

П. Ф. Барановича ^{631 бар}

Общее
земледелие

Дар студента *Н. Назарова* 1920

XVII-172

DA 54c

631. IV
5-29

ОБЩЕЕ

КАУЗЫ

Лекции,
читаемыя
студентами III курса
Института С.Х.иЛ.
Профессором П. Ф. Барановым.
(2-е исправленное издание)

Новая Александрия

Литография Шмидера. Варшава, Нов. Свет, 32

1895.

Введение.

Предметом Общого Земледелия будет учение о возделывании сельскохозяйственных растений при естественных условиях. Первым таким условием является почва, которая служит средой для питания и укоренения растений. Она же является и регулятором питательных растворов. Будет ли почва богата или бедна питательными веществами, культурная почва одинаково в состоянии питать растения, доставляя им пищу определенного состава и, при том, определенной (слабой) концентрации. Рассмотрением условий, которые дает почва для жизни растений, мы прежде всего и займемся, при этом мы почву будем изучать с агрономической точки зрения, во приложении ее к земледелию. Это составит первую часть нашего курса, под названием Агрологии или Прикладного почвоведения. Цель сельского хо-

П. Г. Рачков.

земля — поставитъ почву въ наилучшія
физико-химическія условія для успешнаго раз-
веденія полезнаго ему растенія. Приемы
для достиженія этого излагаются въ учебникѣ
объ обработкѣ почвы. Сила естественнаго
урожаи, сельскій хозяинъ беретъ съ тѣмъ
выносомъ изъ почвы и ея питательныхъ ве-
ществъ, которая должна быть обратно воз-
вращена ей, иначе эта почва истощит-
ся и становится неплодородной. Поэтому
почву, какъ говорится, нужно удобрить. О спо-
собахъ возвращенія почвѣ ея плодородія изла-
гается въ учебникѣ объ удобреніи. Земледѣльцу
важно также опредѣлить наилучшія усло-
вія для посѣва возмужавшихъ или расте-
ній, что имеетъ большое значеніе въ борьбѣ
съ различными, вредными для растеній фак-
торами. Все относящееся сюда сводится
мы изложили въ главѣ о посѣвѣ сельскохозяй-
ственныхъ растеній. Вторично съмена поч-
вы, хозяинъ долженъ позаботиться о томъ,
чтобы поставитъ культивируемые или
растенія въ наилучшія условія борьбы съ раз-
личными неблагоприятными условіями.

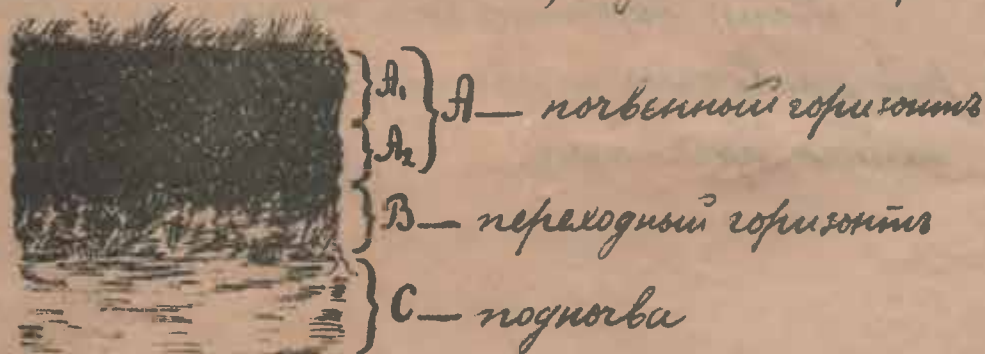
В главѣ объ уходѣ за сѣвско-хозяйственными
растениями мы и изложили нѣкоторыя сред-
ства, какія рекомендуемъ наша наука и
практика. Наконецъ, для сѣвского хозяйства
важно знать наилучшую пору и наилуч-
шія средства уборки сѣвско-хозяйствен-
ныхъ растений. Изложимъ свѣдѣній объ
этомъ мы и закончимъ нашу курсъ.

Вотъ вкратцѣ та программа, кото-
рой мы будемъ держаться при изложеніи
нашего предмета.

I. Прикладное почвовѣдѣніе (Агрологія).

Почву можно изурать или какъ есте-
ственно-историческое тѣло, съ точки наур-
ной стороны, или въ примѣненіи ея къ зем-
ледію. Соответственно этому почво-
вѣдѣніе дѣлится на двѣ части: педологію,
или наурное почвовѣдѣніе, и агрологію, или
прикладное почвовѣдѣніе. Въ педологіи почва

называют поверхностный дневной горизонт, уплотненный физико-химическими и биологическими процессами и окрашенный в более или менее темный цвет. Горизонт, где окраска сплошная, называется почвенным или для краткости горизонтом А (см. чер. 1). Слои, в которых окраска слабая и не сплошная, называется переход-



Чер. 1. Схематическое изображение разреза почвы.

листый или горизонтальный В. Там, где окраска сходится на белый, начинается подпочва (горизонт С).

В агрологии, сверх этого, мы должны ввести еще новые понятия. В агрономической точке зрения мы будем различать в почве: пахотный горизонт (A_1) и подпахотный (A_2). Пахотный горизонт — это тот, который периодически подвергается механической обработке земле-

длительными орудиями; непосредственно под ним лежащий слой будет подпаханным.

В пользу разделения полевного слоя на эти два горизонта говорят и различные физические их особенности: тогда как паханный горизонт обыкновенно терчет свойственное естественным полевям строение, являясь такою пылеобразным, подпаханный горизонт сохраняет его. Понятия о паханном и полевом горизонтах, резко различающихся в типичных полах, каковы, например, черно-русский чернозем, где полевой горизонт достигает нескольких футов.

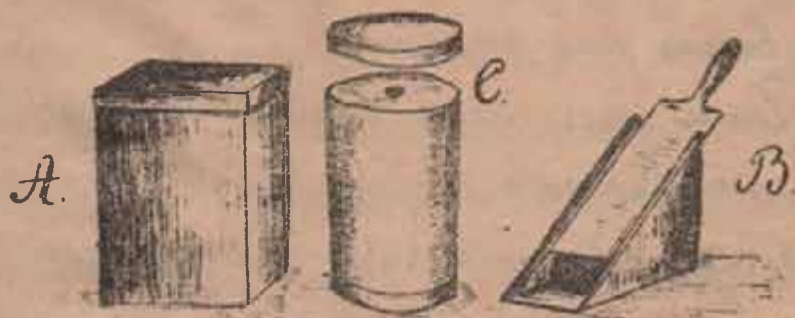
В нечерноземных же полах, мощность которых незначительна, паханный горизонт вполне отождествляется с полевым.

И даже бывает, когда паханный горизонт захватывается и подполю. Такой случай имеет место при интензивной культуре, какова, например, в Западной Европе. Иными, между прочим, объясняется существующая в западной литературе заблужденность понятия о полах, которая также отождествляется там с паханным гори-

зонтом. Мы же с афроамериканской точки зрения будем строго различать понятия о порвном и паханном горизонте, при чем лишь в частных случаях, когда имеем дело с порвом незначительной мощности, эти понятия могут отождествляться. Таково определение порва в агрологии.

Для того, чтобы судить о достоинстве порва, надо знать землереский или состав, по виду того, что на подорожке порва вблизи и вблизи очень существенно механические и физические свойства порва, удовлетворяющие последним составляет большую важность. Образцы порва для удовлетворения должны брать как из паханного, так и из подпахотного горизонта, в силу уже указанного различия в их свойствах. Эти понятия же геологические удовлетворяющие порва, кроме того, следует брать образцы также из переходного горизонта и из подпорва. При этом велики образцы в общем то же, что и в педологии. Для наших удовлетворений особенно важно брать образцы по возможности так, чтобы не нарушать присущего ей стро-

еписъ почвы. Въ этой цѣли существуютъ
весьма простые инструменты (см. чер. 2),



Чер. 2. Приборы для вѣтки почвы для изысканья.
както: сквозной кубъ съ острымъ краемъ А,
треугольная кородка съ сжимаю-
щей металлической доской (призв.на Джексона)-
В, железной цилиндръ - С съ отверстіемъ
для выхода воздуха при погруженіи въ поч-
ву, цинковая кородка въ формѣ параллелепипеда
и другіе. Для доставки
образцовъ изъ далекихъ мѣстъ употребляютъ
съ цѣлью имено послѣдніе прибо-
ры - цинковыя кородки, такъ какъ они
не покрываются ржавчиной отъ влажности
почвы и вполнѣ сохраняютъ взятые образ-
чики въ ихъ первоначальномъ видѣ. Совѣтъ
неудобно собирать почву въ лѣшки, такъ
какъ такъ она совершенно теряетъ при не-

решают свои первоначальныя физическія свойства, да и сама масса при недостаточном просушиваньи почвы быстро прогнивает от сырости.

После того, какъ взяты образцы, почву приготовляютъ къ анализу. Для этого ее высушиваютъ при комнатной температурѣ и уже сухую, или, какъ говорятъ, воздушно-сухую подвергаютъ анализу.

А. изслѣдованіе структуры. Первый аналитическій приемъ состоитъ въ опредѣленіи строенія почвы или ея структуры. Для этого все количество почвы для анализа воздушно-сухой почвы пропускаютъ чрезъ металлическія сита съ отверстіями различной величины. Отверстія ситъ непременно должны быть круглыя. Проволочныя сита съ квадратными отверстіями неудобны, такъ какъ имѣютъ два діаметра: одинъ между сторонами квадрата, другой по діагонали. Поэтому просииваніемъ черезъ про-

Волокнистая сита нельзя получить однородных продуктов и только для сит с отверстиями в 0,25 или 0,5 миллиметра допускается приготовление из проволоки ткани ввиду трудности приготовления мелких круглых отверстий. Для отстивания погвы берут чужую систему таких сит с различными отверстиями от 7 миллиметров до 0,25, а иногда и до 0,1 миллиметра, при чем погвы помещают в первое сито с самыми крупными отверстиями. Легкий, осторожный встряхиванием погва сортируется на отдельные сита по величине гасиц. На каждом из сит получают гасицы (комки) определенной величины. Гасицы, по их величине и форме, могут быть классифицированы следующим образом (см. таблицу на след. странице: в первой графе — диаметр гасиц в миллиметрах, во второй — названия гасиц по величине диаметров):

Более 7 мм	ореховатая гашетка
7—5 "	крупно-зернистая
5—3 "	зернистая
3—1 "	мелко-зернистая
1—0,5 "	пороховидная
менее 0,5 "	пылеобразная

В зависимости от преобладания той или другой гашетки и почвы будут называться ореховатыми, зернистыми, пороховидными, пылеобразными, или ореховато-зернистыми, зернисто-пороховидными, зернисто-пылеобразными и проч.

Такой простой аналитический прием, как разделение почвенных гашеток по их величине, дает, однако, нам очень важные данные для характеристики почвы, так как преобладание той или другой элементов указывает на известное происхождение почвы. Так, ореховатая гашетка характерна для лесных почв, зернистая — для степных

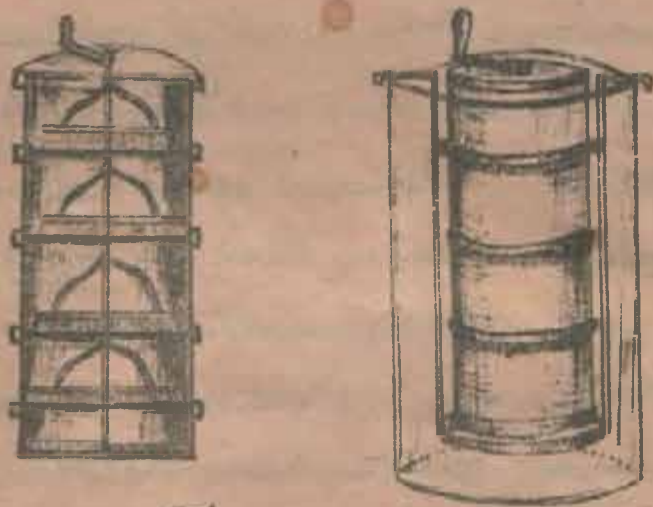
утолщенные порвь, пороховичина — для
головошек (повойширь) порвь, а полюб-
разная — для порвь, бывширь долгое
время въ культуру. Порвь легки (неки,
сунее), не обладающия по своей при-
родь связностью, не имеют и струк-
туры.

В. Механический анализ порвь?)

Цель механического анализа — разъеди-
нить твердую составную часть порвь,
по ихъ величинъ на группы, отличаю-
щихся характерными физическими осо-
бенностями. Механический анализ въ
главномъ состоитъ изъ двухъ приемовъ:
въ раздѣленіи частейъ при помощи ситъ
и въ отмигиваніи. Для этой цели при-
меняются уже различные механическіе
двиствія, чтобы разрушить связь между
отдельными частями порвь. Меха-
нической силой въ этомъ случаѣ служатъ
главнымъ образомъ вода; употребляютъ

х) Какъ пособие рекомендуется статья Яковле-
ва. Обзоръ существующихъ методовъ механиче-
скаго анализа порвь (тр. Вост. И. Общества. 1891).

также щетки, лопатки, а то и просто растираютъ почву въ воду каурковой палочкой и палочкой. Приборы, употребляемые для механическаго анализа почвы довольно значительное количество, но большинство изъ нихъ имеютъ лишь историческое значение. Крупная часть, какъ и при изслѣдованіи структуры почвы, раздѣляется на сита, но уже при участіи воды, растираніи и пр. Кроме обыкновенныхъ ситъ, мы опишемъ приборъ Вольфа (чер. 3).



Чер. 3. Приборъ Вольфа.

Этотъ приборъ состоитъ изъ четырехъ ситъ съ отверстіями въ 1 миллиметр, 1,5, 0,25, 0,1 миллиметра, распо-

погруженный в одну стальную. Через центр вентр сито приводит желтый стержень с рукояткой на верхнем конце. На нем надеты щетки; эти щетки, прикасаясь к ситам, приводят во вращение осевую стержневую. Весь прибор помещается в большой стеклянный сосуд с водой. Поместив порву в вершину сита и приводя ось во вращение, действие воды и щеток порву наминают перетирают, почему более мелкие части будут проходить через сито в воду, а более крупные останутся на соответствующем сите. Спустя некоторое время сита вынимаются, чистая вода заливается чистого, после чего продолжают вторично перетирают порву. Такое сивание и повторное вращение делается до тех пор, пока сиваемая вода не становится настолько чистой, что через нее можно будут видеть контуры предметов напр. контур подставленной руки. При помощи описанного прибора достигают

ется выделить больше грубых частей почвы, составляющих скелет, от мелких частей, называемых мелкоземом. Кроме того скелет почвы здесь разделяется по величине частиц. Собирая отдельно оставшееся на ситах, выражают это в процентах почвы, высушенной при 100°C .

Что касается мелкозема, то разделение его на составные части нельзя уже производить ситами. Предельная величина для отверстий сита равняется 0,1 миллиметра; больше же мелких сит делать почти невозможно, поэтому для изучения мелкозема применяются обыкновенно отлиуривание. При отлиуривании ищутся глины от падения частиц почвы в воду. Основывается этот способ на том, что частицы меньшего диаметра, имея относительно большую поверхность, будут падать медленнее, чем крупные частицы, так как вода представляет большое сопротивление их падению.

Это — при условии одинакового удельного веса и шарообразности частиц. Но так как в почву и в воду на дно и в то же, и другого условия, то, конечно, путем отлигивания нельзя достигнуть строгого разделения мелкозем на величину частиц. Можно говоря, отлигиванием мелкозем разделяется на частицы, одинаковые в гидравлическом отношении. При отлигивании, частицы почвы падают или в спокойной воде, или в движущейся снизу вверх. Для того и другие приемы существуют и особые приборы, к описанию которых мы и переходим.

а) Аппараты для отлигивания в спокойной воде. — Самые простые приборы, сюда относящиеся, это — обыкновенные лабораторные стаканы, стеклянные цилиндры или банки. Для отлигивания берут 20-30 граммов почвы, всыпают в сосуд, все перемешивают и оставляют отстояться на определенное время, после которого лишняя жидкость

сливается со скважиной. Для отливания, напр. глины сливание должно производиться по истечении 24 часов; для других продуктов сроки различные сливание производится до тех пор, пока вода не будет прозрачной (или опалесчивою). Мокри оставшиеся в стаканах будут, собственно, скелетом поров, который высушивается и взвешивается; мелкоземь и мелкие частицы скелета определяются из разности. Недостатком этого способа то, что частицы золь начинают падать с различной скоростью, мелкие частицы, находящиеся на вершине стакана, опускаются на дно раньше, чем крупные, находящиеся ближе от дна, так что разделение частиц по величине будет не точное. Это замечание относится ко всем подобным родам приборов.

Следующий аппарат Кнопа несравненно точнее описанного выше. Он состоит из стеклянного цилиндра (ку. 4), внутри которого укреплен герметически

стоя на расстоянии 10 см
от стенок и др. от в
д. труба. Каждое отверстие
снабжено тубусом, куда
вставляемая каучуковая
пробка, в середине кото-
рой проходит стеклян-
ная трубка с краном.



Порوى берут около 50 см

граммов, предварительно Чер. 4. Антисептик Кипяток.
разрушаются в ней образо-

вавшиеся комки водою и полученную размель-

ченную массу протирают кисточкой че-

рез ленточку сито (0,3 миллиметра). Мутная

вода сливается в цилиндр для отливания

ее, наблюдая, чтобы уровень был на 1

сантиметр выше верхнего отверстия. Нис-

коость наливаются палочкой и дабы по-

кой, через 5 минут сливается вода через

верхний край. По прошествии следующего

пяти минут жидкость сливается через

второй край и еще через такие же проме-

жутки открывают третий и четвертый

края. После этого вновь наливают воду

до предельной высоты. Эту операцию повторять до тех пор, пока сливаемая вода не будет прозрачной. Реагент в цилиндр будет состоять из мелкого песка, отфильтрованное же вещество будет — пыль. Удобство этого прибора состоит в том, что здесь сразу, не сливая нового количества воды, дают четыре сливания.

Для быстрого использования порога, например, в поле или при составлении подробных почвенных карт, с целью простоты применяется прибор Беннингсена-Фердера (чер. 5), состоящий из обыкновенной стеклянной трубки, с колбовидным расширением внизу. Верхняя часть трубки имеет отверстие на ободке, при чем

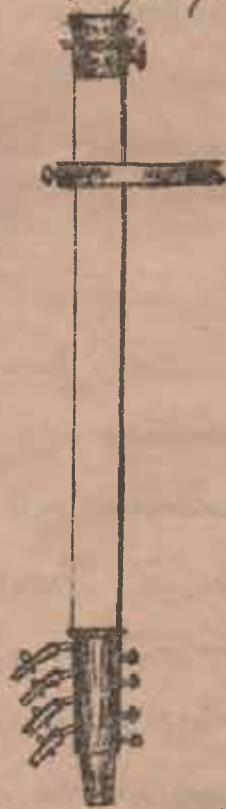


Чер. 7. Аппарат Беннингсена-Фердера.

при давлении приходится как раз над пробкой, которой зажимается трубка. Берут 10 граммов порога, лучше воздушного-сухого (если это возможно), всыпают в расширенную

газет трубки, наливают воды до половины широкой газетной трубки и, заткнув пробкой, прибор взбалтывают в течение нескольких минут. Когда порва достаточно раздувается, прибор опрокидывают пробкой вниз и ставят в штатив. Через газ проходит осажде-
ние взмученных газетных и по делянам от-
считывают приблизительно, сколько каж-
дой сорти занимает единицу объема. По
объему можно определить также и воев
каждого сорта и выразить это в процен-
тах.

К приборам, отмы-
вающим порву в стоя-
чей воде принадлежат
прибор Деца (чер. 6). Боль-
шая стеклянная трубка
(1 метр длиной и 5 санти-
метров диаметра) имет
вверху придланную
металлическую воронку,
которая отдаленная от са-
мой трубки клапаном. Чер. 6. Аппарат Деца.



Полпешив прокипяченную с водой пор-
бу (50 граммов) в воронку, быстро открыва-
ют клапан и тогда порба сразу вскипает
в трубу с водой и составные ее ча-
сти начинают оседать на дно с во-
дой и той-же высоты, чем устанавливается
уровень описанных выше приборов.
Для собирания оседающих частиц пор-
бу внизу трубки приделаны три клапана,
а сбоку выводные каналы, запираемые гайки-
мами. Через определенные промежутки
времени последовательно запираются все
каналы, начиная с нижнего. Таким
образом в каждом отделении накапливается
однородная, однородная по величине ча-
стицы, которая собирается, высушива-
ются и взвешиваются.

Во всех описанных приборах
главным образом достигается отделение
скелета от мелкозернистой порбы и отга-
сти, разделение мелкозернистой. Но суще-
ствуют способы, позволяющие более или
менее полное разделение мелкозернистой на
его составные части, как-то: пошеобраз-

ноя таешицы, или и прог. Сущия изъ та-
кихъ способовъ применены въ бывшей Те-
тровской Земледельческой Академии. Упоми-
ная объ этой способъ, нельзя не коснуться
и другой особенности — составлений, такъ
называемого, среднего образца для анализа,
что рекомендуетъ и многими указанными
указаниями. Уже самое понятие о „среднемъ об-
разце“ противоречитъ принятому нами
определению почвы, какъ естественно - исто-
рическаго типа, обладающего извѣстными фи-
зикохимическими свойствами, которыми и под-
лежитъ измѣненію по возможности въ неизмѣ-
ннай видъ. Что касается самаго приема
составлений среднего образца, то, не гово-
ря уже о затрудненіи раздѣлить извѣст-
ное поле на участки и съ каждымъ брать
отъ 10 до 15 образцовъ для составленія сред-
него образца, — самое главное условіе, предви-
дущее брать образцы съ однообразнаго участка,
даетъ полный просторъ субъективности каж-
даго изслѣдователя въ дѣлѣ опредѣленій:
однообразенъ ли данный участокъ или
нѣтъ.

Самый способ производства механического анализа также очень сложный.

Отделив помощью сита скелет почвы от мелкозема, этот последний подвергается кипячению в течение 48 часов для того, чтобы разрушить естественное строение и отделить песок от земли и глины. Земляные части смешивают с песком в деревянные ташки и здесь пропускают отливающие более тонкие продукты. Ташки берут деревянные (покрытые лаком) для уменьшения колебаний температуры, что уменьшает вредное влияние вторичного тока воды на процесс отливания. Чтобы уменьшить подобное же вредное влияние оказываемое светом, производят (несмотря на большое неудобство) анализ в слабо освещенной среде. Такие условия выполнялись в нарочно устроенном для того подвале с определенной температурой и специальными освещением. Мокрый или высушенный посыл 12ти часового отстаивания, повторяя эту операцию до полного освет-

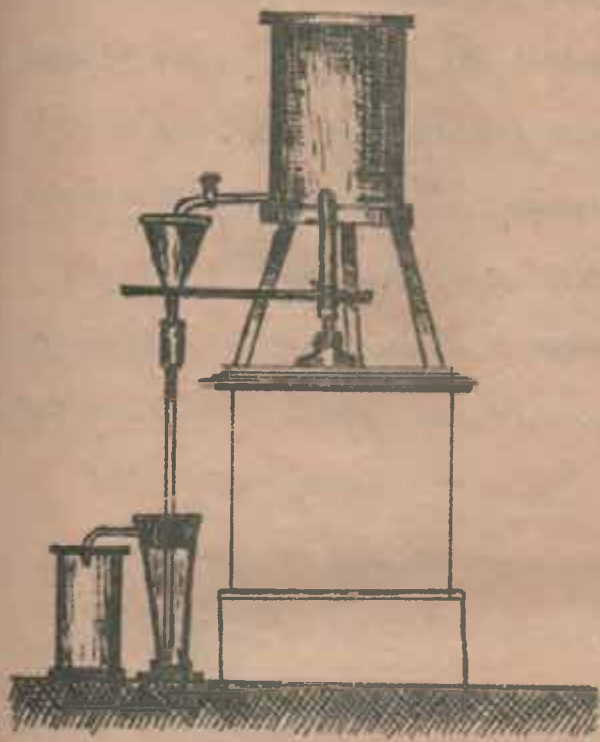
ления декантируемой жидкости, на что расходуется от 80 до 100 литров де-
тиллированной воды. Для отдувления
среднего или производить подобную опе-
рацию через 6 часов. Серадок в тапках
содержит грубый или и негашеную известь;
что касается достаточности описанного
способа, то мы, не имея достаточного
числа результатов, полученных по
этому способу, не можем судить, како-
вы его преимущества. Но приемный же-
то самый простой и экономичный метод
из всех существующих. Препятствую на
большую точность, этот способ, однако,
допускает употребление деревянной посу-
ды, где малейшая трещинка или неров-
ность может легко задерживать те части-
цы, которые так тщательно пожимают-
ся раздвинуть и собрать.

