы станутъ гораздо болѣе рѣдкими, чѣмъ при той часто эфемерно задуманной и выполненной разработкѣ текущихъ вопросовъ, какая нерѣдко примѣняется сельскохоз. опытными станціями и от-

части даже вынуждается у нихъ требованіями, предъявляемыми со стороны практики“ [1]).

Рюмкеръ не останавливается на требованіи раздѣленія труда между опытными станціями и сельско-хозяйственными Институтами при Университетахъ. Онъ идетъ дальше. Въ отношеніи агрикультурхимическихъ станцій онъ требуетъ, чтобы контрольная дѣятельность ихъ была отдѣлена отъ опытной и поручена особымъ учрежденіямъ (частію уже существующимъ — „контрольнымъ станціямъ“). Въ отношеніи университетской науки Рюмкеръ настаиваетъ — какъ мы уже (стр. 425) видѣли — на необходимости передачи не только такъ наз. „химической“ части, но всей сельскохозяйственной науки въ руки надлежащимъ образомъ подготовленныхъ спеціалистовъ. „Долой съ устарѣвшимъ принципомъ — восклицаетъ Рюмкеръ — что каждый доцентъ сельско-хозяйственной науки долженъ читать все, что относится къ цѣлому ученію о сельскомъ хозяйствѣ; этотъ принципъ болѣе уже не соотвѣтствуетъ требованіямъ времени!“ [2]) Совершенно такъ-же смотритъ на дѣло и проф. Шиндлеръ [3]). Оба они — и Рюмкеръ, и Шиндлеръ — предлагаютъ различающіеся въ деталяхъ, но аналогичные въ принципѣ проэкты наиболѣе раціональнаго раздѣленія труда внутри сельскохозяйственной науки. Намъ здѣсь достаточно отмѣтить лишь, что и тотъ и другой считаютъ раціональнымъ выдѣленіе „почвовѣдѣнія“ въ самостоятельную дисциплину [4]).

---

1) Rümker. „Journal f. Landwirtschaft“, **48** (1900), S. 179—181. (Разрядка всюду самаго Рюмкера).

2) Rümker. „Journ. f. Landw.“ **45** (1897), S. 336.

3) Schindler. „Journ. f. Landw.“ **46** (1898), S. 237—238.

4) Rümker. „Journ. f. Landw. **45**, S. 356, 371; Schindler. „Journ. f. Landw.“ **46** S. 248.

Генце требуетъ основанія при сельскохозяйственныхъ и лѣсныхъ

Таковы положительныя теченія современной агрономіи. Не слѣдуетъ однако забывать, что до побѣды имъ еще далеко. „Еще нескоро — говоритъ Шиндлеръ — достигнемъ мы того . . . . . ., чтобы всякій доцентъ преподавалъ лишь тотъ отдѣлъ науки, въ которомъ онъ самъ научно работаетъ“ [1]). Каковъ будетъ исходъ борьбы въ ближайшемъ будущемъ — рѣшить трудно. Не легко разстаться съ вѣками накопленнымъ ворохомъ предразсудковъ, рутинныхъ взглядовъ и пріемовъ „научно-полезной“ работы . . . . Почти всякій новый номеръ сельско-хозяйственнаго журнала или газеты говорятъ про это. „Является желательнымъ — писалось на дняхъ въ условіяхъ конкурса работъ по сельскохозяйственной бактеріологіи — путемъ усиленныхъ научныхъ и практическихъ опытовъ помянутые высоковажные для сельскаго хозяйства вопросы (о вліяніи бактерій на „переведеніе питательныхъ веществъ растеній въ болѣе доступную форму“, о вліяніи ихъ „на почвенную структуру“ и т. д.) разрѣшить въ возможно короткое время“ [2]). Въ своей недавной рецензіи на „Handbuch des Düngewesens“ Пассона Вейнъ находилъ, что свѣдѣніямъ о почвѣ отведено тамъ „черезъ чуръ много мѣста“: 18 страницъ изъ 329! [3]).

Кромѣ отмѣченныхъ уже ранѣе достопримѣчательностей послѣдняго изданія лекцій Ад. Майера, слѣдуетъ упомянуть еще слѣдующее. По мнѣнію Майера, „лучшимъ средствомъ для того, чтобы получить дѣйствительно однородную почву

академіяхъ и при университетахъ особыхъ учрежденій, посвященныхъ спеціальному изученію почвъ. „Tharander Forstl. Jahrbuch“, **52** (1902), S. 129.

1) Schindler, Тамъ-же, стр. 238.

2) „Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“, **1** (1903), S. 11—12.

3) „Naturwissensch. Zeitschrift f. Land- und Forstwissenschaft“, 1903, S. 324.

для производства сравнительныхъ опытовъ является искусственное сравниваніе ея, смѣшеніе (Erdvermischen). Противъ этого способа, насколько извѣстно, существуютъ два возраженія, которыя выставляются въ особенности со стороны практиковъ. Въ силу своей дороговизны подобные опыты могутъ быть производимы лишь въ незначительномъ масштабѣ, на что указывается, какъ на источникъ ошибокъ, которыя принимаютъ опасные размѣры при перенесеніи результатовъ на большія площади. — Второе возраженіе, приводимое практикой, состоитъ въ томъ, что отъ смѣшиванія почва теряетъ свои природныя свойства, превращается въ неестественную смѣсь и пріобрѣтаетъ неестественную же рыхлость. Это возраженіе, по мнѣнію Майера, не особенно существенное (wiegt nicht allzu schwer), такъ какъ отъ смѣшиванія съ сосѣдней почвой нелегко получить такую почву, которая-бы нигдѣ въ природѣ не встрѣчалась (!), что-же касается неестественной рыхлости, то это такое состояніе почвы, какого она почти что достигаетъ и при обработкѣ ея на практикѣ, не измѣняя оттого радикальнымъ образомъ своего отношенія къ удобрительнымъ веществамъ; притомъ-же очень быстро рыхлое состояніе почвы приближается снова къ средней плотности ея“ ... и. т. д.[1]) По сообщенію Келльнера, съ 1896 г. на Мёкерн-

1) Какъ видимъ, передъ нами опять знакомый пріемъ игнорированія индивидуальности почвы. Лабораторный химическій анализъ почвы не даетъ нужныхъ агрикультурхимику знаній о ней и заставляетъ его перейти къ полевому опыту; послѣдній однако, въ свою очередь, необходимо требуетъ предварительнаго знакомства съ составомъ пахотнаго слоя и принуждаетъ агрикультурхимика снова взирать съ надеждой на химическій анализъ. Новое разочарованіе въ послѣднемъ приводитъ опять къ полевому опыту, и т. д. Агроному-экспериментатору никакъ не удается овладѣть всѣми условіями опыта. И вотъ, въ отчаяніи онъ, какъ страусъ, прячетъ голову и дѣлаетъ видъ, что не замѣчаетъ, какъ неизвѣстный по своей природѣ, составу и

ской опытной станціи, всего болѣе сохранившей до сего времени научный характеръ дѣятельности, учреждено спеціальное почвенное отдѣленіе съ тою цѣлью, чтобы „добытыя геологическимъ изслѣдованіемъ страны данныя сдѣлать во всѣхъ направленіяхъ доступными практической жизни и возможно быстро использовать ихъ въ интересахъ заинтересованныхъ круговъ“ [1]). Въ 1900 г. завѣдующій этимъ почвеннымъ отдѣленіемъ, секціонный геологъ I. Гацардъ, опубликовалъ большую работу: „Геолого-агрономическая картографія, какъ основа общей бонитировки почвъ“. „При помощи особыхъ конструированныхъ мною „Gesteinskarten“ — говоритъ Гацардъ — я хочу дать въ руки практика — и въ этомъ, на мой взглядъ, заключается конечная цѣль всякой истинно практичной геолого-почвенной работы — непосредственный рецептъ, который указывалъ бы ему, какъ слѣдуетъ культивировать его почву“ [2]).

Даже въ работахъ наиболѣе передовыхъ и наиболѣе сознательныхъ борцовъ за лучшее будущее агрономіи — Рюмкера и Шиндлера — мы встрѣчаемся еще съ достаточною долею непослѣдовательности, недоговоренности и рутины. Высказываясь за самостоятельность почвенно-агрономической дисциплины, Рюмкеръ находитъ въ то-же время возможнымъ въ составленной имъ схемѣ раздѣленія научно-преподавательскаго труда передать завѣды-

---

дѣйствующимъ въ немъ силамъ сфинксъ-почва уничтожаетъ всѣ его затраченные на „экспериментальную“ работу труды, лишаетъ всякаго почти значенія ея результаты . . . .

1) Kellner, O. Geschichtliches über die landwirtsch. Versuchsstation Möckern. „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **57** (1902), S. 211.

2) Hazard, I. Die geologisch-agronomische Kartierung als Grundlage einer allgemeinen Bonitierung des Bodens. „Landwirtsch. Jahrbücher“ **29** (1900), S. 818.

ваніе одною частью почвовѣдѣнія въ руки агрикультурхимика, другою — въ руки спеціалиста по „Ackerbaulehre“ [1]). Шиндлеръ желаетъ, чтобы агрономъ изучалъ почву „не ради почвы, а ради растенія“ [2]).

Приведеннаго, полагаемъ, вполнѣ достаточно для того, чтобы заранѣе совершенно отказаться отъ какихъ бы то ни было предсказаній относительно времени наступленія давно уже подготовляющейся новой фазы въ развитіи агрономической науки. Усовершенствованія микроскопа дадутъ возможность агроному еще на долгое время продлить погоню за „микронами“ въ механическомъ анализѣ. Новые методы изслѣдованія, вводимые физическою химіей, позволятъ ему, не выходя за предѣлы четырехъ стѣнъ лабораторіи, умножать по желанію число способовъ опредѣленія „плодородія“ почвъ, „потребности въ удобреніи“ и „бонитировки“ ихъ. „Манію удобренія“ смѣняетъ уже и теперь увлеченіе бактеріологіей [3]),

---

1) Rümker. „Journ. f. Landwirtschaft“. **45** (1897), S. 356, 358.