Гораздо целесообразнее и скорее вы-
сто ~~или~~ часового кипячения применять
механическое растирание в тапках. Реко-
мендуемый американский уполном. Се-
борналь. Самое отлучившее производится

въ обыкновенныхъ лимонныхъ стаканахъ, при чемъ для сужденія о величинѣ отлучаемыхъ чаеицъ применяется микроскопъ. Этотъ способъ несравненно проще описаннаго выше, а результаты не менее точны.

в) Аппараты для отлучиванія въ токѣ воды. — Идея такихъ приборовъ та, что болѣе мелкия чаеицы, медленно опускающіяся въ воду, будутъ и всего меньше сопротивляться ветровому току воды, а потому и уноситься имъ скорее, чѣмъ крупныя чаеицы. Первымъ изъ приборовъ, устройство котораго основано на вышеизложенномъ принципѣ, является приборъ Шульце (чер. 7). Онъ имѣетъ воронковидную форму со стогной трубкой на верхнемъ краю; въ него опускается воронка съ длинной трубкой, конецъ которой не доходитъ на двѣ линіи до дна сосуда. Во время движенія приборъ устанавливается, какъ показано на чертѣеф. Точку, отъ которой черезъ мелкое сито (0,66 миллиграммъ) берутъ 10 граммовъ, кипятятъ

от воды трам и по ослаблению слива-
ются в бокалооб-
разный сосудъ.



Чер. 7. Аппарат Шурце.

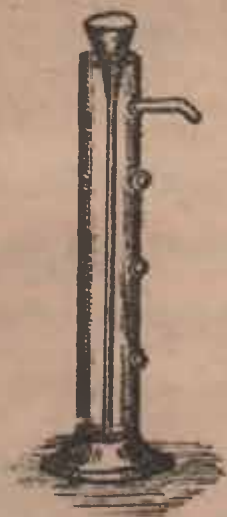
Затѣмъ умень-
шаются
токъ воды опре-
деленной силы,
напр. такой,
давление котора-
го равно 20 сан-
тиметрамъ. По-
гда тонкіе ча-
стицы (глинистыя
и пылеобразныя)
вынесутся изъ

сосуда и перейдутъ по сточной трубкѣ въ
собираемый сосудъ. Вода идетъ изъ резер-
вуара до такой поры, пока вытекающая изъ
прибора жидкость не будетъ светлѣе.

Когда отливающие прекращаются. Остав-
шіеся въ приборѣ песокъ собираютъ вы-
сушиваютъ и взвѣшиваютъ. Жидкость же
отънесеннымъ мелкимъ частямъ по-
ви оставляютъ въ покое на несколько

таево; имеет мутную желтую окраску, а собою осадок помутнения в боках, где очень слабо струей он разбрызгивается еще на более мелкие капли. Таким образом, в приборе Шумке можно разбрызгивать порву на несколько порций по величине капели в зависимости от силы тока.

Вторым по времени усовершенствования прибора с применением тока воды будет прибор Беннигсена-Феридера (чер. 8). Он состоит из цилиндрическа-

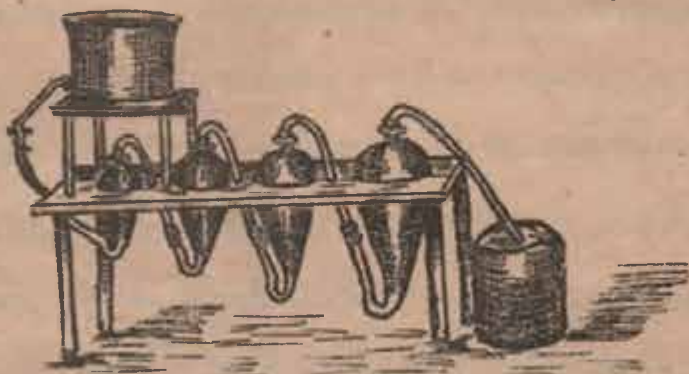


Чер. 8. Аппарат Беннигсена-Феридера.

го сосуда с четырьмя трубками. Порву, пропущенную при 100°C и пропущенную через мелкие сита, в количестве до 5 граммов, помутняют на дне сосуда. Нижние три отверстия закрывают пробками, в верхнее же вставляют отогнутую трубку. Через воронку, доходящую до дна

сосуда, пущают струю воды до тех пор, пока стекающая из верхняго бокового отверстия жидкость не будетъ прозрачною; жидкость собираютъ въ стаканъ, затемъ переставляютъ стоящую трубку во второе отверстие и продолжаютъ тоже самое и т.д. Имели аппаратъ постепенно отдрюлющую гасилицу различной величины во вращающемся состояннн, изъ верхняго отверстия большаго и малаго, изъ нижняго постепенно крупнѣе и крупнѣе.

Удобный и скорый способъ анализа предложенъ Небелемъ. Во аппаратъ (чер. 9)



Чер. 9. Аппаратъ Небеля.

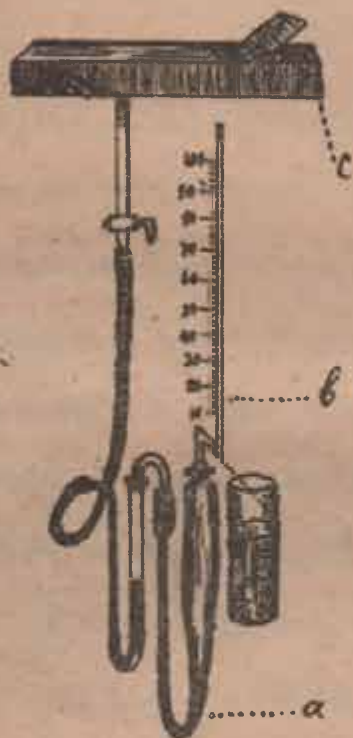
состоитъ изъ четырехъ стеклянныхъ грушевидной формы сосудовъ, расположенныхъ и соединенныхъ между собой,

какъ это показано на чертежѣ. Соев-
ды приготовлены такими образомъ,
чтобы объемы ихъ относились, какъ
 $1:2^3:3^3:4^3$, т. е. какъ $1:8:27:64$, а об-
щая емкость ихъ должна равняться
4 литрамъ. Мохъ воды пускаютъ
открытыми на скорости: обыкновенно
открываютъ край резервуара на-
столько, чтобы въ 40 минутъ вытекло
9 литровъ воды, что прище достигается
ее устройствомъ соответственной ве-
личины выходного отверстия трубки
повышенно сосуда. Берутъ воздушно-
сухую погву (30 граммовъ), прошедшую
раньше черезъ лижое сито (3 миллиметра).
Кипятятъ ее несколько часовъ съ водою.
Оставивъ на время ситъ въ покой, вы-
бавляютъ лишнюю жидкость во второй
грушевидный сосудъ, а осадокъ поить-
щаютъ въ первый сосудъ. Соединивъ
все части прибора, пускаютъ воду
изъ резервуара. Мохъ воды уноситъ
съ собою болѣе мелкія частицы и на
пути своемъ движеніи отлагаетъ бо-

ные крупнее ир ниль въ первых со-
судахъ, болѣе мелкіе въ послѣднихъ,
и, наконецъ, мельчайшія выносятся въ
отаканъ ир прибора. Осадокъ 1го наи-
меньшаго сосуда, по Неделю, состав-
ляетъ хрищевой песокъ; 2го — грубый
песокъ; 3го — мелкій песокъ; 4го — гли-
нистой песокъ, а содержимое стакана
— глинистая чаешница или мелкоземъ.
Въ приборѣ Неделя удобство состоитъ
въ скорости анализа, по зато ему при-
сутствуютъ и важныя недостатки. Первый
и существенный — вліяніе вторичныхъ
токовъ, происходящихъ отъ того, что
сосудъ быстро расширяется (уголъ
 28°), вѣдущее тело быстро измѣ-
няется скоростью тока воды, а благо-
даря этому продукты отщипыванія
неоднородны. Затѣмъ уменьшеніе дав-
ленія воды въ резервуарѣ, что, впро-
чемъ, легко устраняется, если поддержи-
вать уровень на одной высотѣ. Наконецъ,
для глинистого поръ, употребляемое
количество воды (9 литровъ) не доста-

точно для полного раздвигания таеицъ.

Самый совершенный, а потому наиболее распространенный теперь, является аппарат Мене (чер. 10).



Чер. 10. Аппаратъ
Мене.

а - воронка

б - пиззометръ

с - резервуаръ для
воды.

Составныя ея части слѣдующія :

1- стеклянная воронка, 2- пиззометръ
и 3- резервуаръ для воды.

1- Цилиндрическо-коническая воронка
для отщипыванія, приготовленная изъ
одного стекла. Длина цилиндрической
части равна 10 сантиметрамъ, диаметръ
проема въ этой части около 5 сантим.

трово; длина конической части равна 50 сантиметрам. В нижней части сосуда заливается в трубку, диаметром 4,5-5 миллиметров. Для правильного хода анализа необходимо, чтобы воронка в верхней части была строго цилиндрична, а в нижней - правильно коническая, при чем по возможности сужение конуса должно быть постепенным, иначе явятся вторичные токи.

2. Пизометр, служащий для определения силы тока, который поднимается и вырывается газовой определенной величины. Это есть стеклянная барометрическая трубка, разделенная на сантиметры и двадцать согнутая внизу под углом в 45° . На низу загиба накладывается круглое отверстие в 1,5 миллиметра, служащее для измерения воды. Отверстие на сифон пизометра должно приходиться на линии, делящей угол загиба пополам.

3. Резервуар для воды устрояется

видят широкой цинковой коробки.

Действие прибора состоит в следующем: вода из резервуара входит в воронку через узкую трубку и, двигаясь снизу вверх, поднимается по вращающейся частицы, расположенной в воронку. Далее, вода переходит в пидометр и здесь поднимается, смотря по силе тока, на определенную высоту. Через плывущиеся же отверстие жидкости вылетает с земными частицами стекает в стакан и здесь отсчитывается. Величина поворачивающейся частицы, вынесенной силой тока воды, находится в прямой зависимости от скорости движения воды в цилиндрической части воронки. О силе же тока мы можем судить по высоте столба воды в пидометре: здесь прямая пропорциональность между этими величинами. Таким образом все сводится к тому, чтобы по высоте столба воды в пидометре судить о величине

отличиваемость таетицы. Также как каждый прибор отличается по своей конструкции и, вообще говоря, нельзя приготовить двух совершенно одинаковых приборов, то для отыскания указанных выше соотношений, нужно использовать каждый прибор отдельно.

Начинают, обыкновенно, с определения диаметра цилиндрической части воронки и ее проточки, насколько она правильно цилиндрична. Иными словами, определяют диаметр в различных частях цилиндрической части воронки. Для этого поступают так: на цилиндрической части делают две черты на произвольном расстоянии (2-3-4 сантиметра). Наполняют водой воронку до нижней черты, а затем из градуированного сосуда вливают воду до верхней черты.

Таким образом, определяют количество воды (Q), находящееся между данными чертами или в данной объём, который выражается

через $\pi r^2 h$, где h - высота или расстояние между чертами, r - радиус цилиндрической части воронки, или

$$Q = \pi r^2 h$$

Заменив r через $\frac{D}{2}$ (D - диаметр цилиндрической части воронки), имеем:

$$Q = \pi \frac{D^2}{4} \cdot h, \text{ откуда}$$

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot h}} \dots \dots \dots (1).$$

Постараемся теперь найти соотношение между скоростью тока воды в цилиндрической части воронки ($=v$) и высотой столба воды в нидометре ($=h$).

С одной стороны, из гидравлики известно, что скорости тока пропорциональны количеству вытекающей жидкости, или:

$$v : v_1 = Q : Q_1, \dots \dots \dots (2).$$

С другой стороны, известно, что количества жидкости, вытекающей из сосуда, пропорциональны квадратным корням из высоты давления, под которой вытекает жид-

коется, или:

$$Q : Q_1 = \sqrt{h} : \sqrt{h_1} \dots \dots \dots (3)$$

Но при наших условиях, благодаря влиянию капиллярности и трению воды при выхождении ее через узкое отверстие, эта пропорция видоизменяется такъ:

$$Q : Q = \sqrt{h-c} : \sqrt{h_1-c} \dots \dots \dots (4),$$

откуда $C = \frac{Q^2 h_1 - Q_1^2 h}{Q^2 - Q_1^2} = 1,19$

Давая Q различные величины, для C получим среднюю величину, равную 1,19; эта величина может, поэтому, считаться постоянной.

Изъ пропорцій (2) и (4) получимъ:

$v : v_1 = \sqrt{h-c} : \sqrt{h_1-c}$, откуда можемъ определить величину v для каждой высоты h

Теперь остается найти соотношение между скоростью течения воды въ цилиндрической части и величиной поверхности течения. Такое соотношение найдено эмпирическимъ

путем и выражается формулою:

$$d = v^{\frac{2}{3}} \cdot 0,314 \dots \dots \dots (5),$$

где d — диаметр порвевших частиц,
а v — скорость движения тока воды в
цилиндрической части воронки.

Определив из предыдущих фор-
мул v и вставив в последнюю (5)
формулу, определим диаметр пор-
вевших частиц. Найдено^{напр.}, что при вы-
соте воды в пизометре (h) в 1,5 санти-
метра, или при скорости тока воды
в воронке (диаметром в 4,489 сантиметра),
равной 0,22 миллиметра в секунду (во-
да при такой скорости падает кап-
лями из пизометра) величина d =
= 0,01 миллиметра. При h = 25 сантиме-
трам и v = 1,94 миллиметра, отлучи-
ваются частицы диаметром около
0,05 миллиметра. Для проверки величи-
ны отлучивающихся частиц можно

1) Ввиду приматра здесь приведенная
таблица, в которой выражены взаимно-
отношения между величинами: h ,

прилагались по примеру Осборна и-
кроскопа.

Прибор Шене в настоящее время
подвергся дальнейшим усовершенствовани-
ям. Профессор Орн (Orn) предлагает
употреблять еще цилиндрическую сте-
клянную трубку (диаметром около 3
сантиметров и высотой 50 сантиметров),
которая ставится впереди воронки (см. на
чер. 10). Пыль в таком случае по-
падает в эту (цилиндрическую) трубку.

в и d:

Высота воды в миллиметрах = h	Скорости течения воды в во- ронку, диаметр в 4,429 мм. = d		Соотв. диаметр открыт. отверстия = d = d ² 0,314 мм.
	Наблюдено	Выведено	
1,5 сантим.	0,222 мм.	0,220 мм.	0,0120 мм.
5,0 "	0,757 "	0,769 "	0,0265 "
10,0 "	1,170 "	1,169 "	0,0348 "
15,0 "	1,43 "	1,46 "	0,0400 "
20,0 "	1,73 "	1,71 "	0,0441 "
25,0 "	1,94 "	1,92 "	0,0476 "
30,0 "	2,10 "	2,11 "	0,0506 "
50,0 "	2,77 "	2,78 "	0,0598 "
100,0 "	3,88 "	3,82 "	0,0749 "

(Подробную таблицу см. у Менделеева
в „Аналитической химии“ и у Цорбюкова
в „Аналитической“)

Такая модификация имеет целью умень-
шить вредное влияние пыльных воздуш, впе-
сающихся в них от времени из резервуа-
ра в воронку и увлекающих при своем
быстром подытии более крупную ча-
стицу, которая в силу этого уходит
из воронки наряду с легкими. При при-
лечьем же трубки Орта крупная
частица остается, главным образом,
в ней; если ^{даже} она будет увлечена из
нее, то поступит в воронку, а не в
отверстие пиджамы.

Более существенная усовершенство-
вание в аппарате Менс сдѣлано Ад.
Майером¹⁾ (чер. III). Ввиду того, что запы-
тая вверх цилиндрическая трубка во-
ронки легко и часто оплывает,
Ад. Майер на сдѣло поставил ла-
тунную оправу съ крапом (полезный
сдѣланъ съ целью предупредить зады-
вание узкой части воронки частица-
ми пыли). Далее, нижнюю часть во-

¹⁾ Hölting. Forschungen auf d. Gebiete d. Agricult.
technik, Bd. I, 228s.



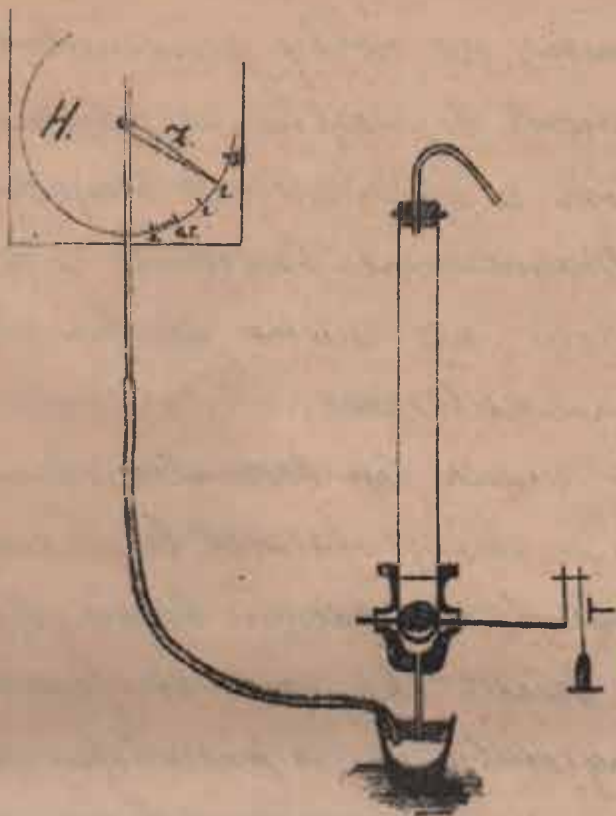
ронки Ад. Майерс сдѣлано
 цилиндричною и градуировано
 съ тѣмъ, чтобы въ этой части
 опредѣлить, конечно, приближи-
 тельно объемныя отношенія
 между частями различнаго
 діаметра. Но самое важное
 усовершенствованіе, а именно
 съ тѣмъ и упрощеніе сдѣлано
 упомянутому устройству въ
 измѣреніи, который онъ сдѣ-
 ланъ изъ двухъ частей, а имен-
 но: одна часть — барометриче-
 ская трубка съ дѣленіями,
 служащая для показанія вы-
 соты столба воды, надъ кото-
 рой находится отмычка;
 другая часть — изогну-
 тая подъ угломъ въ 45° труб-
 ка съ отверстіемъ для выхода
 воды съ отмычивающимъ частію
 цали морва. При такомъ
 устройствѣ трубки легко по-
 мутить, нутель отмычиванія конца

Тер. II. усовершен-
 ствованный Ад.
 Майерс анна-
 раитъ Шене.

трубки, выходящее отверстие желаемой величины. За норму Ад. Майеръ предлагает такую величину отверстия, чтобы через него вытекало в течение 10 минут и при высоте столба воды в кизометр в 5 сантиметров количество воды, равное 1 литру.

Но и в случае совершенного прибора, к чему как бы, несомненно, принадлежат аппарат Шене, чина от песка отделяется очень трудно, что зависит от свойств чины свертываться в коагулы и хлопья или, как говорится, коагулироваться. Для устранения этого американец Гильгард¹⁾ рекомендует особый прибор (чер. 14) — цилиндр, в котором части которого вращаются при помощи талевого механизма или водяной турбины пластинчатые лопаточки, крестообразно поставленные; ток воды регулируется здесь особым аппаратом II, снабженным указателем Z. Таким способом ~~исполняется~~ ^{достигается} разделение чины от песка, но по-

1) Holln. Forschungen....., Vol II, 57-59.



Чер. 12. Аппарат Гильгарда.

ного раздѣленія и этимъ приборомъ можно достигнуть.

Ввиду, однако, возможности достигнуть возможно совершеннаго ^{химическаго} раздѣленія приходящая примѣнять употребленіе различныхъ реактивовъ. Примѣненіе ихъ является необходимымъ особенно при изысканіи порвъ, богатыхъ углеводами, глиною и при томъ мелкоземистыхъ, каковы черноземы. Туть ни кипяченіе, ни растираніе, ни ложилки Гильгарда не могутъ помочь дѣлу, здѣсь нужна помощь химическаго

воздействию на порву реактивов, которые и дают возможность раздуть глину, песок и органические вещества. Величина органических веществ и растворимых солей, то глина, сравнительно, легко отмирает. Так, каковы, как чистая глина без всяких примесей, с усилением отмирает в теплических производствах проточной водой. В порву глина всегда связана с органическими веществами и растворимыми солями, поэтому для вытеснения глыбы из порвы нужно удалить растворимую соль и глина. По способу, применявшемуся в бывшей Петровской земледельческой Академии, для этого (как было сказано выше), порву кипятят в дистиллированной воде 48 часов и в дистиллированной же воде отмирают. Но эта операция требует до 100 литров воды, что очень неудобно и дорого стоит, — и несмотря на это, глина еще остается при малодатии.

Для лучшего растворения цинка кипятят порву в воде с прибавлением подкисы щелочей (KOH и NaOH) и аммиака. Тогда часть органического вещества переходит в раствор, но еще значительная часть остается нерастворенною. Порвы, богатые известью, предварительно обрабатывают соляной кислотой для удаления извести, образующей с органическими веществами нерастворимая соединений, которая только отчасти растворяется от действия щелочей.

Строго говоря, такие приемы нельзя рекомендовать при механическом анализе, так как здесь реактивы действуют уже разрушающим образом на порвенные частицы. В отличие от обыкновенных методов механического анализа, методы, при которых приливается действие различных реактивов, носят название методов физико-химических.

по анализу.

Наиболее известным в этом отношении является способ Шмеллингса. Цель его — раздольить почву на главные составные части: песок, глину, гуминовые вещества и известь. Определенное количество почвы (от 10-30 граммов) разбавляется сгущенной молочной водой в фарфоровой чашке. Разбавление делается для того, чтобы лучше приготовить почву для действия реактивов. Первым таким реактивом является соляная кислота; она растворяет углекислый кальций и другие углероды. Затем мутную жидкость оставляют в покое до оседания, после чего ее декантируют, а почву промывают для удаления солей и избытка кислоты. Известь определяют в фильтрате обыкновенными способами. Если много в почве, о чем можно судить по вежанию, то известь можно определить и по разности

внес полевой до и после обработки ки-
слотной. Зернолы остатки полевой
обрабатывают целотами, обыкновенно,
аммиачным для растворения ор-
ганических веществ. Получается рас-
твор черной цвоты; в нем органи-
ческих вещества находящихся в виде
растворенных двойных гуминовых ам-
миачных солей. Раствор этих со-
лей после 24-х часового стояния в со-
судах, сливается с оставшимися нерае-
створенными частями полевой; вновь при-
бавляют воды и производят че-
рез 24 часа второе сливание с осадка
и т. д., пока сливаемая или промыв-
ная не сдаться
прозрачной. Тогда на дне сосуда оста-
ется белый песок. В сливаемой же
жидкости находится глина и органи-
ческих веществ в виде двойных амми-
ачно-гуминовых солей. Песок отли-
вающим в чашку воды может быть
разбит по величине частиц на
крупный. Для осадения же глины сли-

той раствор оставляется в покое. В утлую ускорения осадения глина прибавляется (5-10 граммов) какой-либо растворимой соли, напр. KCl ; при этом глина оседает на дно, а в раствор остаются одни глинистые вещества, которые отфильтровываются. Глину собирают, высушивают и взвешивают. Для определения переносимых соединений фильтрат подкисляют уксусной кислотой и прибавляют в него уксусно-свинцовую соль. Получают нерастворимые в воде глинисто-свинцовые соли; их собирают, высушивают и взвешивают, а затем подвергают прокаливанию. Остается после прокаливания один свинец. Зная весь свинец, определяют (вычитанием) количество переносимых веществ в порце.

Немощность этого способа состоит в том, что соляная кислота кроме уксусной извести растворяет хлориды. Изучив соединения. Ни-

микрофа и целочи растворяются не
все количество органических веществ.
Да и полное разложение органических
веществ и земли очень трудно. Таким
не менее, этот способ дает доста-
точное представление о количестве глав-
ных составных частей почвы.

Во почвах микроземства и бо-
гатых органическими веществами, ка-
ков чернозем, для определения главных
его составных частей и для более точ-
ного определения почвы можно рекомен-
довать следующий микро-химиче-
ский способ, в котором употребляется
вредное вещество земли и органических
веществ. Почву обрабатывают крош-
кой содовой кислотой. Потом при-
бавляют титра хромовой кислотой
или двухромовокислого калия для окис-
ления органических веществ, кото-
рые при нагревании окисляются
в углекислый газ. Если мы будем со-
бирать выделяющийся CO_2 , то, умно-
жив количество найденной CO_2 на коэф-

физіонію 0,471, опредѣливъ попутно количество переноса въ почву (подробности этого способа см. у Вольфа - Дукондеиго къ с. х. химическому анализу)

Поисть этого почва, лишенная органическихъ веществъ, становится свѣтлою, принимаая, обыкновенно, желтоватый цвѣтъ, зависящій отъ цвѣта лишь минеральныхъ составныхъ частей почвы, но преимуще-ству, песка. Глина отъ дѣйствія сильной кислоты также болѣе легко разлагается, такъ что вредное вліяніе глины и органическихъ веществъ, съ удаленіемъ ихъ, устранено. Остающійся песокъ можно добывать изъ описанныхъ способовъ раздѣлить на различныя по величинѣ фракціи. Зная количество переноса и песка, а гдѣ нужно, и углекислыхъ солей, глину опредѣляютъ изъ разности.

Несмотря на указанную неточности, все описанные способы, приложенныя въ упрощенъ агрохимиче-

ского анализа, дают удовлетворительные результаты.

Что же именно дает нам мелкозерный анализ почвы?

При помощи его мы разбиваем почву на части по их величине, при чем крупнейшие части носят название скелета, мельчайшие же части — мелкозем. Скелет в свою очередь подразделяется на гравий и песок различной крупности, а мелкозем на пошеобразный и глинистый частицы. Ниже помещена общая классификация частиц, которой мы будем держаться. Нюхотское удовлетворяет мелкий песок в мелкозему, другие же смотрят на мелкий песок, как на переходный продукт от скелета почвы в мелкозем. Большие обломки горных пород, иногда встречающиеся на полях, называются валунами или камнями. Чтобы составить понятие о каменистости почвы,

вычисляют количество камней, находящихся на кубической площади.

Общая классификация гаетицъ.

Скелетъ	хрящъ	крупный отъ $10^{\text{мм}}$ $7^{\text{мм}}$ средний отъ $7^{\text{мм}}$ $5^{\text{мм}}$ мелкій отъ $5^{\text{мм}}$ $3^{\text{мм}}$
поровы	песокъ	крупный отъ $3^{\text{мм}}$ $1^{\text{мм}}$ средній отъ $1^{\text{мм}}$ $0,25^{\text{мм}}$ мелкій отъ $0,25^{\text{мм}}$ $0,05^{\text{мм}}$
Мелкоземль	земл. гаетица	пылеобраз. отъ $0,05^{\text{мм}}$ $0,01^{\text{мм}}$ глинистая меньше $0,01^{\text{мм}}$

На основании механическаго анализа порвы мы можемъ составить понятие не только о величинѣ гаетицъ, но можемъ судить общее сужденіе и о химическомъ характерѣ изыскаемой порвы; особенно въ этомъ отношеніи помогаютъ намъ физико-химическій анализъ.

Вели мы обратили вниманіе на минералогическій и петрографъ-

оригинальный характер скелета, то уви-
 димъ, что онъ, obviously, состоитъ
 или изъ кварцевыхъ, или изъ полевошпа-
 товыхъ зеренъ. Если скелетъ состоитъ
 изъ кварцевыхъ элементовъ, то онъ не
 можетъ выветриваться и не можетъ
 подмучивать нищи для растений: это
 — фактъ; тогда какъ гравій и песокъ
 полевошпатоваго происхожденія мо-
 гутъ дать со временемъ растительнымъ
 питательные элементы; хотя необ-
 ходимо замѣтить, что разложение
 полевошпатовыхъ элементовъ идетъ
 весьма медленно, крѣпкоговѣвающимъ
 доказательствомъ чего, можетъ про-
 чимъ, служить почти совершенная
 ихъ нерастворимость даже въ кипя-
 щей серной кислотѣ. Такимъ обра-
 зомъ, полевошпатовый гравій и пе-
 сокъ составляютъ запасъ питатель-
 ныхъ веществъ въ почвѣ на будущее
 время. Изъ этого же мы видимъ, что
 нищу для растений мы можемъ за-
 казывать только въ маломъ количествѣ, но какъ

госту которого до известной степени можно судить и о плодородии почвы.

При помощи физико-химического и механического анализа мы разделим почву на главные ее составные части: песок, глину, гумус и известь (углекислотная соль). Таким или другим соотношением этих главных составных частей почвы обуславливаются ее физические свойства. Посмотрим сначала, какими свойствами обладает каждая из них.

Песок характеризуется отсутствием сцепности между своими частицами и легкого проникновения для воды и воздуха. Влага задерживается песком мало, отчего перегонная почва считается сухой. Значительного теплопроводности песка обуславливается его способностью быстро нагреваться, поэтому перегонная почва

носятся название горючих почв.

Глина обладает противоположными свойствами: она плотна, при впитывании уменьшается в объеме, образуя трещины, медленно проводит воду, но задерживает ее в больших количествах.

Глина обладает меньшим теплопроводностью, поэтому она холоднее песка, что находится также в зависимости от перенесенной, задерживаемой глиной.

Ил (углекислая) по своим свойствам занимает среднее место между песком и глиной, почему примет ее ослабляет крайности их свойств.

Гумус, являющийся результатом разложения органических остатков в почве, обладает темным, почти черным цветом, в зависимости от чего сильно поглощает тепло. Он обладает значительной влагоемкостью. Песку

онъ придаетъ связность; глина, на-
противъ, сообщаетъ иъ которую рых-
лость.

Въ естественныхъ почвахъ
встрѣчаются всевозможныя комбина-
ціи вышеупомянутыхъ элементовъ
съ бѣльшимъ или меньшимъ преоблада-
ніемъ одного или иъ скажемъ иъ
нимъ. Какой же составъ дало бы иъ
почва лучшая по физическимъ свойствамъ?

Исследования показали, что наи-
лучшимъ физическимъ свойствамъ
обладаетъ та почва, въ которой
отношеніе иъ къ глине равно 3:1,
а если въ почвѣ находится значи-
тельная примѣсь иъ, то это
отношеніе можетъ быть и 2:1.

Небезынтересенъ составъ идеальной
почвы по Мазюру и Дрансе:

Глина.....	отъ 20% до 30%
Песку.....	" 50 " 70%
Иъ.....	" 5 " 10%
Гумуса.....	" 5 " 10%

Среди черноземных почв есть почвы, обладающие глинами к этому составом.

Физическія свойства почвъ.

Физическія свойства являются результатом механическаго состава почвъ. Кроме свойств, общих всемъ типамъ, почвамъ въ частности присущи свойства характерныя и типичныя для нихъ, какъ наприимръ, сквашенность и рыхлость, отношеніе къ водѣ и теплу. Начнемъ съ обыкновенныхъ физическихъ свойствъ и прежде всего рассмотримъ удѣлъ почвъ.

Удѣлъ почвъ измѣняется отъ леглаго (песчанная почва, кварцевый песокъ) до тяжелого-коричневлаго, почти чернаго (черноземъ). Удѣлъ является весьма важнымъ свойствомъ для почвъ, такъ какъ онъ существенно вліяетъ на тепловые явленія въ почвъ. За

неимением других методов, более
точных, чтобы точно приходилось
определять по широте, что является
в значительной степени субъектив-
ным и поэтому определение за-
висит от таких обстоятельств,
как время дня, состояние неба, со-
держимое влаги в почве и проч.

Небезразлично, сколько мы наблюд-
им нагретую почву утром, в
полдень или вечером, после дождя
или перед ним, при облачном или
при ясном небе и т.д. Поэтому
с целью возможного устранения усло-
вий, влияющих на результаты изыс-
дований, для определения температуры по-
чвы берут в воздушно-сухом состо-
янии, при этом измешивают.

Второе свойство, изысканий
которого мы занимаемся, есть
абсолютный внос почвы. Для опре-
деления абсолютного вноса почвы
ее измеряют малыми порция-
ми в метаморфических или сме-

линейный сосудъ, объемъ котораго
уменьшенъ, вѣтрившая и поспѣ-
вающая отъ-того мѣлкае для воз-
можнаго уплотненія порвы, — и за-
тѣмъ взвѣшиваются. Найденный вѣсъ
порвы отнесенъ къ лиффу или ку-
бическому сантиметру порвы. Абсо-
лютный вѣсъ порвы называется
еще кажушимся удѣльнымъ вѣсомъ.

При всей своей простотѣ этотъ
способъ весьма не точенъ и находит-
ся въ тѣсной зависимости отъ вели-
чины таяннъ порвы, способа напол-
ненія и проч.

Адольфъ Майеръ изслѣдовалъ,
насколько можетъ уплотниться абсо-
лютный вѣсъ въ зависимости отъ
величины таяннъ. Для изслѣдова-
нія онъ бралъ разнородной крупно-
сти порошки кварца, известковаго
шпата, гипса и глинянаго кам-
ня (Thonstein). Такими порошками
однородно наполнялся сосудъ въ 100
кубическихъ сантиметровъ.

По взвешиванию получились следующие результаты:

№ пробы	Величина зеренъ	Възвѣс 100 куб. см. въ граммахъ			
		Кварцъ	Увѣшн.	Гипс	Глина
1	отъ 4,2 ^{мм} до 2,7 ^{мм}	158,5	163,5	140,3	139,3
2	" 2,7 ^{мм} " 0,9 ^{мм}	152,7	161,4	138,9	137,4
3	" 0,9 ^{мм} " 0,3 ^{мм}	150,1	156,6	123,6	132,4
4	" 0,3 ^{мм} и меньше	153,3	152,6	136,7	138,8

Въ первыхъ трехъ номерахъ видно съ уменьшениемъ зеренъ уменьшается и взвѣс данного объема. У известкового гипса этотъ выводъ прослеживается и на № 4. Такой результатъ А. Майеръ объясняетъ болѣе ровнымъ расположениемъ мелкихъ частицъ.

Въ четвертомъ номерѣ взвѣс кварца несколько увеличился, что объясняется разнообразнымъ характеромъ частицъ: въ то время какъ въ первыхъ порцияхъ отдѣленныхъ частицы разнот-ая и болѣе, какъ въ три раза, въ № 4

разница может быть в 100 раз и более, так что более мелкие зерна, попадающие в промежуток между крупными, увеличивают массу, а следовательно, и вес.

Последнее предположение оправдывается опытом. Так, если считать 2^ю и 3^ю порции полевого шпата, то вес порции из помешанной смеси будет значительно выше, чем вес каждой порции в отдельности, а именно, около 170,8 граммов.

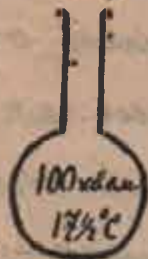
Из этих исследований видно, что для помешаных наиболее точных, близких к действительности результатов при определении абсолютного веса порцы, лучше всего брать образцы порцы в естественном ее состоянии при помешке, напр. Шмидтовской определенной смеси.

Абсолютный вес различных порць колеблется в незначительных

представлял, а именно между 1 и 2. так, например, абсолютный вес турного поджаренного лимонного (около 40,7% воды) перигенона Нижегородской губернии равняется 1,179, а нежареной порбы, содержащей только 1,52% воды, достигает 1,415.

Угловым весом порбы называют отношение веса определенного объема порбы к весу равному объему воды. Следовательно, это сводится к точному определению веса известного объема воды.

Наиболее точным и поэтому наиболее употребительным способом определения углового веса порбы является определение его при помощи пикнометра (чер. 13). Предварительно вскипятив порбу при 100° и попутно определяют содержание гигроскопической воды. Потом кипятят порбу в фарфоровой чаше



Чер. 13. Пикнометр.

кь съ диемиллированной водой для
удаления воздуха, заключенного въ
порахъ и сущаго на поверхности
стали иаеишекъ порвы. После этого
порву помпцуютъ въ нхно-
метръ, осторожно смывая ее изъ
чашки тонкою струею воды. По
охлаждению доливаютъ воды до
черты на горлышкѣ нхнометра
и взвѣшиваютъ. Положимъ, что весь
нхнометра-Р, весь порвы-Р, весь
воды, которую вытѣкаетъ нхнометръ
до определенной черты — Q, а весь
той же воды, уменьшенной на весь
объемъ, вытѣченнаго порвою — Q₁.
Если изъ суммы Р+Q+Р вытѣмъ
вновь помпчимъ весь Р+Q₁+Р, то
легко можемъ определить весь
объемъ воды, равнаго объему изъ-
дущей порвы:

$$P+Q+R - (P+Q_1+R) = Q - Q_1,$$

Отношение всего-Р-порвы къ всему
вытѣченнаго ею объема воды-Q-Q₁,
и даетъ искомый удѣльный весь

порвы:

$$\frac{R}{Q-Q_1} = \text{удельный вес порвы.}$$

Если не требуется особой точности, то берут колбу, вытесняющую, например, 500 куб. сантиметров и 100 граммов порвы. Поливают порву в колбу и из градуированного сосуда или бюретки осторожно вливают туда воду, при постоянном взбалтывании. Так как в колбе находится порва, то воды выденно менее 500 куб. сантиметров. Определяют вес не вышедшего объема воды и, зная вес порвы, находят ее удельный вес, для, как и выше, вес порвы на вес вытесненной ею объема воды.

Этот способ не точен, так как в порву остается много воздуха, но за то имеет преимущество по простоте и скорости определения.

Удельные веса порвы колеблются

ая отъ 2 до 3. Такъ, напримеръ, удольный вѣсъ упомянутого выше чернозема равенъ 2,32, а удольный вѣсъ леганой почвы достигаетъ 2,60. Вообще, удольные вѣса скелетныхъ почвъ приближаются къ 3, а мелкоземистыхъ ближе къ 2.

Иная абсолютной и удольной вѣсы почвъ, мы легко можемъ определить по порозности почвъ.

Абсолютный вѣсъ почвъ — это такое, какъ вѣсъ опредѣленнаго объема почвъ съ промежутками между растущими, а удольный вѣсъ выражаетъ вѣсъ такого же объема почвъ безъ промежутковъ. Разница въ вѣсахъ и будетъ выражениемъ порозности.

Если черезъ G обозначимъ абсолютный вѣсъ почвъ, а черезъ G_1 удольный вѣсъ ея, то порозность — C выражается формулою:

$$\frac{G - G_1}{G} = 1 - \frac{G_1}{G} = C.$$

Если возьмем абсолютный врос и удельный того же чернозема Мухоморовской губернии, то получим:

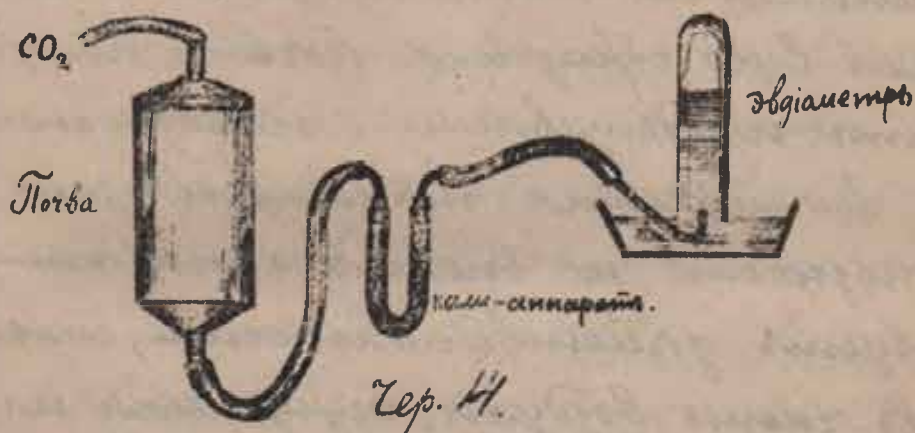
$$\frac{2,37 - 1,179}{2,37} = 0,503.$$

Обыкновенно порозность выражают в процентах, для чего полученное выражение надо умножить на 100: $C = (1 - \frac{g_1}{g}) \cdot 100$. Таким образом порозность во взятом примере будет равна — 50,3%.

Упомянутая порозность посредствам описанного способа порозность по возможности была ближе к действительности, необходимо возможно точно определить абсолютный и удельный врос почвы. Для достижения этого следует определить абсолютный врос, не нарушая естественного строения почвы, а удельный врос — при помощи конометра.

Кроме вышеуказанного способа, есть сравнительно точный, хотя

и слободный способ опредѣленія порозности почвы — это способ Флюгге (Flügge). Онъ состоитъ въ слѣдующемъ. Опредѣленный объемъ почвы помѣщается въ металлическій цилиндръ (чер. 14), который затѣмъ



герметически закрывается краниками со вставленными въ нихъ трубочками (изъ почвы предварительно устраняются влагу, высушиваниемъ при 100°C). После этого начинаются витьеются изъ почвы воздухъ при помощи CO_2 , развивающийся въ особомъ аппарате и поступающей черезъ одну изъ трубочекъ въ цилиндръ съ почвою; черезъ другую трубку почвенный воздухъ

вытеснить его CO_2 выходящую. Воздухъ этотъ проводятъ черезъ кам-аппаратъ, чтобы лишить его лишнего CO_2 , собираютъ въ эвюметръ и определяют объемъ по обыкновеннымъ правиламъ. Сравнивая вытесненный объемъ воздуха съ объемомъ венообразника почвы, получаютъ представление о порозности. Но вытесненная такимъ образомъ порозность не вполне соответствуетъ действительности, такъ какъ часть воздуха, сжатая на поверхности почвенныхъ частицъ, не можетъ быть вытеснена изъ почвы, а съ другой стороны поры почвы бываютъ наполнены, кроме воздуха, уменьшеннымъ газомъ, количество котораго можетъ колебаться въ значительныхъ размѣрахъ. Очевидно, уменьшенный газъ, находящійся въ почвѣ, не можетъ быть утѣненъ при этомъ способѣ измѣриванія порозности.

Визуально точно определение порозности с помощью колбы. Если известная колба вливается, например, в 200 куб. сантиметров и в нее всыпано, положив, 100 куб. сантиметров порога, то по количеству принятой воды самая определяемая, какой объем занимают твердые частицы порога. Положив, вошло 140 куб. сантиметров воды. Следовательно, объем порога без промежутков равен 60 куб. сантиметрам, а отсюда порозность равна 40%

Петтенкофер рекомендует определять порозность порога, приливая к данному объему его из калиброванной бюретки воду до тех пор, пока последняя не покажется на поверхности воды. Тогда по объему принятой воды вычисляют порозность.

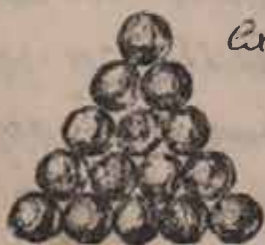
Но и этот способ, как и предыдущие, не дает точных ре-

зудотатова, а подмалу му не опре-
дѣлитъ порозньство изъ абсолютна-
го и удѣльнаго вѣсовъ измѣруемой
песви, по формулѣ $C = (1 - \frac{z}{g}) \cdot 100$.

Чтобы вполне изяснить раземат-
риваемое свойство песви, мы остано-
вимся на теоретической сторо-
нѣ вопроса.

Предположимъ для простоты
разсужденія, что песви состоитъ
изъ шарообразныхъ частицъ одина-
коваго размѣра. Разположеніе та-
кихъ частицъ можетъ быть двоякое.

1) Когда частицы разположаются
такъ (чер. 15), что каждая частица



Чер. 15

Схематич. изображеніе
разположенія
частицъ.



Чер. 16

лежитъ въ промежуткѣ, образуемомъ
двумя нижележащими шарами, и
2) когда частицы лежатъ (чер. 16) одна

надъ другой. Въ первомъ случаѣ получаются фигуры пирамиды и такое расположение частицъ будетъ наиболѣе плотное; во второмъ же случаѣ частицы образуютъ кубъ или призму, причемъ расположение ихъ будетъ наиболѣе рыхлое.

Зная объемъ пирамиды и куба или призмы и объемъ шарообразныхъ частицъ, на основаніи математическихъ вычисленій получимъ, что объемъ промежутковъ независимо отъ величины шаровъ остается постояннымъ и равнымъ 26% общаго объема пирамиды въ первомъ случаѣ и 47,6% общаго объема куба или призмы во второмъ случаѣ.

Однако, и при столь маломъ намъ предположеніи, что почва состоитъ изъ шарообразныхъ частицъ одинаковаго діаметра, въ почву никогда не удастся достигнуть самого плотнаго расположенія частицъ. Объемъ промежутковъ будетъ всегда болѣе знач-

занная минимума, приходится къ среднему арифметическому между наименьшим и наибольшим объемам промежутковъ.

Если въ порвъ приходится частицы неодинаковыхъ размеровъ, то размѣщеніе ихъ будетъ иное. Здесь могутъ быть слѣдующіе случаи. Больше мелкихъ частицъ распределено въ промежутокъ между крупными. Количество промежутковъ между мелкими частицами будетъ въ свою очередь равно 26%. Общее же количество промежутковъ будетъ равно уже

$$\frac{26 \cdot 26}{100} = 6,76\%$$

(Объемъ промежутковъ между крупными частицами, благодаря заполненію ихъ мелкими, уменьшится почти въ четыре раза — вместо 100 обратится въ 26, поэтому и общее число промежутковъ соответственно уменьшится почти въ четыре раза).

Уменьшеніе порозности будетъ

ити до указанного предельно лишь в том случае, если количество частиц мелких будет превышать между крупными. В случае же значительного преобладания мелких частиц над крупными эти последние не будут влиять на порозность и она будет равна 26%, т. е. количеству промежуточных, образованных лишь мелкими частицами.

Также отметить надо по теоретическим воззрениям, на практике же получается другое. Обложив производим опытов надъ дробью разной величины (но в каждом отдельном опыте одинакового диаметра) и получили для порозности величины большую 26% и меньшую 47,6%, а именно $(26 + \alpha)\%$, где α постоянная величина, по опытам равная 10,2. Так что обыкновенная порозность 37% составляет, обыкновенно, среднюю арифметическую между наименьшим и наибольшим обье-

малые промороженков.

Во таянности для порвѣ мез-коземетныхъ порозности, какъ и сль-довало афидать, будетъ наибольшая; такъ, для чернозема она доходитъ до 50%

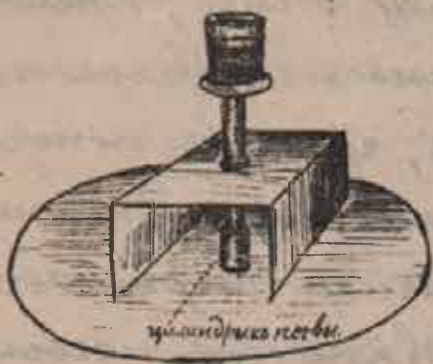
Удѣлованіе порозности имѣ-етъ большое значеніе, такъ какъ этимъ свойствомъ обуславливает-ся отношеніе порвы къ воздуху и газамъ.