2) Schindler. „Journ. f. Landw.“ **46** (1898), S. 245.

3) „Мнѣ кажется, говорилъ въ 1893 г. М. Флейшеръ, что бактеріологія готовится стать дисциплиной, руководящею дальнѣйшимъ движеніемъ сельскохозяйственныхъ знаній, и замѣнить въ этомъ отношеніи химію, которая со времени знаменательнаго вмѣшательства Либиха въ 1840 г. главенствовала надъ всей агрономической наукой“. Ср. Thoms. Die Ergebnisse der Düngerkontrolle. „Baltische Wochenschrift“ 1902, S. 518.

Въ послѣднее время, пишетъ Дубберсъ, пробуютъ оживить почвовѣдѣніе введеніемъ въ него бактеріологическаго изслѣдованія почвы. Однако, по смыслу рѣчи проф. Беренса (Карлсруэ) на Эйзенахскомъ съѣздѣ, и тутъ сдѣлано еще немного практически полезнаго; „отъ изолированнаго почвенно-бактеріологическаго изученія“ нельзя ждать ничего хорошаго; по мнѣнію Дубберса, необходимо обращать „на геологическое происхожденіе почвы“ гораздо больше вниманія, чѣмъ удѣлялось ему до сего времени всѣми „безъ исключенія“ химиками, бактеріологами и агрономами. Dubbers. „Journal f. Landwirtsch.“ **50** (1902), S. 8.

на смѣну которой въ перспективѣ имѣется еще физическая химія [1]). . . .

Но если, такимъ образомъ, нѣтъ возможности предвидѣть, какое направленіе приметъ агрономическая наука въ ближайшемъ будущемъ, зато съ увѣренностью можно утверждать, что развитіе ея — какъ и до сего времени — будетъ находиться въ самой тѣсной зависимости отъ успѣховъ почвовѣдѣнія. Въ сущности, какъ уже неоднократно приходилось указывать, агрикультурхимикъ и самъ никогда не переставалъ сознавать, насколько важно и существенно для

„Въ новѣйшемъ увлеченіи алинитомъ и нитрогиномъ — читаемъ въ прекрасной статьѣ проф. Д. О. Ивановскаго — въ попыткахъ примѣнять ихъ и тамъ, гдѣ они совершенно безполезны, и въ проистекающихъ отсюда жалобахъ на недѣйствительность этихъ удобрительныхъ веществъ нельзя не замѣтить все той-же смутной надежды не дастъ-ли микробіологія той панацеи, которой не дождались отъ химіи. Нѣтъ, продолжаетъ авторъ, панацеи не дастъ и микробіологія: она только научитъ насъ ближе и глубже понимать процессы, происходящіе въ почвѣ и обусловливающіе степень ея плодородія. А изъ пониманія вытекутъ, какъ естественные выводы, и средства направить эти процессы согласно своимъ желаніямъ. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи уже теперь можно сказать, что намѣреніе засѣвать почвы полезными бактеріями, въ основѣ своей ошибочно. Въ лабораторіи бактеріологъ, желая получить развитіе той или другой бактеріи, дѣйствительно засѣваетъ ее; но предварительно онъ стерилизуетъ ту среду, въ которую хочетъ произвести посѣвъ, т. е. убиваетъ въ ней всѣ другіе микробы. Почву нельзя стерилизовать. Вотъ существенное обстоятельство, которое дѣлаетъ невозможнымъ непосредственное перенесеніе бактеріологическихъ пріемовъ въ практику почвовѣдѣнія, какъ хотятъ этого съ алинитомъ и нитрогиномъ". Ивановскій, Д. О. Нитрогинъ и алинитъ. „Почвовѣдѣніе", 1899, стр. 237. — Какъ видимъ, проф. Ивановскій чрезвычайно удачно подчеркнулъ на данномъ конкретномъ примѣрѣ общую тенденцію агронома-агрикультурхимика „за деревьями не видѣть лѣса".

1) Ср. своего рода первую ласточку — „опытъ приложенія данныхъ физической химіи, въ частности электрохиміи къ растительной

него ближайшее знакомство съ почвой. „До тѣхъ поръ, пока не будутъ установлены истинныя, опредѣленныя и ясныя понятія о почвѣ — писалъ Тэеръ — слѣдуетъ отказаться отъ какихъ бы то ни было претензій на научную разработку“ сельскохозяйственнаго „искусства“ (ср. выше, стр. 44). Во времена Либиха нашъ соотечественникъ Целлинскій говорилъ: „Если кто желаетъ ввести у себя сѣвооборотъ, еще неиспытанный въ его мѣстности, пусть менѣе заботится о какомъ либо рецептѣ для послѣдовательности культуръ, но пусть прежде всего тщательно изучитъ свои почвы. Въ этомъ-то разумѣніи почвы, въ пониманіи ея діагностики, заключается самое важное условіе для правильнаго соображенія системъ полеводства, кроется вящшая причина удачи при введеніи ихъ на дѣлѣ“ [1]). „Такъ какъ . . . . . наибольшее вліяніе на результаты производства (растеній) можно оказывать черезъ почву — читаемъ у проф. Богданова — то и въ цѣлой области научнаго земледѣлія самымъ важнымъ вопросомъ является отношеніе растеній къ почвѣ. Въ сущности къ этому отношенію сводится даже почти вся наука земледѣлія“ [2]). „Одна только почва угрожаетъ организатору (полевого) опыта серьезными трудностями“ — свидѣтельствуетъ Бауманъ [3]).

Несомнѣнно, что только полная безпомощность, неумѣнье и невозможность пріобрѣсти необходимыя для него знанія о почвѣ побуждали агрикультурхимика какъ бы от-

---

физіологіи“ Рудольфа Кона въ „Landwirtsch. Versuchsstat.“ **52** (1899), S. 315—326.

1) Целлинскій, Б. въ „32-мъ присужденіи учрежденныхъ П. Н. Демидовымъ наградъ“. СПб. 1863, стр. 148 (к. м.).

2) Богдановъ, С. М. Сельское хозяйство и лѣсоводство“ **205** (1902), стр. 51 (к. м.).

3) Baumann. „Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtschaft“ 1903, S. 39.

вертываться отъ нея вовсе, игнорировать или, по меньшей мѣрѣ, удѣлять ей несоразмѣрно малое вниманіе[4]).

Намъ думается, что предыдущее изложеніе достаточно ясно указало на необходимость выдѣленія почвовѣдѣнія изъ области агрономическихъ наукъ, образованія чистой естественнонаучной дисциплины о почвѣ. Если безъ достаточныхъ знаній о почвѣ агрономія не способна къ нормальному развитію, то, съ другой стороны, и наши *знанія о почвѣ* — до тѣхъ поръ пока послѣдняя будетъ разсматриваться исключительно только съ антропоцентрической точки зрѣнія, изучиться лишь постольку, поскольку она составляетъ принадлежность человѣческаго хозяйства, пока только *полезная истина* о почвѣ будетъ считаться достойной изученія — не сдѣлаютъ сколько нибудь значительныхъ успѣховъ. Почва есть нѣчто гораздо болѣе важное, чѣмъ „пахотный слой“; она есть *наиболѣе живая и оформленная часть жизненоснаго покрова земного организма*. Только изучивъ ее, какъ часть этого послѣдняго, какъ органъ его, отправляющій на пользу цѣлаго свою особенную, опредѣленную функцію, связанный съ этимъ цѣлымъ сложною сѣтью безчисленныхъ взаимоотношеній — человѣкъ можетъ въ достаточной мѣрѣ понять ее и научиться раціональнымъ образомъ использовать тѣ или иныя свойства ея въ нужномъ и полезномъ для него направленіи.

Вопросъ можетъ быть еще лишь о томъ, нельзя-ли ввести почвовѣдѣніе, *какъ часть*, въ рамки которой нибудь изъ существующихъ уже чистыхъ естественнонаучныхъ дисциплинъ о землѣ. Посильному рѣшенію этой новой проблемы будетъ посвящена слѣдующая часть нашего труда.

---

4) Ср. напр. характерныя въ этомъ смыслѣ признанія Ад. Майера — выше, стр. 255, Кёнига — стр. 370 и др.

Приложеніе I[1]).

1. „Подъ именемъ земли разумѣю я здѣсь смѣшанное изъ разныхъ матерій тѣло, которое всѣ твердыя части обитаемаго нами земного круга покрываетъ, между пальцами растирается, въ водѣ мягчится, а цвѣтъ, запахъ и вкусъ имѣетъ весьма между собой различный“ [2]).
2. „Земледѣльческіе писатели, сообразуясь минералогамъ и вмѣстѣ съ ними подъ именемъ земли разумѣя вообще тѣло смѣшанное изъ разныхъ веществъ, покрывающее твердыя части земного круга, которое между пальцами расширяется, въ водѣ мягчится, а цвѣтъ, запахъ и вкусъ имѣетъ различный; или, по большей части, разсуждая только объ отличныхъ свойствахъ земли, составляющей одну, либо другую часть поверхности, особенно раздѣляютъ оныя на черную, плодоносную, суглиноватую, глинистую или затвердѣльно хрящеватую,

---

1) Мы приводимъ имѣющіяся у насъ въ настоящій моментъ подъ рукою опредѣленія понятія „почва“ различными агрономическими писателями — безъ всякаго выбора, въ хронологическомъ порядкѣ. Дальнѣйшія опредѣленія будутъ сообщены въ слѣдующей части работы.

2) И. Г. Леманъ. О различіи земли въ разсужденіи экономическаго ея употребленія. Перев. Полонскаго. „Труды Имп. Вольн. Эк. Общ.“ Часть I, 1765. С. Петербургъ 1766, стр. 3. [В. Э. О.]

песчаную и мѣловатую землю. Каждая изъ сихъ земель имѣетъ еще и другія раздѣленія и наименованія, заимствованныя отъ разныхъ смѣсей, отъ различія цвѣтовъ и другихъ обстоятельствъ“ [1]).