Къ весьма важнымъ свой-ствамъ принадлежатъ степень твердости или копенетенциі пор-вы въ сухомъ состояніи или такъ на-зываемая связность порвы. Это свойство имѣетъ очень важное зна-ченіе какъ для обработки порвы, такъ и для распространенія кор-ней растений въ порву. Связность порвы воздвигается сцепленіемъ пор-венныхъ частицъ между собою. Раз-личаютъ абсолютную и относитель-ную связность. Выраженіемъ перва-

его свойства служить сопротивле-
ние, которое оказывает грузу, дви-
стующему сверху вниз, приот-
ленной извешенной образам пур-
пурвы кирпичик; груз же, потреб-
ный для разламывания подпертого
на концах кирпичика выражает
относительно связность пурвы.

Отметим наиболее простой и
удобный способ определения связно-
сти пурвы, который употреблялся
при своем изыскании Табер-
ландт. Он брал пурву, увлажняя
ее водою до такого состояния, чтобы
полуренная каша односторонне про-
питанная водою и липнула к паль-
цам. Такою кашею он плотно
наполнял стеклянный цилиндр
диаметром в 2 сантиметра и вы-
сотой в 10 сантиметров. Выдав-
ливая уплотненной массой по-
лучаемые цилиндрики. Такие высу-
шенные цилиндрики, высотой в 2
сантиметра он помещал в при-

борт (устройство которого показано на чер. 17) и нажимают груз, прижимая, попри-



Чер. 17.

матов, воды в со-
суде, стоящий на
цилиндрической
порвы. Груз, нуж-
ный для раздавли-
вания цилиндри-
ка, выражается со-

бой абсолютную вязкость. Для опре-
деления относительной вязкости
Таберландт берет более длинные
(в 10 сантиметров) цилиндрики и
помещает их в горизонтальное по-
ложение (как показано на чер. 18), за-
тем же определяя груз, нужный для
раздавливания ци-
линдриков.

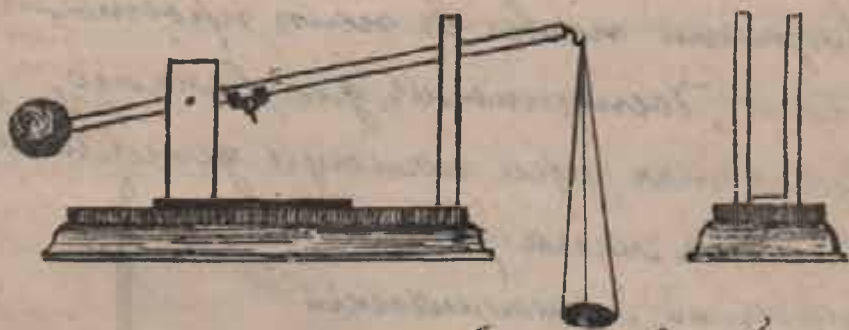
Шобблер (отец
физики порвы) для
определения вяз-
кости пригото-
вил кирпичики



Чер. 18.

в особые магнитные формочки, выходя в $1 \times 1,5$ куб. сантиметра. Здесь сразу можно определить или размагничивание кривоточка, или размагничивание от внешнего магнитного поля. Первым способом определяется относительная, а вторым абсолютная связность.

Прибор для такого изъяснения показан из приложенного чер. 19.



Чер. 19. Прибор Шюблера.

При изъяснении различных поров Шюблер получил следующие результаты:

(см. таблицу на сл. стран.)

Почва	Относительная связность в килограммах	Если связность глины = 100, то:
Чистая глина	11,10	100
Жирная "	7,64	68
Тощая "	6,36	57
Перегной	0,97	8,7
Мелкоразр. известк.	0,55	5
Известк. песок	0,00	0
Кварцевый "	0,00	0

Связность почвы в поле проотились
способом, доступным для всякого,
определяется при помощи динамоме-
трического лопка (чер. 20).
Это простой металлический
стержень в 2 фута длиной.
В верхней части он цилиндрический,
в нижней булавовидно расширен и оканчи-
вается коническим острей-
ем с нанесенными на нем
делениями. Лопок прикрт-
ляется к гитативу посреде.

Чер. 20.



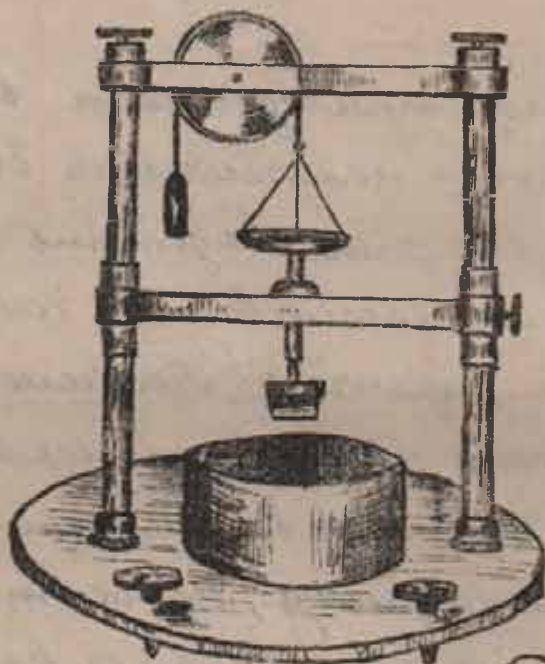
ством нитки на определенную высоту от земли. Если теперь подпрыгнуть или поджать нитку, лопка падает и вращается в порву. Степень углубления лопки в порву зависит от давления.

Уже из приведенных выше результатов, полученных Шюблером, видно, что вязкость порвы и отталкивание составных частей порвы весьма различна. Полимно состава, на вязкость порвы сильное влияние имеет степень вязкости порвы, величина частиц, процентное содержание тех или других растворимых солей и, наконец, степень вязкости целлюлозных порв.

Новейшие изыскания, произведенная в этом направлении Генрихом Нукнером¹⁾, с применением более усовершенствованных приборов и более сложных приборов, чем выше описанные, дают ясное понятие

¹⁾ Holln. Fortschritte... Bd. XII, 1895.

о степени влияния каждого из упомянутых выше факторов (Аппарат Генриха Пухера для определения относительной вязкости порв изображен на чер. 21).



Чер. 21. Аппарат Генриха Пухера для определения относительной вязкости порв.

Использование свои Пухеръ велъ въ двухъ направленияхъ. Съ одной стороны онъ определялъ сопротивление, какое оказываютъ различные порвы при различныхъ условияхъ, вводящему клинообразному тѣлу; съ дру-

той стороны — определяя абсолютную связность посредством раздвигания порвешных цилиндров.

Вот главные результаты его работы:

1) Из различных составных частей порвы глина обладает наименьшей твердостью, в то время как у кварца, глина и известняк связность наименьшая. Поэтому связность порвы возрастает с увеличением в них содержания глины и уменьшается по мере прибавления глина, кварца и известняк.

2) Связность порвы существенно образом зависит от механического состава и от степени влажности, как видно из приводимой (см. след. стр.) таблицы, в которой показана абсолютная связность цилиндров из кварцевого песка в 3 сантиметра высотой и

диаметром в 2 сантиметра.

Величина ча- стичъ въ мм	Влажность порбы				
	80%	60%	40%	20%	0%
I (0,01 — 0,071)	4146gr	4403gr	4679gr	3805gr	775gr
II (0,071 — 0,114)	767	883	525	292	132
III (0,114 — 0,171)	342	275	192	112	68
IV (0,171 — 0,250)	225	127	85	60	7
V (0,250 — 0,500)	110	92	68	42	0

Изъ этой таблицы видно, что съ увеличениемъ диаметра частичъ связность уменьшается.

3) Въ зависимости отъ влажности эти связность порбы уменьшается такъ въ глину и глинистые порбы она больше, чѣмъ меньше влаги, въ то время какъ у глина, кварца и извести наибольшая связность наблюдается при некоторомъ среднемъ содержаніи влаги; при вѣшеніи же и при низкомъ содержаніи влаги она падаетъ, что видно изъ нижеприводимыхъ данныхъ (см. слѣд. стр.)

Составная часть порвы	Влажность				
	80%	60%	40%	20%	0%
Каолинъ	—	19224gr.	21188gr.	23644gr.	32949gr.
Кварцъ	4146	4403	<u>4679</u>	3805	775
Гиллеръ	1208	<u>1292</u>	1000	542	47

Данные данные показывают вли-
ствие в томъ, какъ различна связ-
ность главных составных частей
порвы — каолина, кварца и гиллера:
в то время какъ у гиллера максима-
льная связность выражается сопроти-
влением равнымъ почти 33 килограм-
мамъ, у кварцевого песка оно въ 7
разъ, а у гиллера въ 30 разъ меньше.

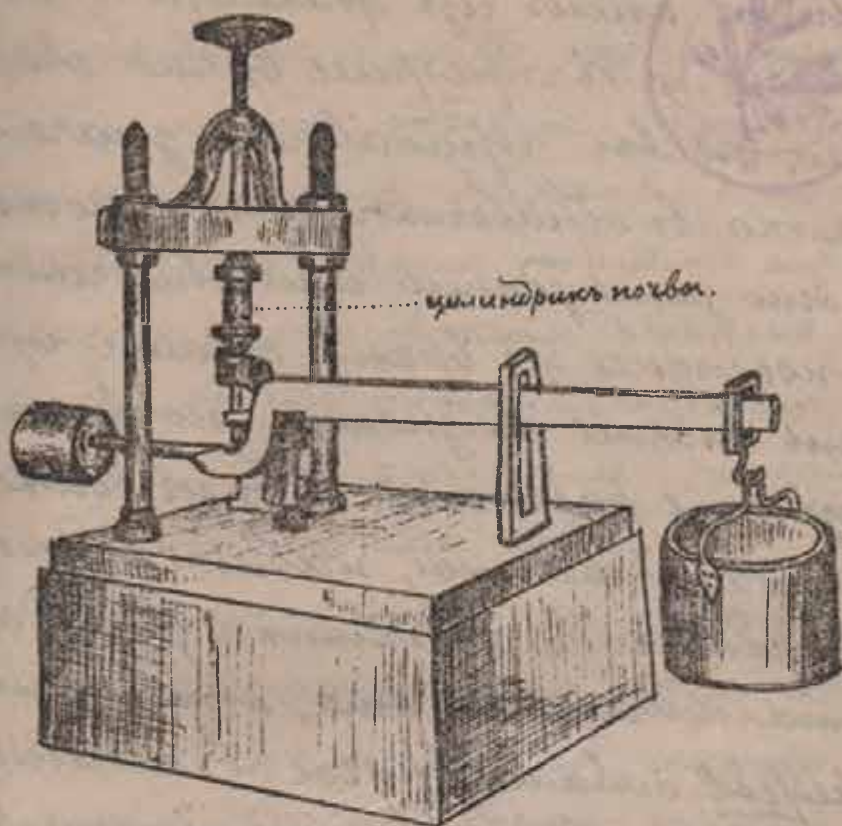
4) Структура порвы также им-
етъ существенное влияние на ее связ-
ность. Такъ, мелкообразная порва во
всехъ степеняхъ влажности в опы-
тахъ Пухнера оказывали наиболь-
шее сопротивление при сдавливании
кишечнообразной ленточной пла-
стинки. При зернистой структуре
сопротивление было больше, чемъ

крупные галечники.

5) Попрошная растительность погуба, как и слѣдовало ожидать, обладает бол. связностью, т. е. го-
лая: сопротивление погубы въ зе-
леномъ парѣ возрастало въ 19,7 ки-
лограмма, а та же погуба въ чер-
номъ парѣ уменьшалась сопротив-
лению въ 6 килограммовъ.

6) Прибавление родкой пудры
значительно уменьшило пластич-
ность глины при вѣтв. состояні-
яхъ влажностей¹⁾; введение же род-
каго кали и углекислого кали (K_2CO_3),
какъ и другихъ вообще растворимыхъ
солей (шлезины), увеличивало
связность глины въ сухомъ состо-
яніи; въ то время какъ при пол-
ной влажности глины присут-
ствіе упомянутыхъ солей умень-
шаетъ ея связность (сравни солонцы
въ сухомъ и влажномъ состояніи).

1) Это особенно резко проявляется
на лесѣ.



Сер. 22. Аппарат Пухера, модифицированный Брауном.

Мы подробно останавливаемся на изысканиях Пухера надъ связностью почвы ввиду ихъ важнаго значенія какъ для теории, такъ и для практики сельского хозяйства.

Дѣйствительно, въ настоящее время на связность почвы смотрятъ

как на один из факторов того-
дорядя. Въ прежнее время связы-
вали порвы придавали значение
только въ обрабатку порвы, посколь-
ку это затруднено или обременено ея;
въ послѣднее же время стали изу-
чать близкіе связанны порвы и на
развитіе растений. Только болѣе,
что сами факты, наблюдаемые въ
природѣ и въ практикѣ земледѣлія,
напавали на это, хотя и не
предоставали другое объясненіе.

Такъ, общепринятое фактъ вред-
ного близкаго къ выходу растений кор-
ки, образующейся на поверхности
лишайниковъ и такъ называемыхъ
принадливыхъ порвъ. Объясненіе его
предлежало только, что плотная корка
затрудняла доступъ воздуха въ пор-
ву, а надтому растений задава-
лись. Но есть факты, которые
говорятъ противъ такого объясне-
нія. Такъ, замѣчено, что на такихъ
порвахъ лучшіе выходы даютъ цѣлой

поверх. Очевидно, такие явления еще
сильно допущены были бы задолгиваться
от подвешивания воздуха. Этого нет;
поэтому предположение объяснения не
имеет здесь места и нам надо
объяснение этого факта искать в
другой борьбе растений с сопро-
тивлением, которое им оказыва-
ет образовывающаяся корка.

Существует в черноземной по-
лосе так называемая „ломка“ ов-
са. Это в том, что на черноземе,
благодаря дружной весне, яровые по-
севы начинают очень рано, когда
в почву находится избыток вла-
ги. Прежде других растений стоят
овсы, всходы которого попадают,
таким образом, в самые неблаго-
приятные условия в отношении фи-
зических свойств почвы, так как
в посевную же солнечные дни на
поверхности почвы образуется корка.
В то и приходится ломать (раз-
рушать) для устранения вредного ви-

ний на входы. Этот прием уже
прямо направлен на уменьшение
связности и сопротивления, оказы-
ваемого молодыми входами.

Весь еще факты, указывающие
на значение связности в плодородии
почвы. Корнеплоды, особенно карто-
фель, любят почву легкую, т. е.
содержащую больше скелета, нежели
почвы с преобладанием в них мелко-
земы — иными словами, как бы
предпочитают почву более богатым
питательными веществами. Такая
страниость в выборе почвы может
быть объяснена только тем, что
в легкой почве клубни или кор-
ни при своем развитии испыты-
вают меньшее сопротивление раздви-
ганию тканей. Представим себе,
что дюймовый метрический лопь въ-
силь в 1 килограмм падает с вы-
соты одного метра; углубляясь в
почву, он производит работу, рав-
ную одному килограммометру. Это

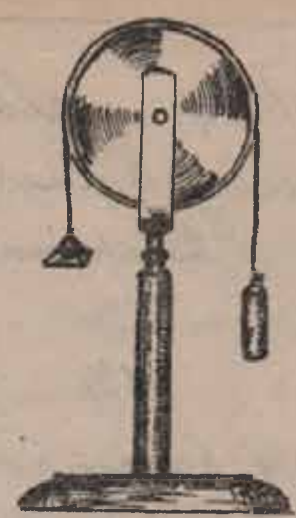
работа идет на нарушение связности почвы и на разделение почвенных частиц. Представились себе теперь, что на лопате вытаскивается комочек почвы, находящийся корень свежий или другого корневидного. Очевидно, чтобы такую же работу необходимо произвести расчленения для того, чтобы его корень занял такой же объем в почве. Такая работа идет, конечно, на счет физиологической энергии растений, что вредно отзывается на накоплении питательных веществ. А так как на легких почвах расчленение меньше тратит питательного материала на механическую работу, то и понятно, что хороший урожай корнеплодов, особенно картофеля, бывает на более легких почвах.

Такая же затрата энергии и связана с тем, расход питательных веществ растений происходит вездь,

до расстеления приходится преодо-
лывать сопротивление своему
порву. В этой точке зрения по-
нятия и приемы разрушения пор-
вы, как нарушающей своею пор-
вою (или приемою доминирующей и
других угли, но обо этом позже).

Приминание порвы. Для уце-
лования этого свойства порву счи-
шивают с водой в чашку и по-
том помешивают в соедине-
нии на дно, дабы удалить
избыток воды. Приминание угля
по отношению к металличе-
ским или деревянным пластин-
кам: груз, который нужен для
того, чтобы оторвать пластинку
от порвы, и будет выражать силу
приминания. Постановка опыта по-
казана на приложении на сходя-
щей странице чер. 23. Неправильно по-
лученные данные проходят от
неравномерного отставания пла-

минки и отъ про-
тивавиъ въ нача-
лѣ опыта деревян-
ной пластинки
вѣсой изъ порвѣ.



Путемъ та-
кимъ изслѣдованій

заблудаютъ полу- Тер 25. Анваръ Шибера.
чимъ, что прижима-
нiе къ плотному порвѣ сильнѣе,
чѣмъ къ рыхлому. Макс:

	прижатiе къ дер. на 1 кв. децим.	прижатiе къ асфальту
порвѣ рыхлому	54 грам.	39 грам.
" плотному	317 "	243 "

Изъ этихъ данныхъ видно, что прижатiе къ асфальту на
20-30% меньше, чѣмъ къ дереву.

Степень влажности также не
остается безъ влiянiя на прижатiе,
какъ видно изъ слѣдующихъ дан-
ныхъ:

Влажности.	Плотн. порвѣ; прижатiе къ дереву.	грунтъ 1 килогр. прижатiе къ асф.
30%	162 грамма	126 грам.
43%	882 "	703 "

Также порва при нагрузке на тя-
стилку 5 килограммов:

Влажность	Дерево	Железо
30%	526 грам.	491 грам.
45%	1158 "	984 "

т. е. большая влажность сильно
увеличивается прилипания. Объясня-
ется это тем, что у влажной пор-
вы больше может происходить со-
прикосновения тястилки, тем у бо-
лее сухой. Из этих же данных вид-
но, что больший груз вызывает и
большее прилипания.

Оприлипании можно судить
также по трению, которое, как из-
вестно, определяется в механике
углом, при котором сцепле-
мое тело (кирпичик порвы) начи-
нает скользить по металлической
или деревянной тястилке: чем
больше угол тястилки с гори-
зонтальной плоскостью в момент
начала скольжения, тем больше
трение, а стало быть, и прилипа-

нел.

Оба эти метода, однако, не дают еще вполне точных результатов; да, впрочем, и самый вопрос о применении еще мало изучен. При этом надо заметить, что для изучения физических свойств порвы почти совершенно разработанных методов, что объясняется еще новым самым вопросом о значении физических свойств порвы, как факторов плодородия.

Отношение порвы к воде.

Вдали не к самым важным свойствам порвы надо отнести то, которая обуславливает отношение порвы к воде. Значение этого свойства очевидно ввиду необходимости воды для питания растений. Порвы обогащаются водой путем поглощения ее паров из воздуха, задерживания сыгровой и атмосферной воды в порах и путем подпитки ее из нис-

ний слой в верхний (капиллярный). Условия, благоприятствующие обогащению почвы водою зависят при прочих равных условиях от времени года, от наклона почвы к горизонту и от химического и механического состава их. Удержание воды из почвы происходит двумя: просачиванием в нижележащие более глубокие слои и испарением.

Испарение производится или непосредственно почвой или при помощи растений (явление транспирации). Соответственно этому рассмотрим: влагоемкость почвы, их проницаемость, капиллярность и испарение воды почвами.

Влагоемкостью почвы называется ее способность задерживать в своих порах то или другое количество воды. Влагоемкость выражают или в весе воды или в объеме процентах. Различают наибольшую или полную и

влагоеикоемь наименьшую или абсо-
лютную. Для определения полной вла-
 гоеикости почвы порву увлажня-
 ют водой до образования кашицы, ко-
 совую и переносят во взвешивающий
 смоченный фильтр. Когда вся лиш-
 няя вода стечет, оставшееся количе-
 ство и будет выражать полную вла-
 гоеикость. Зная вес сухой порвы (а),
 вес смоченного фильтра (б) и вес
 фильтра вместе с увлажненной пор-
 вой (с), определяют из разности
 $C - (a + b)$ весовое количество задержан-
 ной порвой воды, выражая его в про-
 центах сухой порвы, что и будет
 выражением полной влагоеикости.
 Помимо этого способа, применяют
 открытые стеклянные или фарфоровые
 цилиндры с плоскими или сот-
 тами дном; диаметр таких ци-
 линдров должен быть не менее
 3 сантиметров. Порву помещают
 в цилиндр и уплотняют ее посто-
 янным постукиванием сосуда о лок-

кий предмет до неуничтожаемого объема. Для определения полной влагоспособности увлажняемого порву сверху до тины порв, пока из порвы не выступит капля воды, поемъ того количества такія же взвешивания и вычисления, какъ и въ первомъ способѣ. При опредѣленіи же наименьшей влагоспособности цилиндръ, напиченный указаннымъ способомъ порвою, ставится въ плоскій сосудъ съ водою такъ, чтобы притокъ воды въ порву былъ снизу. Въ полномъ увлажненіи увлажняемой повторивши взвешиваніемъ. Относительно полученный объемъ поглощенной воды къ всему воздушно сухой порви, помножатъ выраженіе наименьшей влагоспособности. При опредѣленіи влагоспособности такимъ способомъ, все будетъ зависеть отъ степени уплотненія порвы, а поэтому лучше всего опредѣлять влагоспособность порвы въ ея естественномъ состояніи.

Точность описанныхъ методовъ

зависит и от того, что увлажнение порвы в цилиндр проникает неравномерно, так что, например, при увлажнении наименьшей влагоемкости внизу увлажнение будет много больше, нежели сверху. Поэтому Адольф Майер предлагает для определения абсолютной влагоемкости брать систему перекрестных цилиндров, соединенных между собой каучуковыми кольцами. В этом же приборе можно определять скорость капиллярного поднятия воды, для чего он градуирован. После увлажнения помещенный в прибор порвы цилиндры аккуратно разламывают и определяют влагоемкость порвы среднего цилиндра. Таким способом получаются более точные результаты. Для сравнительной характеристики порв лучше выражать влагоемкость в весовых процентах, нежели в объемах, так как влагоемкость по весу представляется го-

раздо бо́льших колебаний, чем вла-
госность по объему. Так по Шюблеру
— влагосность по объему у кварце-
вого песка 27%, а у глины 66%, а
та же влагосность по весу в пер-
вом случае равна 25%, а во вто-
ром — 70%. Для агрономических
целей важно знать объемную вла-
госность.

Проницаемость почвы опре-
деляется погугно в том же ци-
линдре, как и влагосность. Для
этого в цилиндр, наполненный су-
хой почвой, вливают воду (нипет-
кой или из Мариоттова сосуда)
небольшими порциями, пока не
покажутся капли воды на дне со-
суда. Скорость просачивания воды
через слой почвы определенной тол-
щины и будет выражать прониза-
емость почвы для воды или водопро-
ницаемость почвы.

Из которых авторы вводят еще

понятии о водопроницаемости почвы, казавшаяся под землей скоростью просачивания воды во сухих почвах. Таким образом существуют понятия о водопроницаемости почвы, прилагая его только в отношении скорости просачивания воды во влажных почвах. Но существенной необходимостью в таком разграничении актов, особенно, если иметь в виду, что для сельского хозяйства важно знать скорость просачивания воды через почву, находящуюся в данных природных условиях, где абсолютно сухих почв не бывает. Поэтому водопроницаемость мы будем разграничивать, как первичный, начальный акт водопроницаемости.

Очевидно, что скорость просачивания воды через почву, а следовательно, и количество просачивающейся воды зависит от величины промежутков между частицами

порвы. Поэтому, во порвах пылеоб-
разных пропускание будет зна-
чительно меньше, нежели во порвах
зернистых, такъ какъ величина и
количество капиллярныхъ ходовъ во
песчаныхъ много больше, чѣмъ во
первыхъ порвахъ. Но этому самому
въ грубопесчаныхъ порвахъ пропуск-
ание будетъ наибольшая, а въ пор-
вахъ богатыхъ мелкоземомъ вообще и
глинистымъ и глиной въ чистомъ —
наименьшая. Изъ опытовъ найдено,
что скорость движенія воды въ труб-
кахъ пропорціональна четвертой
степени диаметровъ ихъ. Такъ какъ
и въ порвахъ мы имѣемъ дѣло съ
подобными ходами, то и здѣсь на-
до ожидать такихъ же соотноше-
ній.