3. „Сельско-хозяйственная почва есть лежащій до извѣстной глубины на земной поверхности слой земли (Erdkrume), который, въ зависимости отъ извѣстныхъ отношеній между отличающими его составными частями, преисполненъ нужныхъ питательныхъ веществъ, обладаетъ извѣстной степенью влажности и теплоты, находится въ болѣе или менѣе подверженномъ дѣйствію свѣта и воздушныхъ теченій мѣстѣ и, въ силу своей чистоты отъ сельскохозяйственныхъ сорныхъ травъ (Wucherunkräutern), пригоденъ къ воспитанію и добыванію сельско-хозяйственныхъ растеній“ [2]).
4. „Поверхность нашей планеты, состоящая изъ рыхлой, искрошенной (zerkrümelten) матеріи, именуемой нами почвой (Erdboden), слагается изъ смѣси (Mischung und Mengung) чрезвычайно разнообразныхъ веществъ. Мы называемъ ее въ просторѣчіи землею (Erde). Однако почва содержитъ въ себѣ и такія вещества, которыя естествознаніе не относитъ къ числу „земель“ въ строгомъ смыслѣ слова. Главныя составныя части этой смѣси (Gemenges) суть: кремнеземъ, глиноземъ, известь, иногда магнезія, къ которымъ часто присоединяется немного желѣза и другихъ простыхъ веществъ въ не-

---

1) Описаніе практическаго аглинскаго земледѣлія, собранное изъ разныхъ аглинскихъ писателей, А. А. Самборскимъ, протоіереемъ при россійскомъ посольствѣ въ Лондонѣ; изданное подъ смотрѣніемъ проф. С. Десницкаго. Въ Москвѣ 1781, стр. 4—5. [П. П.]

2) A. L. v. Seutter. Versuch einer Darstellung der höhern Landwirtschaftswissenschaft für Cameralisten, Oekonomen und Oekonomieverwalter. Lübeck und Leipzig 1801, S. 212 (М. К.).

значительныхъ количествахъ. Но, кромѣ этихъ простыхъ веществъ, плодородная, т. е. пригодная для производства полезныхъ растеній почва содержитъ еще весьма сложное вещество, которое въ виду его порошкообразной формы хотя и именуется „землей“, „растительной землей“ (Dammerde, Gewächserde), „растительно-животной землей“ — однако настолько сильно (gänzlich) отличается отъ настоящихъ земель, что никоимъ образомъ не должно быть смѣшиваемо съ ними; вслѣдствіе этого намъ показалось необходимымъ ввести для него особое обозначеніе, а именно — латинское слово humus . . .“ [1]).

5. Почва есть „порошковидная земная корка, образованная изъ размельченныхъ каменистыхъ массъ и остатковъ органическихъ тѣлъ“ [2]).

6. „Почвы во всякомъ случаѣ состоятъ изъ смѣшенія разныхъ мелкихъ земляныхъ частей съ веществами животными или растительными, находящимися въ состояніи разложенія, и съ разными соляными частицами. Землистыя частицы составляютъ настоящее основаніе почвы, прочія части, естественнымъ или искусственнымъ образомъ къ ней присоединенныя, дѣйствуютъ на нее въ качествѣ навоза“ [3]).

---

1) Albrecht Thaer's Grundsätze der rationellen Landwirtschaft. Neue Ausgabe. Berlin 1880, S. 346—347; А. Тэера. Основанія раціональнаго сельскаго хозяйства, съ примѣчаніями Н. Н. Муравьева и Е. Крюда. Перев. С. А. Маслова. Москва 1830—1835, т. III, стр. 2.

2) Crome, G. E. W. Der Boden und sein Verhältniss zu den Gewächsen, oder Anweisung, den Boden, vorzüglich vermöge der darauf wildwachsenden Pflanzen, kennen zu lernen und seinen Werth zu beurtheilen; nebst einer Beschreibung der Mergelarten, Moderarten und der Torflager. Hannover 1812, S. 11.

3) Основанія земледѣльческой химіи, изложенныя Сиромъ Гумфри Деви, перев. съ англ., издан. тщаніемъ Имп. Вольн. Эк. Общ. С.-Петербургъ 1832, стр. 9.

7. „Земля есть мѣсто укорененія почти всѣхъ растеній . . . (разсматриваемая съ этой стороны, она именуется почвой)“ [1]).
8. „Почва состоитъ изъ растираемыхъ, порошковатыхъ или землистыхъ, смѣшанныхъ съ болѣе или менѣе размельченными обломками породъ, массъ нашей земной поверхности, въ которыхъ прежде всего разстилаютъ свои корни растенія и которыя внизу всегда граничатъ съ плотными твердыми скалистыми массивами, составляющими тѣло нашей земли. Вслѣдствіе этого, смотря по тому, гдѣ начинается указанная граница, почва можетъ обладать то бо̀льшею, то меньшею глубиной“ (мощностью) [2]).
9. „Рыхлый слой земной поверхности, служащій растеніямъ мѣстомъ укорененія, называется почвою“ [3]).
10. „Почва, образующая самый верхній слой земной поверхности и служащая для растительности мѣстомъ укорененія и доставленія питательныхъ матерьяловъ, состоитъ изъ обломковъ различныхъ породъ, куски которыхъ вслѣдствіе вывѣтриванія переходятъ мало по малу въ крошки (Brocken), песокъ и болѣе или менѣе тонко измельченныя части; въ то-же время къ нимъ

---

1) Die Agriculturchemie des Grafen Chaptal. Mit Zusätzen und Anmerkungen übersetzt durch Dr. D. F. Eisenbach und mit einem Anhange versehen von Dr. G. Schübler. Erster Band. Stuttgart, 1824, S. 24.

2) Hundeshagen, I. Ch. Lehrbuch der land- und forstwirtschaftlichen Naturkunde. Dritte Abtheilung: Die Bodenkunde in land- und forstwirtschaftlicher Beziehung. Tübingen 1830, S. 10.

3) Земледѣльческая химія, съ предварительнымъ изложеніемъ къ сей части и ко всей наукѣ сельскаго хозяйства приготовительныхъ свѣдѣній изъ естественныхъ наукъ, съ показаніемъ разныхъ способовъ землеудобренія и съ начертаніемъ правилъ паханія. Составилъ Михаилъ Павловъ, докторъ медицины. Москва 1825, стр. 325.

примѣшиваются различные, чрезъ сотлѣваніе превратившіеся въ гумусъ, остатки отмершихъ животныхъ и растеній“ [1]).

11. „Почвою называемъ мы землю въ отношеніи ея къ произрастанію“ [2]).

12. „Подъ почвой (Ackererde, Ackerkrume, Ackerboden) разумѣютъ рыхлый слой земли, въ видѣ тонкаго или толстаго покрова разстилающійся надъ земною поверхностью и составляющій мѣсто укрѣпленія дикорастущихъ и культурныхъ растеній“ [3]).

13. „Почвою вообще называется мѣсто укорененія растеній. Почва есть смѣсь разнородныхъ веществъ минеральныхъ и органическихъ“ [4]). . . . . .

14. „Растеніе держится и распространяется своими корнями въ верхнемъ слоѣ земли, въ которомъ находится нужный

---

1) Schübler, G. Grundsätze der Agricultur-Chemie in näherer Beziehung auf land- und forstwirtschaftliche Gewerbe. 2 Aufl., durchgesehen und verbessert von K. L. Krutzsch, II Th. (Agronomie), Leipzig 1838 (1 Aufl. — 1830), S. 1—2.

2) Сельскій хозяинъ XIX вѣка и пр. Собралъ и перевелъ Иванъ Вилькинсъ. Часть I, Москва 1835, стр. 69.

3) Sprengel, C. Die Bodenkunde oder die Lehre vom Boden, nebst einer vollständigen Anleitung zur chemischen Analyse der Ackererden und den Resultaten von 170 chemisch untersuchten Bodenarten aus Deutschland, Belgien, England, Frankreich, der Schweiz, Ungarn, Russland, Schweden, Ostindien, Westindien und Nordamerika. Ein Handbuch für Landwirte, Forstmänner, Gärtner, Boniteure und Theilungs-Commissäre. Leipzig 1837, S. 113.

4) Курсъ сельскаго хозяйства, составленный проф. Мих. Павловымъ. Т. II, Москва 1837, стр. 9—10.

Такое-же опредѣленіе почвы находимъ въ послѣдней статьѣ проф. Павлова, въ 1843 г.: „Почвою — говорится въ ней — мы называемъ слой земной поверхности, служащій для разводимыхъ нами растеній мѣстомъ укорененія и доставляющій имъ еще другія средства произрастанія“. В. Адамовичъ. Записки русскаго земледѣльца, статья I. „Библіотека для чтенія“, т. LX (1843), отд. IV, стр. 27.

имъ запасъ прозябаемой пищи. Этотъ растительный слой земли называется почвою“ [1]).

15. „Почва или грунтъ есть верхній слой земли. Есть разнаго рода почвы, а именно: болотная, легкая, кислая, прѣсная, черноземная, глинистая, холодная или лудякъ, суглинокъ, супесь, песчаная, захлисть или наносная почва, мергельная, иловатая, мѣловая, солончаковая, пшеничная, ячменная, овсяная, ржаная, льняная и пр.“ [2]).

16. „Почва есть общее названіе, обозначающее поверхность всѣхъ земель; она состоитъ изъ тонкаго порошистаго вещества, образовавшагося отъ механическаго и химическаго дѣйствія воздуха, воды, теплоты и холода на первоначальныя каменныя породы, съ примѣсью остатка разрушившихся растительныхъ веществъ въ различной пропорціи“ [3]).

17. „Кто-то сказалъ, что почвы суть лишь превращенныя въ порошекъ скалы. Въ этомъ есть доля правды; но, чтобы быть точнѣе, надо назвать ее смѣсью измельченныхъ въ порошекъ скалъ и такихъ породъ, которыя распались отъ механическаго дѣйствія воды и химическаго дѣйствія воздуха“ [4]).

---

1) Курсъ земледѣлія съ приложеніемъ къ полеводству, читанный въ Имп. С.-Петербургскомъ Университетѣ и Вольномъ Экономическомъ обществѣ . . . . С. М. Усовымъ. СПб. 1837, стр. 52.

2) Влад. Бурнашевъ. Опытъ терминологическаго словаря сельскаго хозяйства, фабричности, промысловъ и быта народнаго. Т. II. С.-Петербургъ 1844, стр. 125.

3) Леритье и Руссель. Начала земледѣльческой химіи, примѣненныя къ практикѣ сельскаго хозяйства. (Парижъ 1847). „Журналъ сельскаго хозяйства и овцеводства“ (издаваемый отъ Импер. Моск. Общ. Сельск. Хоз.) 1848, № 7, стр. 214.

4) Protz, W. Der Boden. Umschau in der Hauptwerkstätte

18. „Почва — внѣшній слой земной поверхности, состоящій главнымъ образомъ изъ обломковъ горныхъ породъ и изъ перегноя (Dammerde)“ [1]).
19. „Почва прежде всего есть среда, въ которой растенія разстилаются (sich ausbreiten) и укрѣпляются; кромѣ того она есть резервуаръ питательныхъ растворовъ“ [2]).
20. Почва есть „смѣсь . . . , состоящая изъ согнивающихъ органическихъ веществъ, песка, глины и растворимыхъ минеральныхъ солей“ [3]).
21. „Почвой мы называемъ раздробленную внѣшнюю кору земли, которая въ болѣе или менѣе значительныхъ и рыхлыхъ массахъ отдѣлилась отъ твердаго ядра земного шара“ [4]).
22. „Верхній рыхлый слой земли, въ которомъ развиваются корни растеній, называютъ почвою или растительнымъ слоемъ“ [5]).
23. „Собственно почвою называется верхній пластъ наносной земли, состоящій изъ однородной смѣси. Подъ нею лежитъ подпочва“ [6]).

---

der Landwirtschaft. Leipzig 1855, S. 14. (Цитата изъ работы проф. Malaguti).

1) Friedr. Kirchhof. Der Deutsche Landwirt. Ein vollständiges Hand- und Lehrbuch der gesammten Landwirtschaft. Leipzig 1855, S. 33.

2) Schulz-Fleeth, C. Der rationelle Ackerbau in seiner Begründung durch die Ergebnisse der neueren Naturforschung. Berlin 1856, S. 186.

3) Dr. I. Moser. Grundzüge der Agriculturchemie. Wien 1857, S. 146.

4) Hamm, Wilh. Katechismus der Ackerbau-Chemie, der Bodenkunde und Düngerlehre. 4 Aufl. Leipzig 1858, S. 23.

5) Руководство для преподаванія земледѣлія въ духовныхъ семинаріяхъ, составленное проф. при Горыгор. Земл. Институтѣ Цѣлинскимъ. С.-Петербургъ 1860, стр. 53.

6) Б. Котта. Практическая геогнозія для сельскихъ хозяевъ, лѣсничихъ и техниковъ. Перев. под. ред. П. Пузыревскаго. СПб. 1862, стр. 417.

24. „Почва или пахотный слой есть самый верхній слой земли, подвергающійся вліянію атмосферы и обработки“ [1]).

25. „Въ смыслѣ агрономическомъ земля и почва не совсѣмъ одно и то-же. Земля есть понятіе коллективное; въ ней, кромѣ почвы, есть подпочва, грунтъ, — хрящъ и т. д. Съ понятіемъ же почвы земледѣлецъ соединяетъ болѣе обобщенное представленіе. Почва есть среда, гдѣ укореняется культурное растеніе. Слово почва иногда замѣняютъ выраженіями: слой пахотный, растительный, но, кажется, будетъ правильнѣе, если почвою назвать ту толщу земли, которая имѣетъ болѣе или менѣе однообразный составъ, способна къ обработкѣ и питанію культурнаго растенія и болѣе или менѣе явственно отличается отъ слоя нижняго, подпочвеннаго“ [2]).

26. Почва или „вегетаціонный пластъ есть то, что обволакиваетъ корни растеній, или тотъ слой (земной) поверхности, въ которомъ распространяются растительные корни“ [3]).

27. „Верхній рыхлый слой почвы, въ которомъ развиваются корни растеній и изъ котораго они получаютъ питательныя вещества, называется почвою или растительнымъ слоемъ“ [4]).

---

1) Бирнбаумъ, К. Почвовѣдѣніе и климатологія. СПб. 1864, S. 37.

2) А. Совѣтовъ. Публичныя лекціи о сельскомъ хозяйствѣ. С.-Петербургъ 1862, стр. 71.

3) Schumacher, Wilh. Die Physik in ihrer Anwendung auf Agricultur und Pflanzenphysiologie. Bd. I. Die Physik des Bodens in ihren theoretischen und praktischen Beziehungen zur Landwirtschaft. Berlin 1864, S. 52.

4) Основанія сельскаго хозяйства. Полеводство, луговодство, огородничество, садоводство и лѣсоводство. Составилъ общепонятно учитель сельск. хоз. при Моск. дух. семинаріи, ученый агрономъ С. А. Скворцовъ, Москва 1865, стр. 27.

28. „Почвою называется наружный слой земного шара, та относительно чрезвычайно тонкая оболочка, которая служитъ растеніямъ мѣстомъ произрастанія и, вмѣстѣ съ водою и воздухомъ насъ окружающимъ, питаетъ все живущее на землѣ“ [1]).

29. „Почвою называется, какъ извѣстно, самый верхній, имѣющій небольшую толщину, слой земного шара, служащій наземнымъ растеніямъ мѣстомъ укорененія и средою, изъ которой они извлекаютъ свою пищу, за исключеніемъ той части послѣдней, которую доставляетъ имъ атмосфера“ [2]).

30. „Почвою называется верхній растительный слой земли, обрабатываемый пахаремъ“ [3]).

31. „Подъ почвой мы подразумѣваемъ преимущественно ту рыхлую землистую массу, которая отдѣлилась отъ твердой породы нашей земной коры и теперь, покрывая ее въ большей части земной поверхности болѣе мелкими или болѣе грубыми обломками (собственно: галькою, Gerölle), защищаетъ собою отъ дальнѣйшаго разрушенія, а всему растительному міру въ то-же время служитъ твердой опорой. Первоначально почва состояла только изъ однихъ лишь продуктовъ вывѣтриванія горныхъ породъ, но скоро на этой чисто неорганической землѣ показывалась и разрасталась травянистая и лѣсная растительность, такъ что . . ., если мы теперь говоримъ о почвѣ, то всегда различаемъ въ ней неорганическую и органическую части“ [4]).

---

1) Земледѣльческая химія Роберта Гофмана съ дополненіями проф. А. Энгельгардта. С.-Петербургъ 1868, стр. 1.

2) К. Шмидтъ. Химико-физіологическія основанія земледѣлія и скотоводства. С. Петербургъ 1867, стр. 209.

3) Кренке В. О сельскомъ хозяйствѣ. Гродно 1868, стр. 1.

4) Aug. v. Babo. Natur und Landbau. Ein Lehrbuch der Landwirtschaft und ihrer Hülfswissenschaften. Bd. I, Strassburg 1871, S. 108.

32. „Что называется почвой? Верхній или пахотный слой земли, на которомъ произрастаютъ растенія, отличающійся всегда болѣе темнымъ цвѣтомъ“ [1]).

33. „Подъ почвой мы разумѣемъ сумму минеральныхъ веществъ, — находящихся въ пригодномъ для культуры (bauwürdigen) пахотномъ слоѣ или въ его подпочвѣ — плюсъ растительные и животные остатки предыдущихъ вегетаціонныхъ періодовъ и удобреній (гумусъ) + гигроскопическая и химически связанная вода“ [2]).

34. „На вопросъ: что понимается подъ почвой? отвѣтъ простой — самый внѣшній раздробленный слой земли, все равно, какого бы онъ ни былъ происхожденія. Конечно, можно себѣ представить и найти такую почву, которая для сельскаго хозяйства совершенно непригодна и, стало быть, не существуетъ (?); съ другой стороны есть и такія почвы, которыя полезны, но не допускаютъ обработки. Въ соотвѣтствіи съ этимъ слѣдуетъ съузить понятія: „растительною почвой (Pflanzenboden)“ можно назвать всякую почву, на которой произрастаетъ растительность; „пахотною“-же почвой — только пригодную для обработки“ [3]).

35. „Подъ выраженіемъ „почва“ мы разумѣемъ либо верхній пластъ (Lage) рыхлой горной породы, либо — рас-

---

1) Рейдемейстеръ. Сельскохозяйственный учебникъ для сельскихъ школъ (удостоенъ больш. золот. мед. на конкурсѣ учен. комит. Мин. Гос. Им.). Ч. I. Земледѣліе. Одесса 1872.

2) Кнор, Wilh. Die Bonitirung der Ackererde. 2 Aufl. Leipzig 1872, S. 7; Кнопъ, В. Оцѣнка пахотной земли. Перев. подъ ред. Добровольскаго. Варшава 1877, стр. 9—10; Ср. также Prof. Spiess. Ueber Bonitirung der Ackererde nach naturwissenschaftlichen Grundsätzen. „Illustrirte landwirtschaftliche Zeitung“, herausg. v. W. Löbe **34** (1872), S. 270—271.

3) Hamm, Wilh. Das Wesen und die Ziele der Landwirtschaft. 2-te, wesentlich verbesserte Ausgabe. Jena 1872, S. 37.

павшуюся, болѣе или менѣе разрушенную массу твердой породы“ [1]).

36. „Подъ почвой, вообще, слѣдуетъ понимать продуктъ вывѣтриванія минераловъ и горныхъ породъ“ [2]).

37. „Почву можно разсматривать, какъ естественное тѣло, независимо отъ значенія, которое она имѣетъ для растеній и человѣка, производящаго растенія. Какъ таковое, она представляетъ массу съ извѣстными физическими свойствами, извѣстнаго химическаго состава, образовавшуюся изъ тѣхъ или другихъ минераловъ и горнокаменныхъ породъ тѣмъ или другимъ образомъ“ [3]).