По этому вопросу занимаются
внимательныя подробныя работы Земль-
ейша надъ пропускаемостью глав-
ныхъ составныхъ частей порвы —
песка, глины и гравия. При своихъ

существовавших Землевладельцев употреб-
лять цилиндрические трубы или
буксобразно изогнутые (U-образные),
или прямые. Въ нихъ помещался
однородный чистый кварцевый песокъ,
который предварительно кипятился
въ клетчатке и уксусе; затѣмъ
проливался водою и прокаливался.
Изъ опытовъ въ U-образныхъ трубкахъ
имъ было найдено, что количество
просачивающейся воды (Q) черезъ опре-
дѣленный слой песка, пропорціональ-
но высотѣ (H) столба воды, стоящей
въ трубкѣ надъ пескомъ, что можно
быть выражено формулой:

$$Q = k \cdot H,$$

гдѣ k — иъкоторая постоянная вели-
чина.

Если мы возьмемъ вертикаль-
ную трубку, тогда надо принять
во вниманіе и давленіе столба во-
ды между каемками порѣзъ. При
этомъ возможны два случая: во пер-
вый, когда кроме столба воды меж-

Ду частицами находится столбъ во-
ды надъ некою и во-второю, ког-
да надъ некою воды нтъ.

Для перваго случая Зелъгейль
даетъ следующую формулу: $Q = k(H+h)$,
гдѣ h есть высота неганаго слоя.

То-есть, въ этомъ случаѣ и столбъ
воды, находящійся между частицами
почвы, въ силу своей тяжести, ока-
зываетъ упорядающее дѣйствіе на про-
сачиваніе воды. Во второмъ случаѣ
величина просачиванія будетъ зави-
сѣть не отъ всей высоты столба во-
ды въ неганомъ слое, а будетъ мен-
ше, ибо давленію столба воды (h)
противодѣйствуетъ сила капилляр-
наго поднятія; въ такомъ случаѣ
 $Q = k(h+h_1)$, гдѣ h_1 есть высота ка-
пиллярнаго поднятія воды. Поэто-
му формула вполнѣ отвѣчаетъ
естественнымъ условіямъ; такъ какъ
въ природѣ надъ почвой никогда не
бываетъ замкнутого столба воды:
въ самый сильный мѣсяцъ слой вы-

падающей воды не превышает 40^{мм} или 4 сантиметра.

Земельный участоковой манжеты зависимость величины Q от толщины слоя (L), от площади его (D^2), от диаметра (r^2) чаши и ее и от температуры (t). Также, мы найдем, что скорость просачивания обратно пропорциональна толщине начального слоя $Q = \frac{k}{L}$,

прямо пропорциональна площади... $Q = k D^2$,
в прямой зависимости она находится и от величины чаши... $Q = k r^2$;

зависимость просачивания от t довольно сложна и и.б. выражена формулой:

$$Q = k(1+at).$$

Все эти отдельные формулы, показывающие зависимость просачивания воды от различных условий, могут быть соединены в одну общую формулу:

$$Q = \frac{k \cdot H \cdot D^2 \cdot r^2 \cdot (1+at)}{L}$$

Если принять, что $H = D = L = 1$ (1 метр), $r = 0,1^{\text{м}}$ и $t = 12$, то Q будет равно 0,4257 куб. метров в час,

т. е. через слой песка в объеме 1 куб. метра, при давлении столба воды в 1 метр в течеии 1 часа проходит 0,4257 куб. метров воды.

Эта формула применима к слою песка одинакового діаметра. Вслучае же, когда имеем дело с зернами песка различной величины, опыты надъ измѣрениемъ проницаемости показывают, что для воды значительное измѣняются. При неоднородности матеріала нужно различать два случая:

- 1) когда слой мелкаго песка чередуются со слоем крупнаго
- и 2) когда матеріалъ представляетъ равнолнторичую смесь разнородныхъ по величинѣ зеренъ. Въ первомъ случаѣ проницаемость зависитъ лишь отъ слоевъ съ мелкими зернами; слой же крупныхъ зеренъ не вліяютъ на нее, поэтому и порядокъ расположенія слоевъ не имѣетъ никакого значенія. При второмъ случаѣ, если мелкій по-

сохъ преобладаетъ и зависитъ про-
межутки между крупными зернами,
то, обозначая через Q_1 и Q_2 величины
просачивания воды для мелкихъ и
крупныхъ зеренъ въ отдѣльности, про-
ницаемость смеси Q будетъ равнѣ-
на средней арифметической этихъ вели-
чинъ, т. е. $Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$.

Если же въ смеси преобладаетъ
крупный песокъ, то проницаемость вы-
ражается формулою: $Q = Q_1 \cdot \frac{1}{2}$.

Много труднѣе установить про-
ницаемость глины; здѣсь кромѣ со-
блюдения такихъ условий, какъ одно-
родность материала, еще нужно при-
нимать во разсчетъ иъ которой осо-
бенности глины. Труновъ пред-
варительныя изслѣдованія надъ
глиной, Зельгеймъ доказалъ, что
въ спокойной водѣ глина оседаетъ
слоями въ постепенно увеличи-
вающимся количествомъ воды;
причемъ же сотрясеніемъ образу-
ется одинъ слой съ одинаковымъ со-

деформации воды. При этом можно
сказать, что, если глина содержит во-
ды в отношении 3:1 или 4:1, то та-
кая глина становится непроница-
емой для воды, хотя бы под давлени-
ем столба воды в 1 метр.

Сельгейм напевал, что и про-
ницаемость глин для воды под-
чиняется тому же закону, как и
наиболее или при извлечении про-
ницаемости песка. Но так как гли-
на есть продукт химического обра-
щения полевого шпата и поэтому
состоит из несвязанно мелких ча-
стиц, при малом способном раз-
бухании, то движение воды здесь бу-
дет очень затруднено, а поэтому
будет наблюдаться большая разни-
ца в скорости просачивания воды.

Так, при одинаковых условиях
для песка величина $\kappa = 0,4257$ куб. ме-
тров, для глин (на 1 объем глин
1,6 объема воды) - $\kappa = 0,000016$ куб. мет-
ров в 1 час.

Что касается извести, то проницаемость ее обуславливается тем же же причинами, как и песка и глины. Величина проницаемости извести несколько больше, чем у глины, а именно $K = 0,000033$ куб. метра в час.

Сопоставляя данный величины K для песка, глины и извести, получим, что проницаемость песка в 26000 раз больше, чем у глины; проницаемость же извести в 2 раза больше проницаемости глины, так что величины K для глины, извести и песка относятся между собой, как: $1:2:26000$.

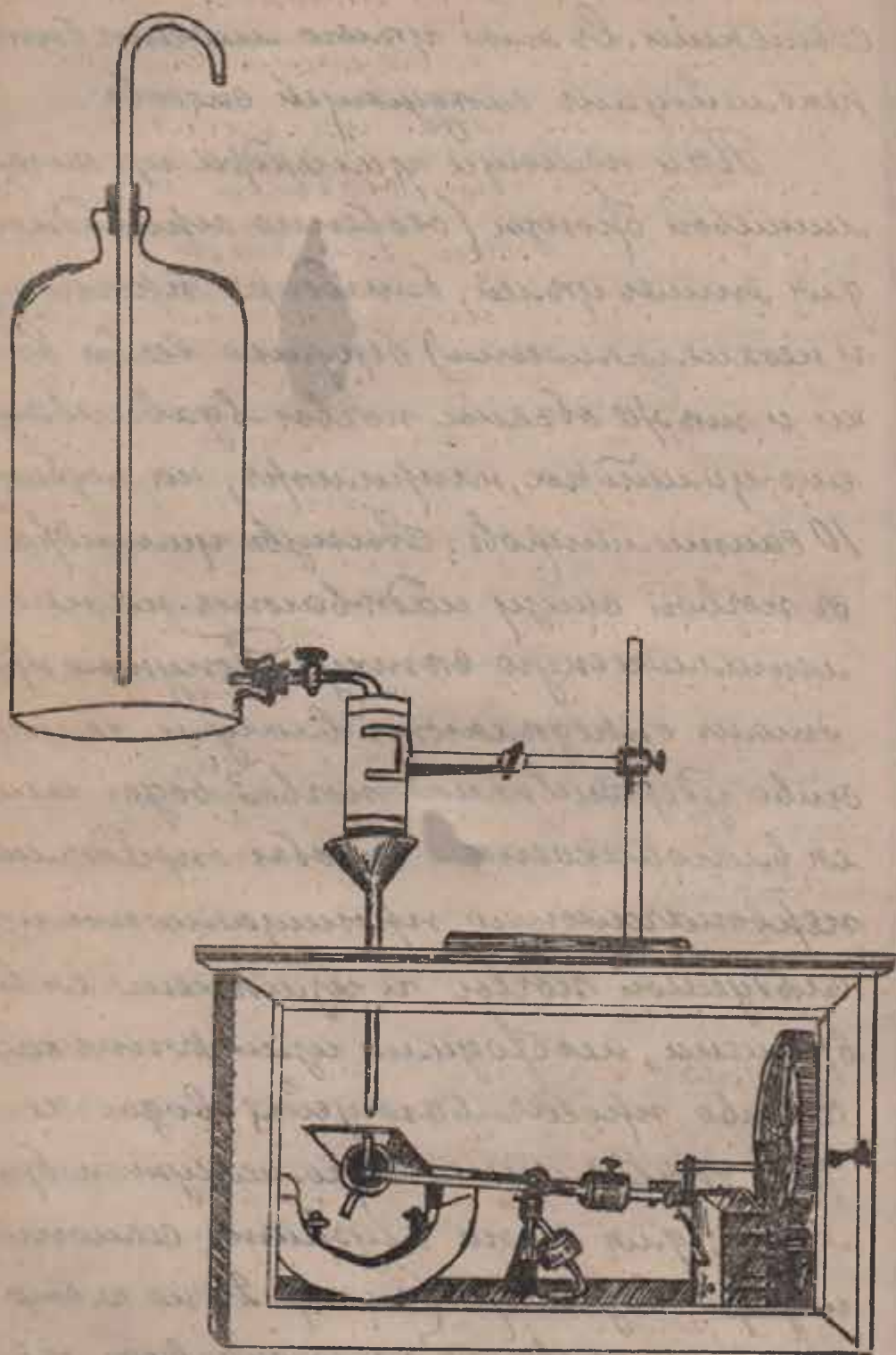
Таковые результаты работы Зелльгейма могут привести в смущение сельских хозяев: с одной стороны почти полная непроницаемость глины, а с другой стороны громадная у песка.

Но надо помнить ввиду, что опыты Зелльгейма производились далеко не

въ естественныхъ условіяхъ; въ его опы-
 тахъ, наприимръ, просачиваніе во-
 ды черезъ порву производилось подъ
 давленіемъ столба воды въ одинъ
 метръ, чего никогда не бываетъ въ при-
 родныхъ порвахъ; для опытовъ ма-
 териалъ трамлей насыщенный влагой,
 тогда какъ въ природѣ порвы не насы-
 щены постоянно насыщенными; затѣмъ,
 криволинейныя порвы представляютъ
 всевозможные переходы отъ несквозь
 въ шпигетныя порвы, не имѣя
 строгой однородности состава, что
 имѣло мѣсто въ опытахъ Зельгей-
 ма. Даже шпигетныя, шпигетныя пор-
 вы въ природѣ поставлены въ болѣе
 благопріятныя условія. Такъ, напри-
 имръ, шпигетъ при высшей разпада-
 ется на отщепленіи и дѣлается по-
 тому болѣе проницаемой, благодаря
 образовавшимся трещинамъ. Подто-
 му для правильнаго сужденія о про-
 ницаемости порвъ для воды, лучше всего
 брать порвы въ естественномъ ихъ

состоянии. В этой цѣли можно было
рекомендовать слѣдующій способъ.

При помощи цилиндра изъ алю-
миневой бронзы (особенно пригодной
для этихъ цѣлей, благодаря прочности
и неокисляемости) берутся всѣа од-
ни и тѣ же объемы почвы вдавливан-
и въ цилиндръ, на глубину, на глубинѣ
10 сантиметровъ. Вынувъ цилиндръ
съ почвы снизу надвигаютъ на него
металлическую сетку. Попутно при
этомъ опредѣляютъ влагу и количе-
ство удерживаемой почвой воды или
ее влагоемкость. Чтобы опредѣлить
первоначальную проницаемость из-
слѣдуемой почвы и измѣненіе ея во
времени, необходимо измѣрять коли-
чество просачивающейся воды че-
резъ опредѣленные промежутки вре-
мени; для этого служатъ самопи-
шущій водомѣръ (см. чер. 24 на в. стр.);
для регулированія притока воды къ с-
въ здѣсь применяютъ Мариоттовъ
соедѣ.



Чер. 24. Самопишущий водомеръ.

Ушифт с полой ставится на воронку с длинной трубкой, по которой просачивающаяся вода стекает в приемный ковш самопишущего прибора. Наполнившись водой, ковш опрокидывается, а взамен его моментально подставляется новый ковш и т.д. по очереди. Так как ковши накладываются на концы коромысла, то при наполнении их водой, коромысло опускается, а при вылипании поднимается. Противоположный свободный конец коромысла (свободный конец) при вылипании воды, наоборот, падает и при своем падении задвигает другой рычаг, находящийся на часовом механизме, через что приводится во вращательное движение особый барабан с штифтами, расположенными по винтовой линии. Штифты, проходя попереди, оставляют по себе следы на ленте, навитой на вращающееся колесо; последнее приводится во вращение часовым механизмом, давая полный оборот в течение суток. Таким образом, по зна-

графически изображены результаты
исследования надъ скоростью проса-
чивания воды въ нахатномъ горизон-
те (A_1), поднахатномъ горизонте (A_2)
и подпочв.-лесен (C). Кроме того, пока-
зана скорость просачивания воды въ пе-
реходномъ горизонте (B) и за первые
три сута) въ той же почве, но нахо-
дящейся въ первомъ ряду (D) и в залежи
(E). Изъ этого графика видно, какъ вели-
ка разница въ скорости просачива-
ния воды въ нахатномъ и поднахат-
номъ горизонтахъ, которые будучи оди-
наково механического и химического
состава, отличаются лишь по своей
структуре: въ нахатномъ горизонте
она пылеобразная, въ поднахатномъ —
зернистая. Благодаря только этому
обстоятельству верхний нахатный го-
ризонтъ находится въ совершенно бо-
лее неблагоприятныхъ условияхъ по
отношению къ проникновению воды. Это
обстоятельство имеетъ громадное зна-
чение для всей агротехники, для количе-

ство осадков не велико, какъ напр. въ
степной полосѣ. Пока черноземныя
почвы были древственными, раститель-
ность защищала зернистую структу-
ру отъ размывающаго вѣтра, поэтому
осадки легко могли проникнуть въ
почву и обогащать ее влагой. Человѣкъ
нарушилъ этотъ циклъ, эту со-
вмѣстную дружбу растений и почвы,
взаимно оберегавшихъ другъ друга: по-
стоянно обрабатывая почву, онъ по-
мешалъ ей и нарушилъ предѣльное благо-
пріятное для жизни растений состо-
яніе, превративъ верхній слой почвы въ
пылеобразное состояние. Благодаря это-
му, почва стала неспособна
пропускать и задерживать въ себѣ въ
достаточно большомъ количествѣ влагу; это об-
стоятельство повлекло за собой высыха-
ніе почвы и повлечущіе неурожаи.

Недобрый послѣдствіемъ этого на югѣ
Россіи, гдѣ залегаетъ черноземъ, мно-
гочисленные случаи такого неурожаина

Влиянием на человека 1).

Таким образом в современ-
ном черноземі, благодаря нарушению
его первоначальной фациальной структуры,
условия для поступления атмосфер-
ных осадков стали гораздо хуже; ат-
мосферная вода вследствие этого
большую свою массу стекает по
склонам в овраги или переносит-
ся поверхностно, прежде чем проин-
фильтруется в почву.

Только разумная, рациональная
система земного хозяйства мо-
жет возманивать нарушенное рав-
новесие. Для системы земного хозяйства
нужно установить эмпирически меру почвен-
но-культурного развития, подобно

1) Кемани считают, и такъ назо-
ваемые "черноземные бури" прои-
сходят именно, благодаря располо-
жению и крайне разрывистому состо-
янию чернозема. Ветер поднимает вы-
соко во воздухъ мелкие пылеобразные части-
цы почвы и уноситъ их на значитель-
ные расстояния, отлагая въ виде своеобраз-
ного по своей структуре слоя чернозема.

тому, которая существовала между
первого и второй формой.

Капиллярные явления в порве.

Подъ именем капиллярности порвы
разумеютъ скорость поднятия воды
или растворов изъ нижнихъ горизон-
товъ порвы въ верхние. Зависитъ это
поднятие отъ преимуществъ въ порве
капиллярныхъ промежутковъ, величи-
ны и количество которыхъ въ свою оче-
редь зависитъ отъ величины порвен-
ныхъ течищъ: чѣмъ меньше течища
порвы, тѣмъ и промежутки между
ними будутъ меньше, а чѣмъ больше,
стало бытъ, будетъ капиллярность хо-
дова.

Это свойство порвы, подмечен-
ное всего выражено въ порвахъ мелкозе-
мистыхъ.

Получено это, изъ поднятия
воды вліяютъ и многія другія условія,
къ разсмотрѣнію которыхъ мы и перей-
демъ.

Еще Пурше и Сильванг, производя опыты надъ порошкообразными тѣлами и порвами, нашли, что сухая порва, при пропитывании ея водою набухаетъ, при чемъ въ совершенно сухихъ порвахъ температура повышается до 10° и болѣе. Изслѣдованіе же Жана на констатировали другой не менее интересный фактъ, что воздухъ при смачивании порвы водою высвобождается въ поры порвы до ипеканской атмосферы, при чемъ въ некоторыхъ случаяхъ порвы сильно разбухаютъ. Причиной этихъ фактовъ лежатъ въ молекулярныхъ явленіяхъ. При смачивании сухой порвы водою происходитъ сильное притяженіе между хаеицами воды и порвы, благодаря чему происходитъ значительное сжатіе воды, которое извнѣ и проявляется повышеніемъ температуры. Благодаря тому же самому энергичному притяженію между хаеицами воды и порвы, вода можетъ проникать въ порву, не смотря

на сильное сопротивление вытесняемого и сжимаемого его воздуха, что и называется увеличением давления. Это явление прекрасно можно наблюдать, когда приходится сжигать сухую порошкообразную порву. Если в колбу с такой порвой вливать опорожненную воду, то появляющаяся, вытесняемая воздухом и гоняемая вверх, в кончик конусов заставляющая его с силою вырваться наружу, сквозь плотную значительной силой сжатой порву. Если частицы сухой порвы лежат очень плотно, то также она при сжигании может заставить их раздвигаться, что будет выражаться во увеличении объема порвы.

Все эти явления, сопровождающиеся сопротивлением сухих порв, во очень слабой степени проявляются в естественных порвах, где всегда находится большее или меньшее количество влаги. Но и во влажных порвах степень влажности не остается без влияния на химическое поджигание

воды, какъ показали изслѣдованія по этому вопросу японскаго профессора Вольфи? Вотъ эти данныя о вліяніи влажности почвы на поднятіе воды въ ней (Для опыта была взята суглинистая почва).

Время	Высота поднятія воды въ сантиметрахъ			
	Всечасная при 100°	Воздухъ 3,8%	Насыщ. вѣд. парами 5,1%	Влажн. почв. 3,5%
Черезъ 1 часъ	4,2	6,8	6,9	15,6
" 1 день	23,9	36,5	36,7	54,7
" 3 дня	39,8	60,7	60,9	77,3
" 5 дней	60,0	76,2	76,7	91,6

Здѣсь количественно выражена высота, до которой поднималась въ почвѣ вода въ определенное время. (Это свойство почвы выражается еще временемъ, которое потребно для поднятія воды на определенную высоту). Обращаясь къ приведеннымъ даннымъ, заключаемъ, что вліяніе влажн. почвы на скоростъ поднятія воды выражается такъ: чемъ суше почва, тѣмъ количественно подни-

те воды меньше, т. е. медленнее, что и понятно, такъ какъ въ сухой порвъ вода приходится преодолѣвать еще раздвиганіе талыиъ, да требуетъ болѣе времени для самаго смачиванія сухой талыиъ, чѣмъ для увлажненія.

Изъ работъ Вольки мы видимъ, также, какое вліяніе оказываетъ на высоту капиллярнаго поднятія воды та или другая степень влажности порвъ:

Высота поднятія воды въ сантиметрахъ.						
Время	Перегнойн. известк. пее.			Кварцевый песокъ.		
	Рыхлый	Плотный	От. плот.	Рыхлый	Плотный	От. плот.
	Талыиъ отъ	Талыиъ отъ	0,01-0,25 ^{мм}	Талыиъ отъ	Талыиъ отъ	0,01-0,25 ^{мм}
Через 1/4 часъ	1,0	<u>2,0</u>	2,0	<u>10,0</u>	8,0	9,0
" 1 часъ	3,6	<u>6,3</u>	6,0	<u>27,0</u>	24,5	23,2
" 1 день	24,5	<u>31,6</u>	27,3	<u>91,5</u>	89,6	57,5
" 5 дней	45,0	<u>56,4</u>	50,1	—	—	—

Какъ видно изъ приведенныхъ данныхъ, наибольшая высота поднятія воды наблюдается при нѣкоторой средней

плотности порвъ, т.е. при опредѣ-
ленном сближеніи таяннѣ. Въ пор-
вахъ очень плотныхъ, въ величина
зеренъ очень малыхъ и въ маломъ поднят-
іи и каммариныхъ воды, высота
поднятія воды замедляется вѣтвѣ-
ствіе болѣе значительнаго тѣннѣ, но
за то это поднятіе будетъ продолжен-
тельнѣе и предѣлъ поднятій воды
выше.

Въ порвахъ же рыхлыхъ, съ крупными
таяннѣми и съ большими проме-
жутками между ними, поднятіе
воды сначала возрастаетъ, но потомъ
приветомъ уменьшается отъ увеличенія си-
лы таяннѣ.

Въ большаго интереса засту-
дываютъ слѣдующія даннаѣ Вальмъ
о вліяніи состава порвъ на камм-
арное поднятіе воды при одинако-
выхъ прочихъ условіяхъ:

(см. таб. на слѣд. стр.)

Высота поднятия во- ды в сантиметрах			№№ проб и время сер. в. м. 1—0,01—0,01 м
Время гребня:	Кварцев. пс.	Извест. пс.	
1/4 часа	7,0	5,3	№ 1—0,01—0,01 м
1 час	19,5	13,4	
1 день	72,1	50,8	
3 дня	<u>24,8</u>	67,9	
1/4 часа	17,0	11,5	№ 2—0,02—0,02 м
1 час	26,2	18,0	
1 день	43,0	24,0	
3 дня	<u>48,0</u>	33,2	
1/4 часа	14,0	12,3	№ 3—0,11—0,17 м
1 час	18,1	16,8	
1 день	26,5	25,0	
3 дня	<u>29,7</u>	26,3	
1/4 часа	10,5	12,5	№ 4—0,171—0,25 м
1 час	12,0	15,5	
1 день	18,5	21,5	
3 дня	20,9	<u>23,1</u>	

Здесь коэф-
фициент ско-
рости поднятия
как в кварце-
вом, так и в
известковом
песке. с увели-
чением раз-
ра зерна умень-
шается, при-
чем в кварце-
вом песке
уменьшение
идет быстрее,
чем в извест-
ковом, так
же в порвале
№ 3 скорости
капиллярного
поднятия воды
почти одина-

ковы, а в № 4, где самый крупный ча-
стицы, известковый песок стал при-
нимать воду быстрее, чем квар-

цевой. Объявляясь это тем, что всеобщий песок пористый, поэтому вода смачивает не только его поверхность, но входит и в поры ка-
стичу, отчего и происходит замед-
ление в поднятии воды. Но это яв-
ление имеет место до тех пор, пока кастицы не велики. При увели-
чении кастиц тело капплярных ко-
дов уменьшается, поэтому умень-
шается и скорость поднятия воды,
особенно в кварцевом песке. Но во все-
общем песке и в этом случае
остаются капплярные воды внутри
кастиц и в промежутках их соприкосно-
вения, по которым вода будет под-
ниматься и в том случае, когда не
будет капплярных промежутков
между кастицами. Подобное же яв-
ление будет наблюдаться и в пористых
с зернистой структурой.

Посмотрим еще быструю под-
нятие воды в шавном составе
кастиц поры, как-то: или, песок

и пересной, а также во имя естественного;
вот эти данные: (в сантиметрах)

Время	кварца	Зел.+кварц	пересной	Зел.+кварц	глина	Зел.+кварц
Через 14 часов	4,8	4,9	4,0	0,7	1,4	1,1
" 17 часов	14,5	11,8	8,2	2,1	2,7	2,8
" 1 день	63,5	44,0	27,8	10,7	15,0	16,2
" 2 дня	82,8	55,9	33,5	14,7	19,0	22,8

Быстрота поднятия воды в глину всею меньше, но зато предельно поднятия выше, чем в других составных частях почвы. Сильно кварца и пересной обладает капиллярностью, близкою к средней (ароматической) величине капиллярного поднятия воды в кварц и пересной. Капиллярное поднятие воды для естественной пересной и глины медленнее, чем в отдельности в каждой из них, что обуславливается образованием более тесного минерального соединения между этими составными частями

ли порбы. Прямое же влияние увеличивается скоростью поднятия воды в поварней.

Что касается самого процесса камллярного поднятия воды в поварей, то здесь наблюдается большая особенность: сухой слой порбы, соприкасаясь с влажным, только мало-помалу увлажняется, при чем еще менее увлажнений его ослабляется попорн удаляется отъ лихоты соприкосновения съ влажной порбой.

При разномыслии камллярныхъ явлений въ порбы, мы до сихъ поръ имеемъ ввиду дисмиллированную воду. Что же касается камллярного поднятия растворовъ, то следуетъ замѣтить, что растворы различныхъ солей поднимаются не съ одинаковой скоростью; при чемъ скорость поднятия растворовъ солей, помещаемыхъ порбой¹⁾ почти не уменьшается

1) См. выше помѣщен. способности порбы.

эксперимент поднимит высоту воды; равновесие же солей, мало или вовсе не помогающих погвогу, движется значительно медленнее.

Простейший случай, к которому могут быть сведены все рассматриваемые явления, есть движение жидкостей по капиллярным трубкам (чер. 25). Движение жидко-



сти по капиллярным трубкам находится в зависимости от трех сил: силы капиллярного поднятия (p), силы тяжести (p_1) и силы прилипания жидкостей к стенкам капиллярных трубок (q). Зависимость этих сил может быть выражена формулою:

Чер. 25.

$$p = p_1 + q.$$

Отсюда очевидно, что, чем больше диаметр капиллярной трубки, тем больше сила тяжести (p_1) больше, а вместе поднятие будет меньше,

такъ какъ сила ρ будетъ равнодо-
вѣсна на преодоленіе силы тя-
желости. Въ узкихъ трубкахъ сила
тяжелости ρ , будетъ меньше, а си-
ла прилипания σ будетъ больше,
поэтому подсосъ жидкости будетъ
мнѣе, выше, но медленнѣе. Чѣмъ
сильнѣе стѣнки капиллярной трубки,
тѣмъ величина прилипания (σ)
будетъ больше (до тѣхъ поръ, пока
стѣнки не сломаются), черезъ что
звѣсненіе жидкости въ сухихъ труб-
кахъ будетъ значительно медленнѣе,
хотя предположная высота поднятія
жидкости будетъ не меньше, чѣмъ
во влажныхъ трубкахъ такого же
діаметра.

Дни объясненія относятся до
явленія въ цилиндрическихъ капил-
лярныхъ трубкахъ, что соответ-
ствуетъ тому случаю, когда капил-
ляры порвы одинаковаго діаметра.
Но если представить себѣ свой мел-
кій капилляръ, лежащій надъ слоемъ

болше крутилась таленуе норвы, то для объясненія явленій капилярности въ этомъ случаѣ мы должны прибегнуть къ разсмотрѣнiю тѣхъ же явленiй въ трубкахъ, постепенно суживающихся къ вершѣ. Изъ физики известно, что поднятiе жидкости въ трубкахъ, суживающихся къ вершѣ, болше, чѣмъ въ цилиндрическихъ, почему и въ норвахъ поднятiе воды въ этомъ случаѣ будетъ итти болше и выше.

Если капилярные ходы внизу меньше, чѣмъ на вершѣ, то вода изъ узкихъ капиляровъ не можетъ поступить въ болше широкіе. Этого случая важемъ для насъ, такъ какъ указываетъ на условія сохраненiя влаги въ болше глубокихъ порвеннѣхъ слояхъ путемъ разрастленiя пористоостного слоя или соответственнаго напоященiя. Здесь же леземъ лишь къ объясненiю тѣхъ на первый взглядъ загадочныхъ фак-

тово, каковыя наблюдаются на Юго
России: при сухомъ и жаркомъ кли-
матѣ Бессарабіи и Новороссіи ви-
ноградъ прекрасно идетъ и на пес-
кахъ (Ахкерманскіе и приднѣпров-
скіе пески). Объясняется это тѣмъ,
что эти (дюнные) пески лежатъ на
черноземѣ, который, обладая боль-
шею влагоемкостью, задерживаетъ
себя просящуюся черезъ песокъ,
но не могущую обратно подняться
атмосферную влагу и отдаетъ ее
глубоко идущимъ винограднымъ ко-
рнямъ.

Наконецъ, интересенъ видъ ка-
пиллярнаго водовъ, такъ называе-
мась „чечеточный“ сосудъ, въ кото-
ромъ чередуются узкіе и расши-
ренныя части. Капиллярный яв-
леніе въ этомъ случаѣ будетъ комби-
нированнымъ; въ силу законовъ волос-
ности въ узкихъ частяхъ вода бу-
детъ подниматься въ расширенныя
пространства, почему въ верхіе ея

будет проходить здѣсь только
околоными путями, по узкимъ ка-
тиллерамъ.

Цурая отношеніе поръ къ во-
дѣ, мы можемъ составить себѣ
представленіе о характерѣ ходовъ, по
которымъ движется вода въ порѣ.
А именно, въ ней можно различать
два вида ходовъ: по однимъ вода
просачивается сверху внизъ; дру-
гъ же поръ служатъ для подпитія
воды. Просачивается вода преиму-
щественно по широкимъ, подни-
маются же — только по узкимъ или
катиллерамъ ходамъ (порамъ).

Подмолу объ относительномъ ко-
личествѣ первой можно судить по
скорости просачиванія воды, а объ
относительномъ количествѣ вто-
рой — по скорости и высоте под-
питія воды. Если наприимръ от-
носительное количество поръ при
цубной скорости просачиванія при-
нять за 100, то при вдвое меньшей

скорости просачивания число капиллярных поръ будетъ уже всего 50, при вѣнѣ меньшей скорости число ихъ будетъ вѣнѣ меньше и т. д. —

То количество воды, которое задерживается порвою, при просачивании или капиллярномъ поднятии, какъ мы знаемъ, составляетъ влажность или водоемкость порвы. Изъ сказаннаго очевидно, что порва можетъ задерживать воды не болѣе, чѣмъ могутъ вытѣснить поры между частицами порвы, поэтому о влажностности можно сдѣлать, по крайней мѣрѣ, непосредственнаго опредѣленія этого свойства, и на основаніи порозности. Такимъ образомъ, теоретическая влажность порвы, (какъ и ихъ порозность) не должна быть болѣе 37—47%, что и справедливо вообще для большинства порвъ. Но для порвъ, богатыхъ переносимыми веществами, способными задерживать значительныя количества

воды, влажность может значительно выходить за указанный выше максимальный предел (47%). Но это наблюдается, если мы искусственно увеличим порозность порвы или, иными словами, разрыхлим порву.

Влажность, при прочих равных условиях, в значительной степени зависит еще от того, пропитывается ли водою порву сверху или снизу. Оно и понятно. Если мы пропитываем порву водою сверху, то вода задерживается не только мелкими, но и крупными порами и порва при этих условиях приближается к полному насыщению, почему такая влажность и называется наибольшим или полным. Если же порва пропитывается снизу вверх, то вода заполняет только капиллярные ходы, тогда как некапиллярные остаются свободными, поэтому получается наи-

меньшая или абсолютная влажность.

Высыхание порв. До сих пор мы рассматривали увлажнение воды в порв, но не касались вопроса о ее расходе. Расход воды зависит от двух причин: от просачивания в нижние слои и от испарения или высыхания¹⁾

Величина испарения воды зависит от температуры воздуха и воды, от степени сухости воздуха, от быстроты удаления испарившейся воды (т. е. от ветра — движения воздуха), в значительной степени от давления воздуха и, наконец, от величины поверхности испарения.

¹⁾ Это свойство порв изучается в особых сосудах, в которых определяется влажность, взвешивая или чрез опред. пралифурки вращающ, или же в кубиках из металлической сетки, обложенных пропускной бумагой, куда помещается порва в исследуемом состоянии.

Всем представлялись себе два одинаковых сосуда, из которых один наполнен водою, а в другом, кроме того, на дне шлепается своя порва, то сначала, конечно, испарение воды будет одинаково в том и другом сосуде. Но когда во втором сосуде испарится своя вода над порвою, то количество испарившейся воды с поверхности порвы увеличится.¹⁾ Объясняется это с одной стороны большим нагромождением порвы; с другой стороны, увеличением поверхности испарения. Всем мы представлялись себе, что через центры тяжести вертикально слая порвы проходит плоскость, срывающая

1) Изображая графически ход испарения воды, найдем, что оно выражается (через) прямым (A, B_1); испарение же с поверхности порвы выражается сначала поднимающейся кривой (AB); но так как по мере увеличения расходов воды будет замед-

Чер. 26.

шая вершина половины таяния, то поверхность почвы представляется бы тогда состоящая из суммы площадей кругов. Каждая из таких площадей равнялась бы πR^2 ; но так как таяния образуют выпуклые и вогнутые мешки, то и поверхность, соответствующая каждой таянью будет не πR^2 , а $2\pi R^2$; следовательно и общая поверхность, а отсюда и непареллельность быть должна больше. Но в почве до этой максимальной величины непареллельность не доходит; однако, разницы довольно значительны.

Так, по опытам Неебера, непареллельность в одинаковых поверхностях почвы и воды равняется при различных условиях:

Величина непареллельности	Почва	Вода
	1852	1784
	1160	1077
	9175	8278

лется, то кривая начнется падать и непареллельность может в конце концов достигнуть минимума, т.е. с поверхности воды.

По мере удаления уровня воды от поверхности почвы или, иными словами, по мере ее всевозрастающего понижения будет уменьшаться и сила ее будет зависеть от того, с какого быстрого будет пологотать почвоу воды, т.е. будет зависеть от характера свойств почвы и от близости грунтоу воды. Так, Эксонс показал, что если грунтоу воды близко, то понижение зависит от величины течения. Эксонс брал свои опыты на разной крупности толщину в 14 дюймов и нашел, что при течениях средней величины понижение с одной и той же поверхности достигало наибольшей величины, какъ вид-

Вел. течения	Понижение
0,175 дюйм.	40,3
0,140 "	138,4
0,090 "	155,1
0,055 "	150,6
0,030 "	144,6

но изъ следующих данных (см. таб.).
 С поверхности одного квадратного дюйма в течение 85 дней испарилось

указанное въ таблицѣ количество воды при данной величинѣ таяннзъ.

Какъ эти изслѣдованнз, такъ и изслѣдованнз другихъ ученыхъ показавши, что меншия порвы вообще непарятъ ешмнтъ. Подобнымъ же образомъ на непареннз влнютъ и плотность порвы, что доказано многочисленными опытами профессора Вольми. Такоо конприморъ:

Порва	Переходно-извед. песокъ		Известков. порва	
Плотная	1236	372	1345	340
Рыхлая	1015	310	1135	275

Такии образамъ, опытамъ Вольми установили, что чѣмъ рѣньше порва, тѣмъ меньше она непаритъ. Это даетъ намъ практическнз указаннз, что однимъ уже повѣрительнымъ размышленнмъ можно повлнать на уменьшеннз непареннз и при томъ въ весьма ешмной етпенн.

Наконецъ, химическнз составъ

почвы, поскольку она отражается на
ея механическом составе и физи-
ческих свойствах, не остается
без влияния на степень испарения.

Влияние внешнего покро- ва на влажность почвы.

На влажность почвы оказыва-
ет существенное влияние внешний
покров, как живой, так и мертвой.
Под покровными разнотравьями на-
воз, солома, льняной войлок и т.п.
и прот.

Влияние растительного покро-
ва крайне разнообразно и разносто-
ронне. С одной стороны, стебли и
вообще надземная часть растений
задерживают и замедляют по-
ступление атмосферной воды в поч-
ву; листья же растений, испаряя
много воды, уменьшают влажность
почвы. С другой стороны, та же
растительность, задерживая и
ослабляя сток выпадающей

на склоне воды, тѣмъ самымъ благо-
приятенъ для проецирования, а, съ-
двательно, и обогащенія почвы
водою. Зимною оставшіеся расе-
ны задероживаютъ снѣгъ на поляхъ
и предохраняютъ, такимъ обра-
зомъ, его выдуваніе вѣтрами. Нахо-
дись, отгоняя почву и защищая ее
отъ вѣтровъ, расеины тѣмъ самымъ
уменьшаютъ переносъ влаги съ по-
верхности почвы.

Приведемъ нѣсколько указаний
вѣдущій придавали наибольшее и
даже исключительное значеніе от-
ношенію, основываясь на томъ наблю-
деніи, что поверхность почвы подъ
расеинами въ высшей степени
свободной, голой почвы. Отсюда
обобщеніе дѣлалось и для нѣско-
лькихъ слоевъ. Но въ 1866 году Виль-
гельмъ своимъ изслѣдованіемъ со-
вершенно опровергъ господствовавшій
тогда взглядъ на расеины; онъ въ чис-
лѣмъ въ наукѣ доказалъ совершенно

противное, а именно, что растения
испытывают порчу. Укрепившееся
воззрение на растительность бы-
ло, однако, так сильно, что в пер-
вое время Вильгельму не хотело
верить, считая его результатом
ошибочным или случайным, по-
ка Вильгельм и другие не подтвр-
дили их новыми исследованиями.
В своих опытах Вильгельм опре-
делил содержание влаги в порче
на различных глубинах от двух
участков: на одном из них рос-
ла люцерна, на другом же (соседний)
люцерна постоянно скшивалась
Приводим результаты его исследований:

	Глубина в футах.	Влажность почвы	
		под люцерн.	- голый.
2 апреля.	0,5	26,27%	29,82%
	1,5	21,44%	21,49%
	2,5	10,03%	13,6%
11 октяб.	0,5	10,99%	24,73%
	1,5	7,99%	21,17%
	2,5	4,52%	9,48%

Эти данные ясно говорят, что растения сильно нуждаются в воде: почва под растениями осенью была суха на 8-13% более почвы.

Поэтому Вильгельм и другие ученые занимались этим вопросом и старались проверить его выводы, применив другие методы исследований.

Второй способ исследований состоит в определении количества испарившейся влаги из цилиндров, наполненных почвой или свободной, или занятой другими растениями. Результатом таких исследований дают факты. Эти опыты проводились в Мюнхене в течение 108 дней (апрель-август). Вода по мере расхода влаги из почвы постепенно прибавлялась в цилиндры в определенном количестве — до определенной влажности. Вот эти данные.

В одного квадратного фута

испарилось воды в граммах:

Порты:	Плотность. пор.	Известн. порта
Свободная	7144	7501
подъ клевером	17828	19299
" овсомъ	21692	22919
" пшеницей	20169	22627

Такимъ образомъ, и по другому методу результатовъ получимъ следующее, что и въ опытахъ Вильгельма. Уже изъ приведенныхъ данныхъ можно видѣть, какую важную роль играютъ травянистые покровы въ содер-
жаніи влаги въ портахъ.

Самая обстоятельная удовлетво-
ривая по интересующему насъ во-
просу принадлежитъ монхенскому
проф. Вольфу. По его методу
опредѣляется не расходъ и не содер-
жаніе влаги въ портахъ, покра-
шенъ растительностью, а опреде-
ленное количество просачивающей-
ся черезъ порты воды. Онъ находилъ

из того полагали, что порва, насы-
тившись влагой, пропускает че-
рез себя притекающую изобильную
воду и, тем менее расходу влаж-
ны порвы через испарение расте-
ниями, толь, следовательно, ко-
личество просачивающейся воды
должно быть больше.

В этой удной Волны Бразь
миллиметры¹⁾ с поверхности, рав-
ного 0,1 квадр. метру, и оставалась
на при естественных условиях.

Из 57253 грам. осадков, поступив-
ших в каждый миллиметр просочилось:

Порва:	Пятна	Тлименты
свободная	36,800	18579
покрытая трав.	8085	718

Разница в сбережении воды полу-
чилась поразительная. Волны, со-

1) Металлические (цинковые) цилиндры с ворон-
кообразным дном с отверстием в центре
для стока просачивающейся воды. Милли-
метры, наполненные порвой, устанавли-
ваются в уровень с землей.

ноко, возражаясь, что постановка его опытов была слишком неуклюжая: растения стояли очень редко. Тогда в ответ на это возражение Волли предпринимать целый ряд других опытов с целью показать влияние ценных и родных покровов на влажность почвы.

Приводимъ здѣсь некоторые данныя изъ его исследований, какъ иллюстрирующія непосредственное значеніе для практики:

Покровъ	Содержаніе влаги въ %			
	Рожь	Клеверъ	Ячмень	Торфъ
Цѣтотъ	18,77%	20,28%	24,55%	11,93%
Родкитъ	21,11%	24,24%	29,60%	20,11%

При опытахъ съ торфами, когда на площади въ 4 кв. метра было посажено 64 растения, то влажность почвы равнялась 20,11% ; при 100 растенияхъ на той же площади содержание влаги уменьшилось до 14,78%, а когда было посажено 144

растений, влажность равнялась 11,95%.

Итак, очевидно, что учет по
словам естественных изумительных порбы. Раз-
ница здесь еще естественная ветро-
вые естественного развития роста
стоящих растений. Отсюда можно
сформулировать заключение, что при
равном покрове и росте ря-
дков порба будет естественная,
что при росте. Специальные
опыты естественные вполне подтвер-
ждают это, как видно из естествен-
ных данных:

Для	Разстояние между рядами	Влажность почвы	
		в рядах	между рядами
лес	4 дюйма	15,12	15,67
	8 "	16,29	17,27
гора	8 "	15,23	18,30
	13 "	18,95	20,02

Эти данные вполне говорят
за то, что учет покрову вредно
отражается на естественной влаж-
ности почвы. Оно и понятно: чем
больше количество растений при-

весь на определенной площади, т.е. больше расходуется они вла-
ги, и наоборот.

Все вышеизложенное отно-
сится и выводы относятся лишь к
травянистым растениям. Что
же касается древесной раститель-
ности, то о влиянии ее на влажность
почвы существует до сих пор
два противоположных взгляда.

Одни считают, что леса, как и
травянистые растительности су-
шают почву и приводят в до-
казательство факты, другие так-
же на основании фактов доказы-
вают противное.

Постараемся разобраться в
этих противоречивых фактах
и возразить.

Прежде всего остановимся на
вопросе о влиянии леса на
количество выпадающей влаги и на
условиях поступления ее в почву
почву.

Проведенный в Курской губернии
наблюдения надъ количествомъ вы-
падающихъ осадковъ съ помощью
дождемеровъ, размѣщенныхъ на
поле и въ лѣсу, показали, что
травянистые расщелины и особен-
но лѣса привлекаютъ къ себѣ больше
влаги, нежели лѣсная, лиственная
растительность (серый наръ).
Наблюдения английскихъ метеороло-
говъ въ Инди съ помощью сотни
дождемеровъ, размѣщенныхъ въ лѣ-
су и на возвышенномъ береговомъ
урасткѣ, также говорятъ въ поль-
зу того, что лѣса привлекаютъ боль-
ше количество атмосферной влаги.

Во всему же самому приводитъ
насъ и теоретическіе соображенія.
Благодаря болѣе низкой температу-
рѣ надъ лѣсомъ, воздѣвшия вспомо-
жества лѣсного солнечной энергіи и
сильнаго испаренія воды лѣсного, об-
лака, проходя надъ лѣсомъ, сгущают-
ся и могутъ сгущиваться настолько,

что, выходя из себя котеноно-звездную воду, дают дождь над льеом и вблизи его. Однако и отрицательный результат, т. е. равенство (или даже меньшее количество) осадков в лее, по сравнению с соседними безлесьными пространствами, еще не дает права делать вывод, что лес не влияет на увеличение осадков. Напротив, он должен быть не только екорее в пользу более сильного влияния леса, просветляющегося (влияния) на большие площади, ибо нельзя же допустить, что сгустившаяся облака остаются неподвижными над льеом, до тех пор ^{или} не отдадут всю влагу ввиде осадков. Несомненно, бывают и такие случаи, когда образовавшаяся над льеом туча, потеряв контроль, разрываясь дождем вихрь леса.

Вели теперь мы будем следить за подобною выпадающей над льеом влагой, то увидим, что не все по мере

ство ее поступает в ледяную пор-
ву: значительная часть ее задержи-
вается и испаряется самой ледя-
ной. Первым изысканием, ставив-
шимся определить эту потерю, были
ошибочные результаты, так как в
общую потерю (23%) было вклю-
чено и то количество воды, которое
стекло в пору по впитыванию и
испарению. В Нанси был более то-
чно определенная потеря ставивших
эксперименте дождевых в кроны де-
рева и контрольные дождевые на
открытом месте. Мыслимо спо-
собом нашим, что годовая эта поте-
ря достигает до 6%, летом до 11%,
средняя же потеря за год около
8,5% или, иными словами, ледяная
пора в среднем за год покрывает
21,5% всего количества выпадаю-
щих осадков.

Как же расходуется поступаю-
щая в пору вода? Для решения
этого вопроса Дёрмайер попыт-

новые станционы в Баварии употреб-
ляли особые мушкетеры. Мушкетеры
откапывали в погреб вровень с
землею и потом помогали чить
погреб. Избавляясь атмосферной воды,
просочившейся при опытах Дюрмай-
ера через погреб мушкетеров, собирали
в подставленные поды или сое-
диняли в водосток. По этому способу
было определено, что такая погреб
влажность, что погреб открытой
листья. Но при подобной постановке
опыта много результатов и быть не
могло. Было в том, что погреб в
мушкетера была отбрана и при
том лишена растительности, ко-
торая, как мы знаем, является
главным потребителем погребной
влажности, так что при этих услови-
ях испарение в погреб было сведе-
но до минимума. Эту ошибку
замечая в опытах сам
исследователь, почему и отказал-
ся от выводов из своих опытов.

Другими условиями влияния на порбы определяемое непосредственно в лесе, а для сравнения и на открытеньх лѣсахъ.

Подобныя изслѣдованія, произведенныя въ разное время и въ разныхъ лѣсахъ (Швейцарія, Юго-Россія, Лѣсной Институтъ въ Петербургѣ и др.), дали противорѣчивые результаты. Иногда и не можно было, ибо для вѣрнаго сужденія о вліяніи лѣса на вѣдреность порбы, маѣмъ брать и сравнивать между собою только результаты, полученные за извѣстный опредѣленный періодъ или — еще точнее — за извѣстн. годъ.

Между тѣмъ это-то условіе, обыкновенно, и игнорируется при выводѣхъ изъ разнородныхъ данныхъ.

Если же возьмемъ однородные періоды, напр. осенніе или весенніе, то вѣдреность порбы вѣ лесу за эти же періоды оказывается болѣе, чѣмъ на поляхъ, что вполне понятно.