38. „Почва образуется нагроможденіемъ бо̀льшихъ или меньшихъ количествъ обломковъ горныхъ породъ. Въ большинствѣ почвъ наряду съ минеральными веществами находятся еще и органическія [4]).

39. „Подъ почвою мы разумѣемъ преимущественно ту рыхлую земляную массу, которая отдѣлилась отъ твердаго камня нашей земной коры и теперь еще во многихъ мѣстахъ поверхность ея покрыта мелкими или грубыми валунами, защищена отъ дальнѣйшаго разложенія и служитъ растительному царству твердымъ мѣстостояніемъ“ [5]).

---

1) Ladislaus v. Wagner. Landwirtschaftliche Pflanzenproductions-Lehre. Buda-Pest. 1874, S. 10—11.

2) Zöller. Boden „Neues Handwörterbuch der Chemie“, herausg. von Dt. Herm. v. Fehling. Zweiter Band. Braunschweig 1875, S. 118.

3) Настольная Книга для русскихъ хозяевъ, составленная Людоговскимъ, Стебутомъ, Чернопятовымъ и Фаддѣевымъ. Т. I, вып. 1. С.-Петербургъ 1875, стр. 142.

4) Detmer, W. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen landwirtschaftlichen Bodenkunde. Leipzig und Heidelberg, 1876, S. 1.

5) Преображенскій, П. Природа и земледѣліе. (Сельскохозяйственная азбука). Изученіе русскаго сельскаго хозяйства со всѣми его отраслями .... Настольная книга .... Ч. I. Москва 1877, стр. 112.

40. „То, что обозначается словами: „почва земли (Erdboden)“, „пахотный слой“ или „почва“ — суть, по преимуществу, землистые аггрегаты, происшедшіе путемъ механическаго смѣшенія . . . . продуктовъ разрушенія горныхъ породъ. Такимъ образомъ, примѣняемая подъ культуру растеній почва является смѣсью: 1) частію землистыхъ продуктовъ разрушенія съ другими — землистыми-же, 2) частію землистыхъ продуктовъ съ каменистыми, 3) частію землистыхъ и каменистыхъ — съ продуктами разрушенія органическихъ веществъ. Поэтому отдѣльные роды продуктовъ разрушенія породъ (Felsschuttes) относятся къ отдѣльнымъ родамъ почвъ, какъ простые кристаллическіе минералы къ сложеннымъ изъ нихъ горнымъ породамъ“ [1]).

41. „Почва есть самый верхній слой земной коры. Если этотъ слой можетъ быть утилизированъ сельскимъ хозяиномъ или лѣсоводомъ, то онъ именуется „культурною почвой“ . . . . Послѣдняя состоитъ въ общемъ изъ бо̀льшихъ по своей величинѣ и изъ меньшихъ остатковъ горныхъ породъ и изъ бо̀льшихъ или меньшихъ количествъ растительныхъ и животныхъ остатковъ“ [2]).

42. „Въ общемъ подъ почвой разумѣется болѣе или менѣе разложившаяся, состоящая изъ горныхъ породъ и ихъ остатковъ, комковатая смѣсь (krümelige Gemenge), покрывающая поверхность нашей планеты“. — „Почва есть ничто иное, какъ лишь продуктъ разрушенія и вывѣтриванія кристаллическихъ породъ“ [3]).

---

1) Senft, Ferd. Lehrbuch der Gesteins- und Bodenkunde. Für Land- und Forstwirte, sowie auch Geognosten. Berlin 1877, S. 384.

2) Th. v. Gohren. Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzenbaues. 3-te Aufl. Leipzig 1877, S. 1.

3) Hosäus, A. Grundzüge der Agriculturchemie. Heidelberg, 1878, S. 13, 17.

43. „Почва есть та рыхлая корка твердой земной коры, которая произошла путемъ вывѣтриванія и частью покрываетъ еще твердую материнскую породу, частью унесена атмосферическими осадками и отложена въ болѣе отдаленныхъ мѣстностяхъ“ [1]).

44. „Верхній слой земли, который при разведеніи сельскохозяйственныхъ растеній обработывается и въ которомъ всегда находится бо̀льшая часть растительныхъ корней, называется почвой“ [2]).

45. Почва, пахотная почва есть „самый верхній слой вывѣтриванія земной поверхности, смѣшанный съ остатками растеній и животныхъ, живущихъ на немъ и въ немъ“ [3]).

46. Почва — это „верхній, рыхлый слой земли, для лѣсной растительности по преимуществу представляющій мѣсто укорененія и усвоенія пищи (Ernährungsraum)“ [4]).

47. „Почва есть смѣсь механически размельченныхъ частицъ

---

1) Dr. Alfr. Slavik. Briefe über die Entwickelung und Bedeutung der Pedologie „Prager landwirtsch. Wochenblatt“. **13** (1882), S. 64.

2) П. Костычевъ. Общедоступное руководство къ земледѣлію. Изд. 2-е С.-Петербургъ 1894 (Изд. 1-е 1884 г.), стр. 38.

3) Такое опредѣленіе почвы дано Раманномъ сначала въ Lorey's „Handbuch der Forstwissenschaft“. Tübingen 1886. Оно повторено и въ статьѣ „Boden“ (подписанной „Rn“) въ вышедшемъ годомъ позже: Allgemeine Encyklopädie der gesammten Forst- und Jagdwesen, herausgeg. von Dombrowski. Bd. II (Leipzig und Wien 1887). — Въ „Forstliche Bodenkunde und Standortslehre“ (Berlin 1893, S. 44) проф. Раманнъ опредѣляетъ почву („Boden, Erdboden; Ackererde, Ackerkrume сельскаго хозяина“), какъ „самый верхній слой вывѣтриванія твердой земной коры“. Въ примѣчаніи приводится однако и вышеуказанное, болѣе полное опредѣленіе. Оно удержано и въ только что вышедшемъ 2 изд. Lorey's Handbuch'a (herausgeg. v. Prof. Herm. Stoetzer, Bd. I, Tübingen 1903, S. 103).

4) Grebe, C. Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre in ihrer Anwendung auf Forstwirtschaft. 4 Aufl. Berlin 1886, S. 132.

горныхъ породъ и продуктовъ ихъ вывѣтриванія съ согнивающими органическими веществами“ [1]).

48. „Почва въ широкомъ смыслѣ — всякое скопленіе (Zusammenhäufung) обломковъ горныхъ породъ съ примѣшанными къ нимъ органическими остатками или же безъ таковыхъ“ [2]).

49. „Въ химическомъ отношеніи почва есть смѣсь (Gemisch) безчисленныхъ соединеній различнаго химическаго характера; а въ физическомъ отношеніи — скопленіе (Haufwerk) однѣхъ надъ другими и рядомъ съ другими отложенныхъ частицъ различной величины, формы поверхности (Oberflächengestaltung) и пористости“ [3]).

50. „Почвы представляютъ весьма сложную смѣсь соединеній. Для огромнаго большинства почвъ уже поверхностное изслѣдованіе приводитъ къ тому заключенію, что онѣ состоятъ изъ минеральной и органической части“ [4]).

51. „То, что именуется почвой или землей есть, стало быть, въ противоположность скалѣ, скопленіе безчисленныхъ мелкихъ зеренъ или отдѣльностей, которыя настолько рыхло между собою связаны (aneinandergefügt oder gelagert sind), что въ сыромъ или даже уже въ сухомъ видѣ могутъ быть легко отдѣлены другъ отъ друга, перемѣшаны, приведены въ новое расположеніе, порядокъ и группировку. На этихъ свойствахъ почвы основывается возможность обработки ея ло-

---

1) Fürst. Illustrirtes Forst- und Jagdlexicon. Berlin 1888, S. 102.

2) Illustriertes Landwirtschafts-Lexikon. Herausg. von Guido Krafft. 2-te Aufl. Berlin 1888, s. 127. Ср. также: G. Krafft. Die Ackerbaulehre. 5-te Aufl., Berlin 1888, S. 25 f.

3) Appelt, Georg. Pflanze und Boden mit besonderer Berücksichtigung des Ackerbaues. Breslau 1889, S. 93.

4) Густавсонъ. Двадцать лекцій агрономической химіи. 2-е изд. Москва 1889, стр. 2.

патою, плугомъ, культиваторомъ, бороной и каткомъ. Скала не можетъ быть обработываема сельскохозяйственными орудіями и инструментами, она обладаетъ черезчуръ плотнымъ строеніемъ“ [1]).

52. „Все, что мы до сихъ поръ сказали — это было о почвѣ, о пахотномъ слоѣ, т. е. о томъ слоѣ земли, на глубину котораго мы пашемъ“ [2]).

53. „Почвой или пахотной землей, а также растительнымъ слоемъ называютъ тотъ верхній слой земли, который пашется хозяиномъ при обработкѣ поля и въ которомъ полевыя и луговыя растенія распространяютъ свои корни“ [3]).

54. „Почва — названіе, даваемое землистому веществу, покрывающему, обыкновенно, поверхность страны; обычно его именуютъ „пахотнымъ слоемъ“, „пахотной почвой“ [4]).

55. „Почвою въ земледѣліи называютъ поверхностный слой земной коры, въ которомъ развивается большинство корней полевыхъ, луговыхъ или выгонныхъ растеній“ [5]).

56. „Почва есть подпора для растеній и складочный магазинъ для части ихъ пищевыхъ запасовъ“. Въ почвѣ

---

1) Nowacki, Ant. Praktische Bodenkunde. Anleitung zur Untersuchung, Klassifikation und Kartierung des Bodens. 2 Aufl. Berlin 1892, S. 10.

2) Горбуновъ, Н. Какъ узнать почву и какія бываютъ почвы. Изд. 9-е. СПб. 1892, стр. 20.

3) Котельниковъ, В. Г. О почвѣ и ея обработкѣ. Изд. 5-е, исправленное и дополненное. СПб. 1893, стр. 1.

4) Fream, W. Landwirtschaft in England. Herausgeg. auf Veranlassung der Kgl. Landwirtschafts-Gesellschaft von England. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. W. Graf Goertz-Wrisberg. Berlin 1893, S. 1.