но, такъ приходя вѣсны въ лѣсу за
это время болѣе, чѣмъ въ поле; въ
концѣ же лѣта или въ началѣ осени
влажность покровъ полей можетъ быть
и болѣе влажности лѣсной покрову.
Это послѣднее обстоятельство нахо-
дится, очевидно, въ связи съ периодомъ
роста травянистой и древесной расти-
тельности. Въ то время какъ на по-
ляхъ растительность скошена или
кончила свой периодъ роста, а подто-
му испарение воды изъ покровъ стало не-
значительнымъ, лѣса, благодаря большому
длинному вегетативному ихъ периоду,
продолжаютъ въ то время еще значи-
тельно расходовать влагу и тѣмъ са-
мымъ увлажнять покровъ. Такимъ обра-
зомъ, мы должны признать, что въ
лѣсной покровъ какъ приходя, такъ и
расходу влаги значительно болѣе,
чѣмъ въ открытый лѣтний. Въ
этомъ намъ убеждаютъ и измѣрѣ-
нія влажности въ верхнихъ и глубо-
кихъ слояхъ покровъ лѣсныхъ и степ-

воды в связи с определенными степенями
 выщелачивания подпочвы. Для та-
 ких исследований очень удобны и де-
 шевы порбы термостатной почвы, где
 подпочва является легкой, сферофор-
 мной и много углекислотой почвы (до
 15%). Вода, просачиваясь через нее,
 выщелачивает из нее почву. Ока-
 зывается, что, чем больше поступление
 влаги в почву, тем больше будет
 степень выщелачивания почвы. Ис-
 следования, проведенные в Орлов-
 ской губернии, вполне подтверждают
 эти теоретические соображения.
 В этом случае были заложены буров-
 ые скважины в лесу и в степи;
 с определенными глубинами брались
 пробы, в которых определялось
 содержание влаги и CaCO_3 . Когда
 влажность лесной почвы до глубины
 двух сажен в августе и ок-
 тя меньше, чем влажность степной
 почвы, бывшей летом под зерновы-
 ми культурами, то тем не менее

сильное обводнение известно всей лес-
совой подпорки из-под леса, по
сравнению с соседними подпорка-
ми полей, указывало на сильное
всасывание лвенной подпорки, что
можно заметить только от большого
количества просачивающегося в лве-
ную порку влаги.

Эти наблюдения, таким обра-
зом, еще раз подтверждают, что
приход и расход влаги в лвенной
порке значительно больше, чем для
открытой лвы, при чем за осен-
ний и весенний периоды приход вла-
ги наибольший, — наибольшая,
следовательно и влажность порки.
За летний же период уменьшается
расход влаги и порка в лве ста-
новится даже суше, чем соседний
порки открытой лвенности.

Таким образом, мы думаем, влияние
лвенной растительности на влаж-
ность порки.

Что касается влияния лес-

бело покрыва¹⁾, какъ то: соломы, ма-
вжа и льняного войлока, то а priori
нѣ можно заключить, что всѣмъ
это должно быть благопріятнымъ,
такъ какъ, не имѣя поступившей
влаги въ норву, мертвый покровъ за-
держивается, замедляетъ испареніе
этой влаги. Но являеиъ вопросъ: при
какой толщинѣ мертвѣаго покрыва влі-
аніе его будетъ наиболее благопріятно.
Отвѣтъ на это даютъ изслѣдованія
Зальми:

Норва	Безъ по- крыва	Покровъ толщиной въ 6 сант.	Количество про- сачивающей се воды съ мая по октябрь съ по- мощью въ 1000 кв. сантим.
Неегана	36,780 гр.	25,578 гр.	
Линнхорд	18,579 гр.	27,778 гр.	

Т. е. при толщинѣ мертвѣаго покрыва въ 6 сантиметровъ, количество влаги, поступившей въ негачую норву, было меньше, чѣмъ безъ покрыва или, иными словами, мертвый покровъ при данныхъ условіяхъ
1) Wollny. Forschungen...., Bd. I.

этих условий оказывать и
вредное, задерживающее влияние на
поступление влаги в почву. При
толщине же слоя в 1,5 сантиметра
получимесь весьма благоприят-
ные результаты:

Почва	без покр.	покр. в 1,5 см.	Количество просочившейся воды с апреля по октябрь с площади в 1000 кв. саит.
Песчан.	39,140 гр.	40,120 гр.	
Песчан.	22,070 "	33,369 "	
Глинист.	22,615 "	29,615 "	
Известн.	25,713 "	31,935 "	

Таким образом, первый покров
перначителной толщины содей-
ствует накоплению влаги в поч-
ву при самых условиях. Из этих
данных видно, что отливаться за-
держкой влаги не случается только,
тогда желательнее сохранять и сохра-
нить влагу в почве.

Результат все сказанное отно-
сительно влияния толщины покров на
содержание в ней влаги, мы при-

входитъ въ сгущающаеу положенію: почва, отнесенная дѣловыми расчистками, при прочихъ равныхъ условіяхъ, во время вегетативнаго періода бываетъ самымъ сухимъ; почва покрываемая мертвыми предметами — самымъ влажнымъ; въ такое время неосвѣщенная, непокрытая, голая почва въ отношеніи влажности занимаетъ средину.

Намъ остается еще коснуться вопроса о вліяніи снѣжнаго покрова на содержание влаги въ почвѣ. Вліяніе по двоякое: 1) непосредственное, зависящее отъ массы снѣга и 2) посредственное — поскольку снѣжный покровъ вліяетъ на температуру почвы. Толщина снѣжнаго покрова должна вліять самымъ благоприятнымъ образомъ на поступленіе влаги въ почву; благодаря такому плохому проводнику тепла, каковымъ является снѣжный покровъ, земля промерзаетъ подъ нимъ не глубоко, а подто-

му весной, когда образуется громад-
ное количество талой воды, эта по-
сылка свободно просачивается в
почву и обогащает ее влагой. Наблю-
дения вполне подтверждают выше-
сказанное. Такъ, въ 1889 году, благо-
даря чрезвычайному выпадению снѣ-
га въ средней черноземной полосѣ,
бывшее наводнение въ время таяния
снѣга; но, несмотря на дружную
весну, никакого наводнения не появи-
лось: земля, защищенная отъ про-
мерзания толстымъ слоемъ снѣга,
въ состоянии была впитать въ себя
всего всю массу снѣговой воды; за-
вѣсно что почва оставалась поэтому
влажной и даже въ такой пористой
почвѣ, какъ лёссъ, можно было все-
го найти скопление влаги; въ это
же лето въ этой полосѣ урожай
хлебовъ былъ изъ наипышней. По-
тому же 1892 года наблюдалась дру-
гая чрезвычайно своеобразная кар-
тина. Повсюду на южныхъ поляхъ

ураетки валежкою ситного овса
переработавшие ее ураетками низка-
го. Овсаное поле представляло со-
бою, такъ сказать, ситпокъ съ ситфе-
ною покровою, такъ какъ урожай ль-
говъ вполне соответствовалъ сосре-
доченію ситавшаго ситга на по-
ляхъ. Плохой овесъ былъ на тѣхъ мѣ-
стахъ, гдѣ не было ситфеного покро-
ва, валежній же ситокъ толкъ, гдѣ
ситфеный покровъ былъ значительной
мощности и при тѣхъ же вѣтѣ-
ахъ въ незамерзшую порву. Изъ при-
веденныхъ фактовъ достаточно ви-
дѣется, вѣдѣніе ситфеного покро-
ва на валежность порвы.

Въ число факторовъ, вліяющихъ
на содержаніе влаги въ порвѣ на-
до еще упомянуть о рельефѣ мѣст-
ности. Значеніе этого фактора осо-
бенно выдвинулось, благодаря новѣй-
шимъ изслѣдованіямъ по эрозіо-
процессу надъ мерзлыми порвами,
для которыхъ влага имеетъ пер-

всеплывающее значение, как адимы у
таблицы факторов плодородия. Много-
многоцельное значение: Умолотская
надъ распределением почвенной влаги
в черноземной полтавской губернии от
поверхности до грунтового водъ в
связи съ рельефомъ местности и
подобная, но не многозначная су-
ществующая Богородицкой станицы
для орловской губернии показали,
что наиболее благоприятная усло-
вия для поступления влаги при
прочихъ равныхъ условияхъ даетъ го-
ризонтальная поверхность, особен-
но же такъ называемыя степныя
воронки, т. е. правильныя конусо-
видныя, едва заметныя на глазъ
углубления. Эти то воронки, по-
воду разстояния на поверхно-
сти степей играютъ чрезвычайно
важную роль въ жизни степей,
являясь проводниками атмосфер-
ной влаги въ почву и въ грунто-
вый водъ. Такая же роль предде-

принадлежность государственной гра-
жданской собственности, а теперь
искусственным — и это есть,
естественным — лугам).

Отъ до сих пор
данных, несмотря на то, что по-
лучено в разное время и при раз-
ных условиях, свидетельствуют,
что плодородие почвы в борон-
ках на всю глубину значительно
больше, чем на соподнятых с ними
ровных лугах, что и позволя-
ет считать вышеприведенное за-
ключение относительно их роли.

Результатом подсчета
го взаимодѣйствія между выше-
упомянутых факторов и бу-
дет на них другая степень
плодородия почвы в каждый дан-
ный моментъ, представляющая
собой итогъ прихода и расхода
почвенной влаги.

Какъ же вычислить приходъ и
расходъ почвенной влаги, каковы

я петришки и какъ велико ея
расхожд?

Главными петришками влани
въ почву являются атмосферная
осадки и грунтовая вода. Послед-
няя, однако, не всегда и не везде мо-
жет питать вланою почвенной
горизонты, такъ какъ предполагаемая вы-
сота поднятия воды, по Шумахеру,
равная двумъ метрамъ, а грунтовая
вода въ весьма многихъ случаяхъ,
если не въ большинстве, залегаетъ
ниже двухъ метровъ отъ поверхно-
сти земли. Новѣйшіе изслѣдованія
г.г. Уматинского, Урусева и дру-
гихъ относительно распределения
влани въ черноземъ и въ рауличныхъ
глубинахъ приводятъ къ тому же за-
ключенію, что грунтовая вода въ чер-
ноземной полосѣ, по крайней мѣрѣ,
въ большинстве случаевъ не можетъ
быть поставлена въ связь петриш-
ковъ почвенной влани. Особенно убѣди-
тельнымъ въ этомъ отношеніи яв-

лестез констатированной этой целью довательными преувеличенными интересными факты, что ввиду, ввиду грунтовых вод, обыкновенно наблюдается относительно сухой почвы, того, конечно, не может быть, если бы грунтовые воды по-являлись на поверхности верхних слоев почвы.

Во второй стороне мы знаем что в известности с высокими грунтовыми водами является другая крайность — избыток влаги что отражается неблагоприятно физико-химические свойства и биологические процессы почвы. Почва при избытке влаги становится вредная для растений из-за избытка веществ: перекисной кислоты, закисное железо и пр. Избыток микроорганизмов, населяющих почву, при этих условиях или совсем отсутствуют или направляются в нежелательную для земледельца

сторону, Почему в таких усло-
виях забывают о помехе
грунтовая вода путем дренажа
(с. шифр) и, таким образом,
ограничивают их влияние.

Ввиду сказанного, главным по-
точником влаги в почву мы
должны признать атмосферные
осадки. Количество осадков, выпада-
ющих в среднем в году в нече-
ные годы равняется 400-600 мм. По
таблице дождя в 2,2 мм увлаж-
няет слой почвы (мергельный су-
шилок) в 6,7 мм; дождь в 13,3 мм
увлажняет слой почвы в 60,0 мм, а
дождь в 40,0 мм увлажняет поч-
ву до глубины 200 мм; т.е. опреде-
ленный слой дождя увлажняет
в 3-5 раз больший слой сушительной
почвы. Таким образом, годовое ко-
личество осадков можно бы увлаж-
нить подобную же почву (наприм.
южно-русский чернозем) до глубины
2-3 метров, при условии, если вода

и будет тесниться чрез перекре-
ше или повернутое стекание.
Но такъ такъ въ этихъ потокахъ
на днѣ приподнимается, считае-
тся значительный слой доломита -
быть значительно меньше, а имен-
но, какъ показали изслѣдованія?
Блужина (въ Херсонской губерніи),
въ среднемъ осадки могутъ удовле-
вить слой до одного метра. Изъ из-
слѣдованія? Блужина надъ пе-
риодическимъ распределеніемъ вла-
ги по годамъ указали на тѣсную зави-
симость запасовъ покровной влаги
отъ выпадающихъ осадковъ. Такъ, ти-
пичнымъ влажностью покрови прино-
дится на болѣе суровые мѣсяцы: ав-
густъ, сентябрь и октябрь. Изъ из-
слѣдованія? Блужина констати-
ровали, между прочимъ, возможность
передвиженія воды въ покровъ въ напро-
тивномъ направленіи, при чемъ пере-
додъ такого передвиженія два. Из-
вестно — съ окт. дря до половины

апреля — из низших теплых слоев пары, имея большую упругость, поднимаются в верхние охлажденные горизонты почвы, где и оседают. Летом же — наоборот: пары проникают в более холодные глубокие горизонты почвы.

Многие авторы придают значение росе и помощию почвы парообразной воды из воздуха, какъ неограниченной влаги для растений. Но, во-первыхъ, росы не бываетъ тогда, когда бы она могла иметь некоторое значение, именно во время засухи; во-вторыхъ, если и бываетъ, то незначительная, такъ что въ первый же мигъ солнца и при первом дуновении ветра исчезаетъ ея растительности, где она и бываетъ сравнительно сильна. Поэтому роль росы сводится къ некоторому замедлению

испарения воды растением.

Таким образом на постав-
ленный вами вопрос о регулировке
прихода-расхода поверхностной вла-
ги, мы можем ответить так:
годовой приход влаги в почву не
превышает годового количества
атмосферных осадков, выпада-
ющих на данную почву, колеб-
люсь в зависимости от условий
поступления (как естествен-
ных, так и культурных). В
тех же размерах почва может
и расходовать влагу, оставляя
ее излишки при более сухих го-
дах.

Из сказанного видно, что
запасы влаги в почву крайне
ограничены. Отсюда и понят-
но, почему вопрос о поступле-
нии и сохранении или вообще о ре-
гулировании поступающей в поч-
ву влаги является крайнейшим кан-
дидатом при обработке почвы.

Отношение почвы къ газамъ

Культурная почва редко когда бываетъ вполне насыщена влагой. Обыкновенно газы почвы бываютъ заняты водой или, точнее, почвенными растворами; остальные же газы въ почву выносятся изъ газамъ, которые называются поэтому почвенными газамъ или почвенными воздухами. Количество газовъ въ почвѣ или ихъ воздухоемкость находится, очевидно, въ зависимости отъ ихъ порозности и отъ содержания въ ней влаги. Впрочемъ, объемъ газовъ можетъ превышать величину порозности, благодаря способности газовъ стучаться на поверхности почвы¹⁾.

Передвиженіе газовъ, а следовательно, и ихъ обновленіе („дыханіе почвы“)

1) Для количественнаго опредѣленія почвеннаго воздуха, вытѣняютъ его изъ опредѣленнаго объема почвы и собираютъ въ эвлюметръ, при чемъ, при сдвигѣ объема принимаютъ во вниманіе, температуру, давленіе и влажность почвы и воздуха.

происходит значительно слабее, нежели движение воды. Так как порвешные газы постоянно диффундируют в атмосферный воздух, падение диффузии является одним из условий для такого передвижения. Другими условиями обития газов в порве являются давление и температура воздуха. Если, что если упругость и температура порвешного газа больше, чем температура и упругость атмосферного воздуха, то газы будут выходить из порвы наружу. А если наружный воздух будет обладать большим упругостью и иметь высшую температуру, то он будет входить в порву. Внутрь так же соответствует обитию газов. Немалую роль в этом обитии порвешных газов с воздухом атмосферы играют и вода; так атмосферная вода вносит с собой в порву различные растворенные в ней вещества, в особенности, CO_2 . В...

роны, при проникновении поровь вода может передвигать газы из верхних слоев в нижние. При капиллярном же поднятии вода вытесняет поровенные газы наружу.

Аммон, занимавшийся изучением условий, влияющих на скоростное передвижение поровенных газов, или на их воздухопроницаемость, показал, что большее содержание влаги в поровь замедляет передвижение газов в поровь, вследствие уменьшения порозности, тогда как уменьшенное содержание влаги благоприятствует воздухопроницаемости поровь, так как при слабом смачивании вследствие смачивания мелких частиц поровь между собой образуются более крупные зерна, а следовательно, и поры большего диаметра. Наконец, по Аммону, движение влажного воздуха происходит быстрее во влажных почвах, а сухо — в сухих почвах. Визиний также ока-

зависит свое влияние: живая порода, благодаря своей корневой системе задерживается передвижение газов в порты; такое же влияние оказывает и мертвая порода.

Состав порвешного воздуха значительно отличается от атмосферного. Поэтому вопросу мы посвящаем изыскания Буссена, Ратенкоффера и Вальми. Для получения пробы для анализа берут, обыкновенно металлическую воронку с выкрученным ртутным кольцом, погружают ее в порву и потом активируют вытягивая из порвы через воронку порвешный воздух. Изыскания показали, что порвешный воздух отличается от обыкновенного воздуха, главным образом, большим содержанием CO_2 и азота. На содержание CO_2 в порве влияют: состав, влажность и температура порвы ^{и барометра} и давление газов. Порвы, будучи огражденные различными веществами,

Есть, следовательно, и процессы раз-
 зрения слабый, содержание CO_2 мале-
 кообильно, в почвах, богатых орга-
 ническими веществами, содержание CO_2 зна-
 чительно; влажность и температу-
 ра влияют на количество CO_2 поста-
 вки, поскольку они увеличивают про-
 цессы разложения в почве. Но глав-
 ными причинами, на образование CO_2
 в почве влияют еще и такие факто-
 ры, как то физическая
 деятельность микроорганизмов; химиче-
 ские процессы имеют здесь также
 подчиненное значение. Ясно, что такие
 условия более благоприятствуют
 жизни микроорганизмов, тем и
 количество CO_2 будет больше. Та-
 кими условиями являются темпе-
 ратура, влажность почвы и внешний
 покров. Влияние первых двух усло-
 вий, очевидно, непосредственно оказы-
 вается на жизнь организмов; влия-
 ние же внешнего покрова ока-
 зывается постольку, поскольку он у-

повышает температуру и влажность
почвы; мертвый же покров по сравне-
нию с живым оказывается более бла-
гоприятное действие, так как он
повышает влажность почвы. Вели-
чину циркуляции состава почвенного
воздуха можно, на равном широт-
ном, то увидим, что чем шире
слой почвы, тем меньше в почвен-
ном воздухе O и больше CO_2 . Проис-
ходит это вследствие затруднитель-
ного передвижения газов из нижних
слоев почвы в верхние и обратно. В
верхних же слоях, несмотря на энер-
гичное образование CO_2 , количество аз
оказывается меньшим, чем в нижних,
что обуславливает более быстрое
обильное почвенного воздуха в на-
ружных. Вследствие такого обиль-
ия и поступления в воздух угле-
кислоты, происходит, как заливший
водолевкий, обогащение углекислотой
самую поверхностную часть
слоя с почвой и слоя воздуха, что, ко-

нежно, имеет важное значение для жизни растений, которых являются потребителями CO_2 . Но состав воздуха влияет еще и различно на способность составных частей поглощать газы. Так, способность CO_2 во многом зависит от ее парциального давления. Но Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgCO_3 и другие поглощают CO_2 больше, образуя с ним ряд различных соединений.

Отношение корней к теплу.

Для вегетации растений температура имеет огромное значение, ибо только при определенной температуре растения могут надлежащим образом развиваться. Так как температура влияет на корни очень сильно и зависит от многих факторов, то для лучшего изучения этого вопроса рассмотрим в отдельности влияние каждого из них, а именно:

1. Положение и направление теп-

ла порвою.

2) Теплоемкость порвы.

3) Теплопроводимость, а также и другие побочные явления: испарение воды, сжигание водяных паров и газов и проч.

Температура поверхности порвы прежде всего зависит от условий нахождения ее солнечным лучам и от лучеиспускательной способности порвы. Напрямую же нижним слоем обуславливается теплоемкостью и теплопроводностью порвы, так как от внутреннего слоя порвы тепло будет передаваться во внешний, пока не установится равновесие; при охлаждении же порвы происходит обратное явление: тепло из нижнего слоя передается верхнему. Первая цель исследования по этому вопросу относится еще к XIII столетию, но они имеют лишь историческое значение. Настоящее же изучение

тепловых явлений в порву нача-
лось лишь в начале XIX века.

Работы Лампа¹⁾ надъ целъ-
добавленъ направленною состав-
ныхъ частей порвы показали, что
перезной (морозъ) направляется мур-
ше другихъ составныхъ частей пор-
вы; за ними слѣдуетъ кварцъ, да же
известъ и каолинъ. Но здѣсь вовсе не
влияетъ на направленность составъ
цугающихся веществъ; причина
наибольшаго помущенъ тепла пере-
носомъ состава лишь въ его зер-
ноль звать; и дѣйствительно, если
глину (каолинъ) и кварцъ покрыть
слоемъ сажи, то направленіе иль
окажется такимъ же, какъ
и для переноса. Целъдобавленъ Яковле-
ва надъ температурного порвъ Нижегородской губерніи показали такъ же,
что тепловые порвы съ поверхности
направляются, главнымъ образомъ, не-
зависимо отъ состава, при чемъ раф-

1) Wolffm. Forschungen. — II, IV.

ница в температурь холодитъ
3° днемъ; почему же эта разниця была
незначительна (0,3).

Надъ теплоемкостью различ-
ныхъ составныхъ частей почвы ра-
ботали Фрауидлеръ, Ренне и Лангъ.
По Фрауидлеру вѣсовая теплоем-
кость главныхъ составныхъ частей
почвы — кварца, глины, извести и
пересох — слѣдующая:

Теплоемкость	По Фрауидл.	По Ренне	По Лангу
Кварца	0,1923	0,1913	0,196
Извести	0,2081	0,2086	0,214
Глина	—	—	0,233
Пересох (торфа)	0,5069	—	0,487

Отсюда видно, что теплоем-
кость пересох вѣсов болѣе, чѣмъ теп-
лоемкость песка, глины и др. Но
для насъ важнее объемная тепло-
емкость, а не вѣсовая. Чтобы пере-
йти къ объемной теплоемкости, слѣ-
дуетъ только цифры вѣсовой тепло-
емкости помножить на удѣльный

всего излучаемый весенью. Тогда получили для объемной теплоемкости следующие выражения:

$$\text{Кварц} \dots\dots\dots 0,196 \times 2,64 = 0,517$$

$$\text{Мрамор} \dots\dots\dots 0,214 \times 2,72 = 0,582$$

$$\text{Каолин} \dots\dots\dots 0,233 \times 2,47 = 0,575$$

$$\text{Морс} \dots\dots\dots 0,477 \times 1,26 = 0,601$$

Из этих данных видно, что объемная теплоемкость различных составных частей почвы величина довольно постоянная: во среднем приблизительно равная половине теплоемкости воды. Поэтому причину различного направления почв нужно искать не в химическом составе их, а в других условиях и прежде всего в различном содержании влаги в почвах, так как теплоемкость воды вдвое больше теплоемкости любой остальных составных частей почвы, так что даже незначительное содержание воды в

порвь должно производить заметное
уже влияние на ее температуру.

Поэтому важно, на температу-
ру порвы влияет близкое размеще-
ние теплопроводности порвы и ее со-
стояния тканей.

Исследования по этому вопросу
проводились в последние время Га-
берландтом - сыном, Фрог - Липера
виль, Ноттлом, Валлером, Волли
и Маммонтовиль.

Приборы для исследований
порвь в этом направлении состо-
ят из двух существенных частей:
сосуда, где помещается источник
тепла или холода, и непосредствен-
но к нему прилегающего цилиндриче-
ского сосуда с исследуемой порвой.
Последний делается, обыкновенно,
из материала, плохо проводящего
тепло (дерево, каучук и проч.), снару-
жи обложенная также тонкими про-
водниками (фламель, бумага, опилки).
Для наблюдений за температурой и ее

направлений порбы елижканы термо-
метры, вставленные въ боковыя от-
верстия цилиндра на равномъ разсто-
янии. Прироетъ темъ въ единицу
времени даетъ возможность судить о
теплопроводности порбы.