5) Трухановскій, М. И. Почвы и меліораціи ихъ. Саратовъ. 1893, стр. 1.

два слоя: „пахотный слой или дѣятельная почва“ и „недѣятельный слой“ [1]).

57. „Подъ словомъ „почва“ понимаютъ самый верхній слой земли (Erdschicht), служащій мѣстомъ укорененія и источникомъ питанія растеній . . . . . Почва произошла чрезъ вывѣтриваніе горныхъ породъ и потому представляетъ смѣсь обломковъ горныхъ породъ, съ примѣшанными къ нимъ въ различныхъ количествахъ растительными и животными веществами, находящимися въ состояніи продолжающагося разложенія“ [2]).

58. „По наиболѣе распространенному опредѣленію, почвою называютъ верхній рыхлый слой земной коры, служащій главнымъ мѣстомъ укорененія растеній; здѣсь послѣднія находятъ для себя поддержку, нужную для развитія воду и извѣстныя питательныя вещества“ [3]).

59. „Почва представляетъ смѣсь разрушенныхъ обломковъ различныхъ горныхъ породъ съ продуктами разложенія органическихъ остатковъ“ [4]).

60. „Сельскіе хозяева почвою называютъ верхній слой земли, который обрабатывается для воздѣлыванія растеній и въ которомъ растенія пускаютъ корни“ [5]).

61. „Подъ почвой мы разумѣемъ самый верхній, рыхлый и частію землистый слой земной коры, коль скоро онъ способенъ нести на себѣ хотя бы даже и жалкую растительность; въ болѣе же спеціальномъ смыслѣ поч-

---

1) Шлёзингъ-сынъ, Ѳ. Основы земледѣльческой химіи „Записки И. Общ. сельск. хоз. южн. Россіи“ 1894. № 2/3, стр. 23.

2) Schlipf's Populäres Handbuch der Landwirtschaft. Gekrönte Preisschrift. 12-te, neubearbeitete Auflage. Berlin 1894, S. 6.

3) Богдановъ, С. М. Иллюстрированный сельскохозяйственный словарь. Энциклопедія сельскаго хозяйства. Кіевъ, 1895, стр. 1041.

4) Бѣлецкій, И. Почвовѣдѣніе. Москва 1895. стр. 1.

5) Новиковъ, А. Бесѣды объ обработкѣ земли и объ ея удобреніи. Москва 1897, стр. 3.

вой называется земля, эксплуатируемая для воздѣлыванія культурныхъ растеній“ [1]).

62. „Различаютъ почву въ широкомъ (естественнонаучномъ) и въ узкомъ смыслѣ слова. Въ первомъ случаѣ къ ней относятся всѣ дряблыя (mürbe), землистыя, рыхлыя массы — въ противоположность связнымъ болѣе или менѣе плотнымъ массамъ горныхъ породъ; при этомъ рѣшительно все-равно, будутъ-ли это гальки, щебень или тонкоземлистыя части; мощные или менѣе значительные по мощности слои ихъ; прикрытые или выступающіе на дневную поверхность. Въ узкомъ смыслѣ слова подъ почвой понимаютъ тѣ землистыя части, которыя могутъ служить мѣстомъ укорененія высшихъ растеній; въ этомъ смыслѣ почва именуется также „пахотнымъ“ слоемъ или „культурной почвой“. Всякая культурная почва состоитъ изъ почвеннаго скелета, почвенныхъ питательныхъ веществъ, воды и почвеннаго воздуха“ [2]).

63. „Почвой мы называемъ верхній слой земной коры, состоящій изъ скопленія болѣе грубыхъ и болѣе тонкихъ продуктовъ разрушенія горныхъ породъ. Нѣкоторые роды почвъ (торфяныя почвы) таковы, что ихъ масса существеннѣйшимъ образомъ составлена изъ органическаго вещества, тогда какъ въ обыкновенныхъ почвахъ такія гумусовыя вещества примѣшаны лишь въ незначительныхъ количествахъ“ [3]).

---

1) Томсъ, Г. Анализъ почвы въ примѣненіи къ оцѣнкѣ ея. „Полная Энциклопедія русскаго сельскаго хозяйства и соприкасающихся съ нимъ наукъ“. Т. I, вып. 1. СПб. 1900, стр. 152.

2) Falke, Fr. Repetitorium der Landwirtschaftslehre. Halle a. s. 1901, S. 41.

3) Detmer, W. Bodenkunde. „Die Lehre von der Landwirtschaft“. Herausg. v. H. Settegast. Leipzig 1901, S. 1.

64. „Подъ почвой разумѣютъ разрушенную процессами вывѣтриванія внѣшнюю земную кору, которая, смѣшанная съ обломками горныхъ породъ и остатками растеній, покрываетъ въ видѣ болѣе или менѣе рыхлыхъ массъ твердыя породы, слагающія земной шаръ . . . . Но не всякая почва пригодна для произрастанія на ней растительныхъ организмовъ; есть такія почвы, на которыхъ, въ силу ихъ особенностей, растенія не могутъ жить; таковы напр. гравій (Kies), чистая глина и др. Почвы, на которыхъ произрастаютъ растенія, которыя, стало быть, допускаютъ превращеніе ихъ въ пашню, именуются пахотными землями (Ackererden)“ [1]).

65. „Извѣстно, что собственно почвою называютъ самый верхній пахотный слой земли, въ которомъ укореняются и добываютъ пищу растенія“ [2]).

66. Почва есть „самый верхній слой земной коры, состоящій изъ скопленій болѣе грубыхъ и болѣе тонкихъ продуктовъ вывѣтриванія горныхъ породъ и изъ продуктовъ разложенія органическаго вещества“ [3]).

67. „Взявъ образчикъ любой почвы, изъ плодоносныхъ-ли прерій Сѣверной Америки, или Сибирскихъ тундръ, или песчаныхъ пустырей Сахары, или тучныхъ рѣчныхъ наносовъ Амазонской долины, мы убѣдимся, что онъ представляетъ смѣсь обломковъ разнаго рода матерьяловъ. Обыкновенно почва состоитъ, главнымъ образомъ, изъ мелкихъ обломковъ различныхъ горныхъ породъ: это основная масса всѣхъ почвъ. Къ ней почти всегда примѣшаны въ различномъ количествѣ

---

1) Passon, Max. Katechismus der Agriculturchemie. Leipzig 1901, S. 33—34.

2) Чаплыгинъ, И. А. Сельскохозяйственное естествознаніе. Москва 1902, стр. 9.

3) Lilienthal. Bodenkunde. 2 Aufl. Berlin 1903, S. 2.

органическія вещества, образующіяся вслѣдствіе гніенія растительныхъ и животныхъ остатковъ. Кромѣ того, въ видѣ налета на поверхности обломковъ или въ формѣ кристалловъ между ними находятся различныя вещества, отлагающіяся изъ пересыщенныхъ почвенныхъ растворовъ“ [1]).

1) Кингъ, Ф. Г. Почва, ея природа, свойства и основные принципы воздѣйствія на почву. Перев. М. А. Энгельгардта. С.-Петербургъ. 1903, стр. 19—20.

Приложеніе II.

№ 1. Отношенія для кали, извести и фосфорн. кислоты — b. m. s.; для глубины пахотнаго слоя — b. s. m.; азота — s. b. m. „Отношенія выступили бы еще рѣзче, если бы b. и m. почвы не были почти идентичны по ихъ природнымъ свойствамъ: b. вкусила лишь нѣсколько больше культуры, чѣмъ m. Отсюда — бо̀льшая глубина ея“ (к. м.). Урожайность: указанная владѣльцемъ — b. = 15, m. = 12, s. = 8; по Томсу — 14, 12, 10,5.

№ 2. Отношенія для глубины пахотного слоя и кали — b. m. s.; для извести и фосфорн. кислоты — m. b. s.; азота — s. m. b. И здѣсь, какъ въ предыдущей почвѣ, „b. и m. почвы по своимъ природнымъ свойствамъ очень близки одна другой; главное преимущество b. передъ m. заключается также въ ея болѣе глубокой культурѣ“ (к. м.). Урожайность: указанная владѣльцемъ — b. = 15, m. = 12, s. = 8; по Томсу — b. = 14, m. = 13,5, s. = 12.

№ 3. Отношенія для глубины пахотн. слоя и кали — b. m. s. для извести, азота и фосфорн. кислоты — b. s. m. Урожайность: по даннымъ практики — b. = 15, m. = 12, s. = 10; по Томсу — b. = 16,6, m. = 12, s. = 11,4.

№ 4. Отношенія для кали — b. m. s.; глубины пахотн. слоя — m. b. s.; фосфорн. кислоты — b. s. m.; извести и азота — s. b. m. „Урожайность почвъ b. и m. указана практикой одинаковая. Очевидно m. почва свой сравнительно меньшій запасъ питательныхъ веществъ восполняетъ сравнительно бо̀льшею глубиною пахотнаго слоя“ (к. м.). Уро-

жайность: указанная владѣльцемъ — b. = 20, m. = 20, s. = 8; по Томсу — b. = 17, m. = 16, s. = 17.

№ 5. Отношенія для глубины пахотн. слоя — b. m. s.; кали, извести и фосфорн. кислоты — m. b. s.; азотъ — m. s. b. „Если при указаніи практикой поразительно высокой урожайности почвы b. не произошло ошибки, то она должна быть объяснена допущеніемъ исключительно благопріятныхъ физическихъ условій“ (к. м.). Урожайность: по даннымъ практики — b. = 16, m. = 12, s. = 6; по Томсу — b. = 11, m. = 17, s. = 9,5.

№ 6. Отношенія для уклоненія отъ совпаденія s. почвы „можетъ быть объясняется ея большою сухостью (3,1 % воды на полѣ). При столь незначительныхъ количествахъ воды имѣющіяся въ ней питательныя вещества, очевидно, не могутъ быть использованы“ (к. м.). Урожайность: по даннымъ практики — b. = 15, m. = 10,5, s. = 5,5; по Томсу — b. = 14,5, m. = 10,5, s. = 9,5.

№ 7. Глубина пахотн. слоя — b. m. s.; кали и известь — m. s. b.; азотъ и фосфорн. кислота — s. m. b. „Качество почвы въ общемъ находится въ обратномъ отношеніи къ содержанію почвы питательными веществами. Это странное явленіе можетъ быть объяснено лишь тѣмъ, что неблагопріятныя физическія условія (въ особенности застойная вода въ связи съ вредными гуминовыми кислотами) почвъ m. и s. не позволяютъ ихъ высокому содержанію питательными веществами проявить себя“ (к. м.). Урожайность: по даннымъ практики — b. = 12, m. = 10, s. = 5,5; по Томсу — b. = 11, m. = 14, s. = 16.

№ 8. Глубина пахотн. слоя — b. m. s.; кали, известь, фосфорн. кислота — m. b. s.; азотъ — m. s. b. Въ противность показаніямъ практики и „глубинѣ пахотн. слоя“ за „лучшую“ Томсъ считаетъ не b., а m. — почву. Урожайность: по даннымъ практики — b. = 15, m. = 12, s. = 8; по Томсу — b. = 13, m. = 15, s. = 12.

№ 9. Кали, известь, фосфорн. кислота — m. b. s.; глубина пахотн. слоя и азотъ — m. s. b. Томсъ предполагаетъ, что сообщавшій данныя о качествѣ почвъ „мелкій служащій, т. наз. Wagger“, ошибся и „лучшую“ почву назвалъ „сред-

ней". Урожайность: по даннымъ владѣльца — b. = 15, m. = 12,5, s. = 7; по Томсу — b. = 11, m. = 12,5, s. = 8.

№ 10. Кали, азотъ и фосфорн. кислоты — b. m. s.; известь — b. s. m.; глубина пахот. слоя — m. b. s. „Высокіе урожаи почвы b. могутъ быть получаемы лишь при соотвѣтственномъ удобреніи ея искусственными туками". Урожайность: по показанію владѣльца — b. = 15, m. = 11, s. = 6; по Томсу — b. = 11,5, m. = 10, s. = 8.

№ 11. Азотъ и фосфорн. кислота — b. m. s.; кали и известь — b. s. m.; глубина пахотн. слоя — m. b. s. Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 14, m. = 12, s. = 10; по Томсу — b. = 16, m. = 12, s. = 12.

№ 12. Глубина пахот. слоя, известь и фосф. кислота — b. m. s.; азотъ — b. s. m.; кали — s. m. b. „Установленная практикой незначительная урожайность почвы s. совсѣмъ не стоитъ въ соотвѣтствіи съ ея питательными запасами. Быть-можетъ, возможно перевести питательныя вещества въ дѣятельное состояніе путемъ уничтоженія ясно выраженнаго недостатка въ извести .... Известкованіемъ будутъ удалены и различные растительные яды, напр. гуминовыя кислоты, соединенія желѣза и пр." (к. м.) Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 12, m. = 10, s. = 3,5; по Томсу — b. = 13,5, m. = 10,5, s. = 10.

№ 13. Глубина почвы — b. m. s.; кали, известь и азотъ — m. b. s.; фосфорн. кислота — s. m. b. Страннымъ здѣсь представляется Томсу обратное отношеніе къ урожайности фосфорной кислоты. „Очевидно, это находится въ связи съ тѣмъ, что почвы" этого имѣнья по ихъ „природнымъ свойствамъ очень близки между собой, ихъ даже почти можно разсматривать какъ идентичныя образованія; также и въ отношеніи ихъ культурнаго состоянія между ними имѣются, какъ можно думать, только незначительныя различія" (к. м.). Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 16, m. = 14, s. = 12; по Томсу — b. = 14,5, m. = 14,5, s. = 13,5.

№ 14. Глубина пахотн. слоя и кали — b. m. s.; известь — b. s. m.; азотъ и фосф. кислота — s. b. m. Большое различіе между указанной практикой урожайностью почвы s. (= 11) и выведенною путемъ „естественнонаучностатистич." метода (= 15) „возможно объяснить только предположеніемъ неблаго-

пріятныхъ физическихъ условій этой почвы (потребность въ дренажѣ)“ (к. м.). Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 18, m. = 14,5, s. = 11,5; по Томсу — b. = 17, m. = 13, s. = 15.

№ 15. Глубина пахотн. слоя, азотъ и фосфорн. кислота — b. m. s.; кали и известь — s. b. m. Чрезвычайно низкая урожайность почвы s., указанная владѣльцемъ (= 6), по сравненію съ выведенной Томсомъ (= 11!) „вѣроятно зависитъ отъ необыкновенно низкаго содержанія въ этой почвѣ фосфорной кислоты и азота, ибо имѣющихся запасовъ кали и извести вполнѣ достаточно для среднихъ урожаевъ“ (к. м.). Урожайность: по показ. влад. — b. = 17, m. — 13, s. = 6; по Томсу — b. = 13,5, m. = 11,5, s. = 11.

№ 16. Фосфорн. кислота — b. m. s.; глубина пахотн. слоя — b. s. m.; кали и известь — m. s. b.; азотъ — s. b. m. Такимъ образомъ „ясновыраженныя позитивныя отношенія мы встрѣчаемъ лишь у фосфорной кислоты. Это зависитъ отъ того обстоятельства, что почвы“ этого имѣнія „вообще не отличаются никакими ясно выраженными различіями въ качествѣ. Меньшая урожайность „худшей“ почвы по сравненію съ „лучшей“ и „средней“ объясняется, какъ надо думать, не меньшимъ содержаніемъ въ ней питательныхъ веществъ, а застойною водой“ (к. м.). Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 20, m. = 18, s. = 16; по Томсу — b. = 13,5, m. = 14, s. = 16.

№ 17. Глубина пахотн. слоя — b. m. s.; кали, известь, фосф. кислота и азотъ — s. m. b. Мы встрѣчаемся здѣсь „въ отношеніи важнѣйшихъ питательныхъ веществъ (фосфорн. кислоты, азота, извести и кали) съ ясновыраженной отрицательной реляціей: s. m. b.“ Причина, по мнѣнію Томса — въ застойной сырости, отъ которой страдаетъ почва s., такъ какъ во время взятія пробы она содержала 19,1 % воды. Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 15, m. = 12, s. 7,5; по Томсу — b. = 11, m. = 10,5, s. = 15.

№ 18. Известь — b. m. s.; глубина пахотн. слоя, азотъ и фосфорн. кислота — b. s. m.; кали — s. b. m. „По какой причинѣ почва s., несмотря на свой сравнительно большой запасъ питательныхъ веществъ, даетъ столь неудовлетворительные урожаи — изъ анализа не видно. Застойная-ли сырость, недостаточная ли провѣтриваемость, или кислый гумусъ вино-

ваты въ этомъ — неизвѣстно. Путемъ энергическаго известкованія и дренажа почва s., по всѣмъ вѣроятностямъ, однако можетъ быть значительно улучшена". (к. м.) Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 20, m. = 11, s. = 5,5; по Томсу — b. = 16,5, m. = 11,5, s. = 14,5.

№ 19. Глубина пахотн. слоя и известь — b. m. s.; азотъ и фосф. кислота — m. b. s.; кали — s. b. m. „Въ отношеніи содержанія кали почва s. превосходитъ почвы b. и m., но остальными питательными веществами почва s. надѣлена лишь въ крайне недостаточной степени". Тѣмъ не менѣе, тогда какъ практикъ-хозяинъ указываетъ для этой почвы урожайность, равную 6,5., Томсъ вычисляетъ ее въ 10. Урожайность почвы b. по даннымъ практики = 13, по Томсу = 13,5; почвы m. = 10, resp. 13.

№ 20. Глубина пахотн. слоя, кали, азотъ и фосфорн. кислота — b. m. s.; известь — b. s. m. Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 15,5, m. = 10,5, s. = 8; по Томсу: b. = 17,5, m. = 9, s. = 7,5.

№ 21. Глубина пахотн. слоя, кали, известь и фосфорн. кислота — b. m. s.; азотъ — m. b. s. Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 12, m. = 9, s. = 6; по Томсу — b. = 12, m. = 10,5, s. = 7,5.

№ 22. Известь и фосфорн. кислота — b. m. s.; глубина пахотн. слоя — m. b. s.; кали — b. s. m.; азотъ — s. b. m. Урожайность для почвы m. показана практикой равной 10, для почвы s. — 6,5; Томсъ вычисляетъ для обѣихъ — 11,0, прибавляя, что почва s. оцѣнена была ниже почвы m. въ виду содержанія въ ней „охры". Урожайность почвы b. = по показ. владѣльца 15, по Томсу — 13,5.

№ 23. Глубина пахотн. слоя и известь — b. m. s.; фосфорн. кислота — m. b. s.; кали — s. b. m.; азотъ — s. m. b. Урожайность „лучшей" почвы опредѣлена практикой въ 20—15. Томсъ беретъ здѣсь не среднюю изъ этихъ крайнихъ (17,5), какъ всюду въ другихъ случаяхъ, а сравниваетъ вычисленную имъ величину урожая, равную **11,5** — съ низшею предѣльной цифрой 15, объясняя это тѣмъ, что въ противномъ случаѣ разница была бы черезчуръ большою. „Уже урожайность въ 15 лофовъ для почвы b. представляется намъ черезчуръ

высокою". Урожайность: по показ. влад. m. = 13, s. = 10; по Томсу — m. = 11, s. = 11.

№ 24. Глубина пахотн. слоя и фосфорн. кислота — b. m. s.; кали, известь и азотъ — b. s. m. „Получается впечатлѣніе, что почва m. оцѣнена владѣльцемъ черезчуръ высоко, почва s. черезчуръ низко. Не объясняется ли малая урожайность почвы s. находящимися, быть можетъ, въ ней кислыми гумусовыми веществами? Это допущеніе получило бы подтвержденіе въ томъ случаѣ, если-бъ почва s. могла быть сдѣлана болѣе урожайной путемъ дренажа и обильнаго известкованія". Урожайность почвы m.: по даннымъ владѣльца — 12, по Томсу — 9; почвы s.: по даннымъ владѣльца 5,5, Томса — 9,5.

№ 25. Глубина пахотн. слоя — b. m. s.; известь — b. s. m.; кали, азотъ, фосфорн. кислота — m. b. s. „Ясновыраженныя положительныя отношенія наблюдаются только у глубины пахотн. слоя, тогда какъ всѣ остальные моменты, указывающіе содержаніе въ почвѣ питательныхъ веществъ, не находятся ни въ какихъ опредѣленныхъ отношеніяхъ къ оцѣнкѣ почвъ владѣльцемъ". Почва s. даетъ урожаи: по свѣдѣніямъ владѣльца — 6,5, по Томсу — 8,5; почва m. — 10, resp. 10,5; почва b. — 12, resp. 10,5.

№ 26. Известь — b. s. m.; глубина пахотн. слоя, кали, азотъ, фосфорн. кислота — m. b. s. „Кромѣ сравнительно высокаго содержанія фосфорн. к. въ почвѣ m., всѣ остальные моменты наблюденія не даютъ никакого существеннаго различія между b. m. и s." И здѣсь, стало быть, можно говорить объ „идентичности (Ausgeglichencheit)" почвенныхъ образованій. „Что почва m. по своему качеству выше не только почвы s., но и почвы b. — слѣдуетъ изъ того, что она занимаетъ по четыремъ изъ пяти моментовъ наблюденія, т. е. въ 80 % всѣхъ случаевъ, высшее мѣсто". Урожайность: по показ. владѣльца — b. = 12, m. = 11, s. = 10; по Томсу — b. = 10,5, m. = 13, s. = 9.

№ 27. Глубина пахотн. слоя, известь, азотъ и фосфорн. кислота — m. b. s.; кали — m. s. b. И здѣсь „нужно предположить, что оцѣнка почвы со стороны практики не вѣрна": „лучшею" почвой нужно считать почву m., а не b. Урожайность: по

даннымъ практики — b. = 8, m. = 7, s. — 5; по Томсу — b. = 11,5, m. = 15, s. = 10.

№ 28. Кали и известь — b. m. s.; глубина пахотн. слоя — b. s. m.; азотъ — m. b. s.; фосф. к. — s. b. m. „Вмѣстѣ съ низкимъ содержаніемъ всѣхъ почвъ питательными веществами и глубина пахотн. слоя сравнительно незначительная. Она достаточна для урожая въ 9—10 лофовъ у почвы b., 7—8 л. — у почвы m. и 8—9 лофовъ у почвы s.“ Урожайность: по даннымъ практики — b. = 20, m. = 14, s. = 6,5; по Томсу — b. = 12, m. = 11, s. = 9. Опредѣленіе урожайности для почвы b. въ 20 лофовъ представляется Томсу „ошибочнымъ“, также какъ ошибочна и черезчуръ низкая оцѣнка почвы s. (Рѣчь идетъ объ имѣніи Штокмансгофъ, стоящемъ въ табл. I (стр. 73) на первомъ по урожайности почвъ мѣстѣ!)

№ 29. Глубина пахотн. слоя и кали — b. m. s.; известь, азотъ и фосф. к. — b. s. m. Урожайность: по даннымъ практики — b. = 15, m. = 12, s. = 8; по Томсу — b. = 17, m. = 9,5, s. = 9,5. „Если же указывать вполнѣ точныя цифры, то окажется, что почва s. на нѣсколько десятыхъ лофа даже урожайнѣе почвы m. . . . Почва m., какъ кажется, оцѣнена черезчуръ высоко владѣльцемъ“ (к. м.).

№ 30. Глубина пахотн. слоя, кали, известь и азотъ — b. m. s.; фосфорн. кислота — b. s. m. „Господинъ владѣлецъ, подъ вліяніемъ, вообще говоря, похвальной скромности, оцѣнилъ свои почвы, какъ кажется, нѣсколько низко“. Урожайность почвы b. по владѣльцу = 10 л., по Томсу = 13 л.; почвы m. = 7, resp. 8; почвы s. = 5, resp. 6.

№ 31. Глубина пахотн. слоя и азотъ — b. m. s.; кали и известь b. s. m.; фосфорн. к. — m. s. b. Томсъ „склоненъ почвѣ s. дать преимущество предъ почвой m. Какъ кажется, большая глубина почвы m. послужила поводомъ къ болѣе высокой ея оцѣнкѣ практикой. Впрочемъ, указанное владѣльцемъ различіе въ урожайности почвъ m. и s. — 12,5 resp. 11,5 лоф. — незначительно . . .“. Томсъ принимаетъ для почвы m. урожайность = 10, для почвы s. тоже 10. Что касается почвы b., то онъ полагаетъ, что указанная для нея урожайность въ 16 лофовъ „невѣроятна“; Томсъ понижаетъ ее до

11 лофовъ! При этомъ сообщается, что и въ этомъ имѣньи, за отсутствіемъ владѣльца, свѣдѣнія объ урожайности почвъ давались „мелкимъ служащимъ“, Wagger'омъ (к. м.).

№ 32. Глубина пахотн. слоя, кали, известь и фосфорн. к. — b. m. s.; азотъ — m. b. s. „Различія въ качествѣ почвъ“ этого имѣнья „весьма отчетливо отражаются въ результатахъ химическаго и механическаго анализовъ“. Урожайность: по даннымъ практики — b. = 15, m. = 6 (?), s. = 4; по Томсу — b. = 12,5, m. = 11, s. = 9. „Почва s. по своимъ природнымъ свойствамъ способна, какъ кажется, на большіе урожаи, чѣмъ указываемые владѣльцемъ“ (к. м.).

№ 33. Глубина пахотн. слоя, кали и известь — m. b. s.; фосф. к. — s. b. m.; азотъ — s. m. b. „Указанныя, ясно выраженныя отрицательныя отношенія объясняются повсюду ненормально высокимъ содержаніемъ почвы s. гумусомъ или болотнымъ перегноемъ (Moorsubstanz), равно какъ и тѣмъ, что почва m., въ свою очередь, также сравнительно богата гумусомъ . . . Благопріятное содержаніе въ почвѣ m. питательныхъ веществъ парализуется ея болѣзненнымъ состояніемъ . . .“. Урожайность: по даннымъ владѣльца — b = 15, m — 13,5, s. = 7; по Томсу — b. = 11, m. = 12, s. 12. „Урожайность b., можно думать, указана черезчуръ высокою“ (к. м.).

№ 34. Глубина пахотн. слоя, кали и известь — m. b. s.; фосф. к. — b. s. m.; азотъ — m. b. s. Урожайность: по даннымъ владѣльца — b. = 12, m. = 10, s. = 8.; по Томсу — b = 14; m. = 12; s. = 12.

№ 35. Кали, известь, азотъ и фосфорн. к. — b. m. s.; глубина пахотн. слоя — s. b. m. Урожайность: по даннымъ владѣльца — b = 14, m. = 10,5, s. = 8; по Томсу — b. = 15,5; m. = 12, s. = 9,5.

№ 36. Глубина пахотн. слоя и известь — b. m. s.; кали, азотъ и фосфорная кислота — b. s. m. „Почвы m. и s. близки между собою; преимущество первой состоитъ въ меньшемъ содержаніи въ ней крупнаго песка и гравія и въ большей глубинѣ пахотн. слоя“ (к. м.). Урожайность: по даннымъ владѣльца — b. = 17,5, m. = 13,5, s. = 8,0; по Томсу — b. = 15,5, m. = 12, s. = 11,5.

№ 37. Глубина пахотн. слоя, кали и фосфорн. кислота — b. m. s.;

известь и азотъ — b., s., m. „Почвѣ m. приходится выдерживать упорную борьбу съ почвой s. за первенство“. Урожайность: данныя практики — b. = 18, m. = 16, s. = 9; по Томсу — b. = 15, m. = 12, s. = 11. „Управляющій имѣнія . . . . лучшею почвой обозначаетъ почву m., не смотря на ея меньшую сравнительно съ b. урожайностью, по той причинѣ, что она въ состояніи производить пшеницу. А такъ какъ мы за масштабъ плодородія принимаемъ урожаи ржи, то обозначенную управляющимъ „лучшую“ почву мы сдѣлали средней (m), а его среднюю — лучшей (b)“ (к. м.).

№ 38. Кали — b. m. s.; глубина пахотн. слоя — m. b. s.; азотъ — s. b. m.; известь и фосф. к. — s. m. b. „Отношенія не указываютъ никакой опредѣленной связи между питательными веществами почвы и ея качествомъ. Урожайность: по даннымъ практики — b. = 13,5, m. 10, s. 5,5. по Томсу — b. = 12,5, m. = 13, s. = 12,5. „Большое несогласіе между теоріей и практикой въ отношеніи почвы s. нужно . . . . отнести на счетъ большого содержанія въ ней крупнаго песка и гравія“ (к. м.).

№ 39. Всѣ пять моментовъ указываютъ „позитивныя отношенія“ — b. m. s. Урожайность: по даннымъ практики — b. = 10, m. = 8, s. = 6; по Томсу — b. = 18, m. = 11, s. = 6. „Неблагопріятныя физическія условія, вызываемыя содержаніемъ болотнаго перегноя и всего лучше могущія быть исправленными путемъ удобренія и известкованія, сильно понизили урожайность почвы b.“ (к. м.). (Thoms, G. Mittheilung III. 1900, s. 31—69).

Отдѣльныя изданія того-же автора:

1. Ein Beitrag zur Landwirtschaft in Sibirien unter besonderer Berücksichtigung des Minussinschen Bezirks im Gouvernement Jenisseisk. Inaug.-Diss. Leipzig 1896. (343 стр.).
2. Былое и настоящее сибирскихъ инородцевъ. Кызыльцы и ихъ хозяйство. (Литературныя, архивныя и опросныя данныя.) Юрьевъ 1899. (XVI+366 стр.).
3. Тоже. Мелецкіе инородцы. Юрьевъ 1899. (XII+150+LXIV стр.).
3. Въ защиту науки и приговоренныхъ къ смерти. Юрьевъ 1900. (100 стр.).