У Габераидта аппаратъ со-
стоитъ изъ литого куба (Чер. 26), въ



четырею епороками
которою, при помо-
щи припаянныхъ
колецъ, укрѣплен-
ны деревянные

цилиндры В, В.. въ издѣ-
ланныхъ порбамъ
Чер. 26. Приб. Габераидта.
полномъ водой при
100° или амальгамномъ еижеемъ
(напр. еиже еъ NaCl). Трѣхъ метал-
лическихъ етѣжекъ кубъ темъ легко
передаетъ прилегающей порбѣ. Удоб-
ство этого прибора въ томъ, что въ
немъ можно сразу измѣривать

ночь показали, что плотность поров
быстрее проводит тепло, чем
раковины, что и понятно ввиду боль-
шого содержания воздуха, как дур-
ного проводника тепла, в поровых
раковинах и меньшего содержания — в
поровых плотных. Таким же объяс-
няется и лучшая теплопроводность
коричневых пород, по сравнению с про-
дуктами их выветривания. Поры
вещицы, как можно было убедиться
и *a priori*, теплопроводные поры
сухие, так как вода является
лучшим проводником тепла в
поровых веществах, чем воздух в
поровых сухих. Это кажется со-
ставом, но здесь вопрос еще оконча-
тельно не решен и не выяснен.

По Заблудинскому теплопроводные
оказываются кварц и микс — пере-
ной. Нотт и Вальсхейм также по-
лучили подобные же результаты; но
их изысканиями лучше всего про-
водит тепло кварц, лучше всего чу-

луче, а также и увеличивает занимающую среднюю; присутствие камней в почве увеличивает ее порфирование. Но во всяком случае различие в теплопроводности (как и теплоемкости) составных частей почвы не велико.

Что касается ^{Величия} механического состава почвы на ее проводимость, то исследования Мамонтова при помощи усовершенствованного вошедшего прибора показали, что

1) Почва проводит тепло лучше, тем больше в ней песку, как видно из следующих данных:

Почвы	Содержание песку	Средний прирост температуры за 6 часов.
Московская	86%	3,7
Вологодская	65%	3,3
Одесская	57%	3,2

2) Значительное содержание глина, наоборот, оказывает

ослабляющее действие на теплопроводность порв. А именно:

Порвы	Содержание лузга	Средний коэффициент тепл.
Самаркандская	11%	2,63
Восточная	4%	3,1
Сибирская	1%	3,34
Московская	0,8%	3,75.

3) Длина и число лузг имеют большое значение.

Исследования Мамонтова подтверждают также, что плотная порва обуславливает лучше теплопроводность:

Порвы	Средний коэффициент тепла	Плотная порва	Рыхлая пор.
Самаркандская	3,21		2,63
Нижегородская	4,59		2,87

Всё, наконец, мы сопоставили исследования Мамонтова и Ваннера, то оказывается, что порва в вертикальном направлении проводит тепло лучше,

быть в горизонтальномъ.

Температура почвы при
разныхъ условияхъ.

Этимъ вопросомъ давно occupa-
тельно занимается пр. Волковъ. Онъ
изучаетъ условия, влияющія на тем-
пературу, Эволюка: въ цинковыхъ ми-
калахъ и въ пале, на градусахъ различна-
го направленія, влажности, от покро-
ва и безъ покрова и прот. Самымъ
важнымъ является вопросъ: какое
влияние оказываетъ на температуру
почвы ее влажность. Изследования Вол-
ковъ даютъ на этотъ вопросъ вполне
опредѣленный отвѣтъ, а именно, что
влажность почвы въ теплое время года
холодитъ землю, что же не такъ изъ
примѣненныхъ данныхъ:

температура влаж. и сух. почвы (3-3 1/2

Почва	Сухая		Влажная	
на глубинѣ:	0,0 ^m	0,1 ^m	0,0 ^m	0,1 ^m
Глина	23,3	22,3	20,3	20,3
Песокъ	24,6	22,9	20,3	20,3
Мягкая	24,6	22,2	22,1	21,1

Из них видно также, что амплитуда колебаний температуры у влажных почв гораздо меньше, чем у сухих.

Суммарная амплитуда у той же почвы Гюль была следующая:

Почвы	Сухая Влажная	
Глина	16,3	10,4
Песок	16,6	12,6
Торф	16,5	11,7

Более низкая температура влажных почв во теплое время года, по сравнению со сухими, объясняется большим их теплоемкостью, лучшей теплопроводностью и энергичными процессами испарения, сопровождающимися, как известно, значительным расходом тепла. Ночное же испарение падает до минимума, а поэтому охлаждение влажных почв ослабевает. Кроме того, большая теплоемкость влажных почв также замедляет охлаждение. Благодаря этим обстоятельствам, коле-

даний температур во влажных почвах меньше, чем во сухих. В опытах на сотованной Волости возращений, что они производили свои опыты, с их собственными влажной почвами, они повторили целый ряд опытов над почвами в различных состояниях их влажности и еще раз подтвердили результаты предыдущих опытов и нашли, кроме того, что средняя температура почвы была выше, а в меньшей в ней содер-жание влаги.

Вот приведенные выше данные относятся к теплоте времени. Для холодного же времени эти отноше-ния становятся обратными, что видно из следующего примера:

Температу- Насыщ. почва 50% Сух. поч-
ва суглинка 5 Янв. — 0,84 — 1,97 — 4,41

т. е. влажная почва в зимнее время теплее сухих. Годовая ам-плитуда колебаний температур, таким образом, во влажных поч-

ваго меньше, чем в суровых.

Плотный порыв отличается к жарованию так же, как суровый, а рыхлый, как влажный; поэтому в теплое время года средняя температура плотных порывов выше, чем средняя температура рыхлых; в холодное время наоборот:

Время года	Плотн. пор.	Рыхл.
июнь	26° 85	21° 39
январь	7° 65	7° 87

Днем плотный порыв жарован сильнее, чем рыхлый, а ночью сильнее охлаждается, так что дневная амплитуда колеблется для порывов плотных значительно, нежели для порывов рыхлых.

Из всех выводов из наблюдений, по-видимому, противоречат априорному заключению, что порывы рыхлые, или обладающие более шероховатой поверхностью, должны бы были и на жарованье и охлаждаться сильнее,

нежели порвы плотные, ее более ров-
ной, гладкой поверхностью, где излу-
чение тепла меньше. Но по ми-
ло характера поверхности, здесь
имеют влияние и, притом, более
сильное^е другие факторы, а именно:
большая теплопроводность плот-
ных порв обуславливает быстрое
их нагревание и охлаждение; боль-
шая же теплоемкость рыхлых
порв, такъ более влажных, обуслов-
ливает меньшее нагревание, но и
меньшее охлаждение.

Кроме вѣдъ вышеупомянутыхъ
условій, влияющихъ на нагревание
порв, въ сельскомъ хозяйствѣ при-
ходятъ считаться еще и въ дру-
гихъ — это различное положеніе
полей по отношенію къ горизонту
и къ странамъ свѣта, такъ какъ въ
природѣ поверхность порв имѣ-
етъ горизонтальное положеніе.

Подмалу нагревание разна-
ковыхъ порв, при прочихъ равныхъ

условиях, будет зависеть от угла падения лучей: тем угол ближе к прямому, тем больше лучей падает на данную поверхность и тем больше нагревание.

Что касается направления склона на температуру почвы, то приведенные наблюдения Керна близ Имперука приводят к заключению, что нагревание (в среднем за год) больше всего на почвах с югозападным склоном. Так, средняя годовая температура на глубине 0,8 метра была следующая:

ЮЗ.	Ю.	ЮВ.	З.	В.	СВ.	СЗ.	С.
12,76	12,66	12,65	12,77	11,25	10,51	10,17	9,42

По отдельным же наблюдениям склоны наибольшего нагревания отличаются в зависимости от времени года; так, напр. с мая по август наиболее нагревается СВ склон, в сентябре и октябре — Ю склон, а в остальных месяцах — ЮЗ склон.

цы (и в среднем за год) — 103.

Керн объясняет это влиянием
Вотрров. Волны в Мюнхен так-
же занимают удовлетворением это
вопроса и у него получились
точно такие-же результаты, как
и у Керна. Возникает, что причи-
ны этого явления — не местного
характера (как полагал Керн), а
имеют значение более постоянного
факторов. Нам кажется, что это
явление имеет тесную связь с ко-
личеством суммарной температуры возду-
ха. Так ^{как} ~~таким~~ температур-
ры наименьше всего полудня, то
совершенно естественно, что сум-
марные должны направляться 103, когда
они находятся под влиянием мак-
симальной температуры воздуха
и непосредственно действия сол-
нечных лучей. Большое же направле-
ние СВ склона в теплые времена го-
да может быть объяснено тем,
что солнечные лучи раньше оста-

наближаются по мере интенсивности и так как до полудня облачность в теплые времена года бывает, обыкновенно, меньше, следовательно полудня, то солнечные лучи уменьшаются нагреть этот склон сильнее других. В западных странах во время солнца в сентябре и октябре, в подобных условиях становится Ю. склон.

Во то время как Керн изучал близкие склоны на нагрывание на естественном буров, Воллин приготавливал для этого ряд различных направлений. Параллельно этому, он также наблюдал и нагрывание горизонтальной поверхности почвы.

Вот сопоставление его данных:

Ю. скл.	Горизонт.	З. скл.	В. скл.	С. скл.
19° 74	19° 71	19° 42	19° 36	19° 15

Следовательно следует, что горизонтальность поверхности почвы следует

ствъ предположить въ культуру дру-
гихъ положеній. Но... а въ соотвѣ-

Это касается вліянія вѣтвима-
го покрова на прогреваніе почвы, но
уже а priori можно сказать, что
колебаніе температуры въ почву бу-
детъ меньше при покровѣ, неважно
было, какъ для вѣтвимаго, такъ
и для сухой почвы, такъ какъ какой
бы ни былъ покровъ, онъ будетъ за-
медлять какъ прогреваніе, такъ и
охлажденіе почвы

Отъ извѣстности о прогреваніи
климата, какова европейская
Россія и Сибирь особенно важно
является вопросъ о вліянии вѣтвима-
го покрова на температуру поч-
вы. Въ Западной Европѣ такого
значенія этотъ вопросъ не имеетъ
вѣтвимаго болѣе мягкаго клима-
та, а потому въ западной лите-
ратурѣ мы и не находимъ по это-
му вопросу подробныхъ изслѣдова-
ній.

Чтобы видеть влияние снѣжнаго покрыва на температуру почвы, мы установились съ изъяснительно на сравнительныхъ наблюдений надъ температурою почвы при снѣжномъ покровѣ и безъ него, производимыхъ на Богородицкой С.-Х. станціи (въ Орловской губерніи).

На прилагаемомъ графикѣ (см. страницы 200 и 201.) изображены средній дневной ходъ температуры воздуха и почвы на глубинѣ 10 сантиметровъ при снѣжномъ покровѣ и безъ него; внизу же представлена и толщина снѣжного покрыва въ сантиметрахъ. Какъ видно на графикѣ, зима (1889 года) была до двѣдцатыхъ чиселъ Января малоснѣжная — толщина снѣга равнялась всего 6 сантиметрамъ, но тѣмъ не менѣе и такой тонкой слой снѣга сказывался резко на температурѣ почвы. Въ то время какъ при голой поверхности температура почвы

влечется за великим изгибом
 температуры воздуха, при этом
 покров (всего 6 сантиметров)
 сдвинулся уже значительно меньше
 (на 4°), хотя здесь вблизи еще не
 забыли от температуры воз-
 духа. При толщине снега в 10 сан-
 тиметров колебания температур
 покров под снегом стали уже едва
 заметными. Разнос уже почти исчез
 температуры воздуха все таки не
 предавался покров, но лишь сдвинулся
 сдвинулся, как это видно напр. на лодке
 температуры в конце января: повы-
 шение температуры воздуха с 28 на
 29 января на $8,7^{\circ}$, при толщине сне-
 га в 20 сантиметров, оказалось по-
 вышением температуры покрова (на
 глубине 10 сантиметров) на $0,5^{\circ}$ то-
 лко 30 июля. Падение температуры
 воздуха с 29 на 30 на 16° оказалось
 понижением температуры
 покров на 1° лишь 31 января. Подобное
 же падение температуры, бывшее в

началу февраля, но при толщине
снега в 27 сантиметров, оказа-
лось лишь на второй сутки. Но са-
мым интересным случаем явля-
ется начало марта, когда темпера-
тура воздуха достигла минимума
($-25,5$): 1-го марта средняя темпера-
тура воздуха была $-4,5$; посте-
пенно понижаясь, она достигла 4
марта $-25,9$, т. е. всего за 4 дня
понижалась на 21° . В то же время
температура обнаженной почвы (на
глубине 10 сантиметров) падает
под влиянием этой волны холода
с $-3,5$ до $-18,5$, или на 15° , а на
той же глубине, но под естественным
покровом в 15 сантиметров, пони-
жается всего на 4° , т. е. на величи-
ну вчетверо меньшую, при чем в
первом случае минимум запоз-
дал на сутки, а во втором на
три сутки.

Величина охлаждения под естественным
покровом идет медленно, то на

сравнил, повидимому быстро. Но
крайней мерой в конце Марта, к сожа-
лению на то, что ожидаемый покров
достигается в это время макси-
мальной величины (28 сантимет-
ров), под влиянием повышающей-
ся температуры воздуха, темпера-
тура почвы на глубине 10 сантиме-
тров начинает сравнительно быстро
подниматься, что объясняется лу-
шью теплопроводностью талого
снега. Почти одновременно с по-
вышением снега (сначала два дня)
почва оттаивает и температу-
ра ее начинает подниматься до
уже довольно правильно, следуя за
температурой воздуха. На глуби-
не 25 и 50 сантиметров, через чет-
ре дня после прекращения снега,
почва может растаять и темпе-
ратура начинает подниматься
на глубине 25 сантиметров срав-
нительно быстро, а на 50 сантиме-
трах сначала медленно (пер-

воих для педьми всего на 0,3), а по-
тому быстро. Такая быстрота
направлений порвы, конечно, чрезвычай-
но важна и полезна для рас-
тительности, особенно, для агро-
номии покровов. Такое же явление
наблюдается и при условии обна-
женной поверхности с той раз-
ницей, что, смотря на отсу-
ствие естественного покрова, направле-
ние нагнетов здесь позднее. Такое
замедление очень вредно отзыве-
ется на западе влаги в порву,
так как промерзшая порва яв-
ляется всею неспособной вы-
тискивать в себя стекающую
поверхности естественную воду. При
отсутствии же покрова порва
или совсем не промерзает или
только незначительно, потому она,
быстро оттаивая всею, способ-
на впитывать в себя всю талую
воду. Такая порва остается
влажной и в течение всего лета и

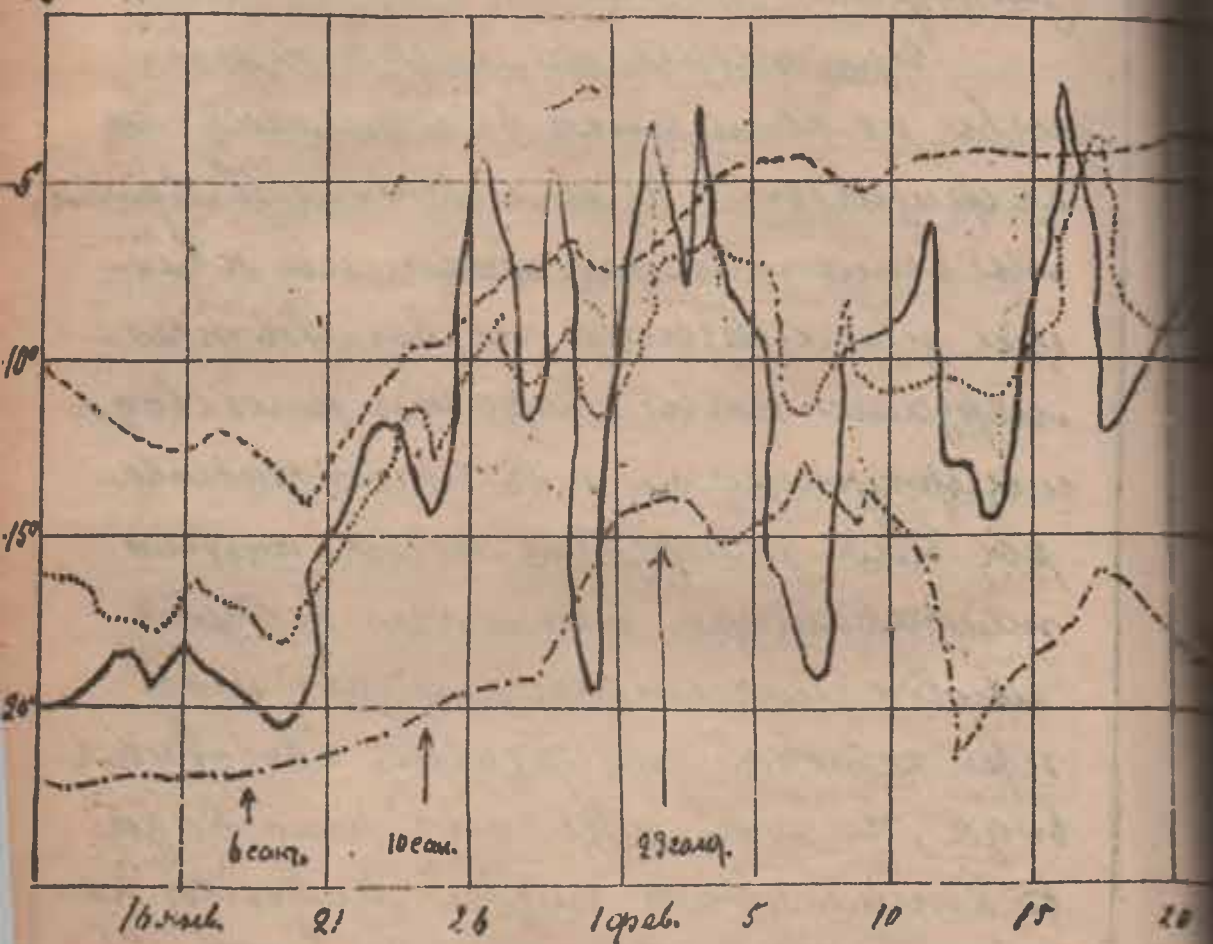
Этим самым обуславливается уро-
док льна. Задача сельского хо-
зяйства, поэтому, — стараться о
задержании снега на своих полях.

Уменьшение температуры
почвы не означает без влияния на
ее физические и химические свойства
мы останавливаем пока на явле-
нии промерзания почвы. Во про-
мерзании почвы играет роль вода
и циркулирующая в почве раство-
ры. Для замерзания почвы нужна
температура внешнего воздуха
иногда значительно ниже той,
при которой замерзает свободная
вода, но той причине, что вода
в капиллярах почвы может не
охлаждаться до -10° — -15° , оста-
ваясь еще жидкой. Однако, благода-
ря тому обстоятельству, что в
почве есть и крупные поры, вода
в почве начинает замерзать
при температурах близких к 0°
и только в капиллярах при бол

Ходъ температуръ

(comb. mens.)

0°

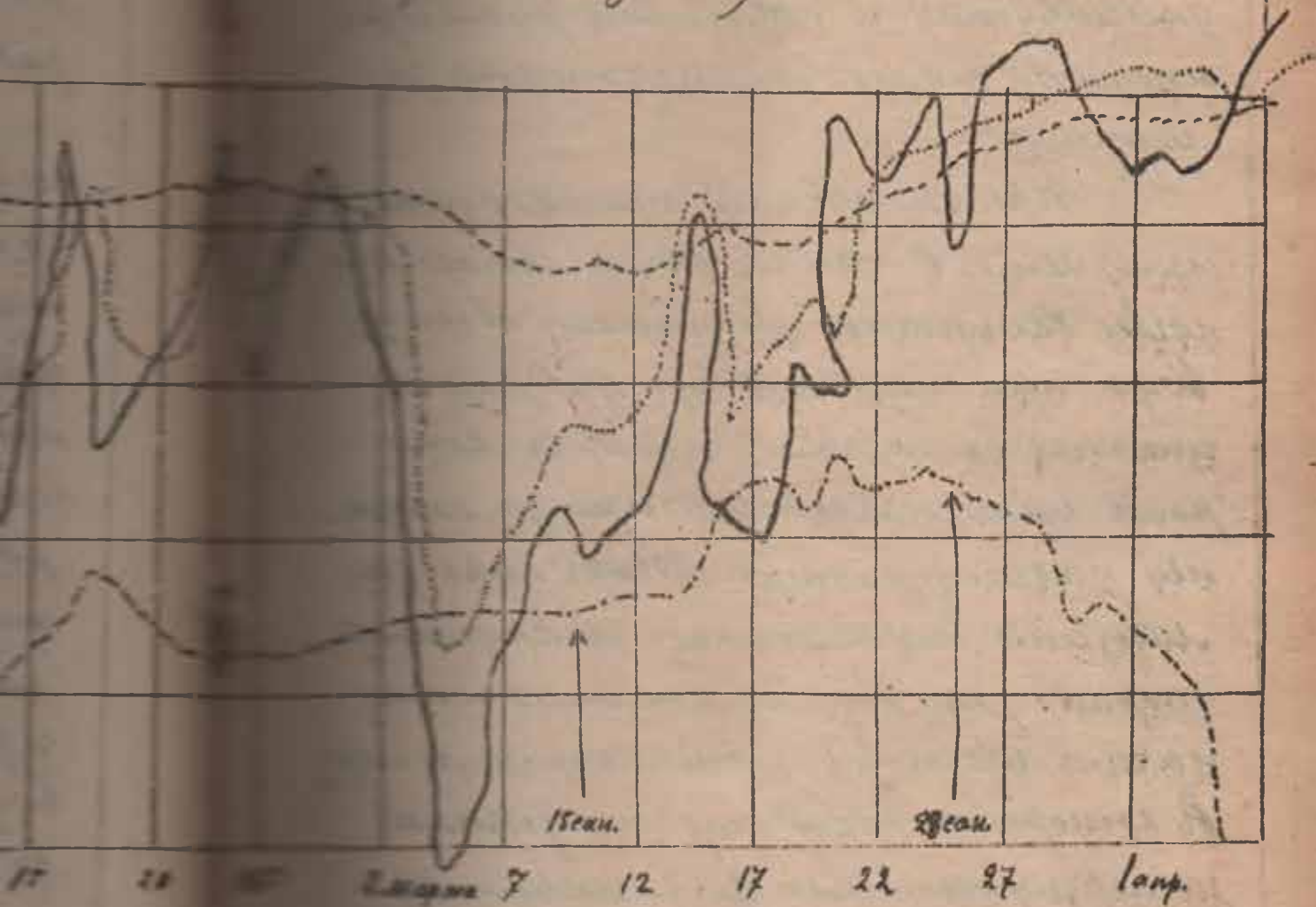


Обозначил:

х) Прич.: Графить я хотел пометить зрелище

температура воды (на глуб. 10 см.)

температура воздуха (на глуб. 194 и далее)



температура воздуха
 почвы под снегом (на 10 см.)
 " без снега (на 10 см. глуб.)
 снеговой покров.

для литографирования.

нужны температуры. Въ толщ земли
направлении, какъ и капилярность,
дѣйствуютъ и повенные растворы,
понижая тогда температуру за-
мерзання.

При замерзании происходитъ
уменьшеніе въ физическомъ состояніи
поверхности увеличенія объема
воды при переходѣ изъ жидкаго со-
стоянія въ твердое, поръ, въ кото-
рыхъ находится вода при замерза-
ніи расширяются. Такъ какъ за-
мерзание начинается въ кружкахъ
поръ, то они и расширяются
начиная съ самыхъ капилярныхъ поръ,
въ которыхъ вода еще не успѣла
замерзнуть. Если до замерзання
поверхность была насыщена влагой, то
по оттаиваніи она, по вышеука-
занному приращенію, уже не въ со-
стояніи будетъ удерживать предъ-
назначеннаго количества влаги, почему
часть воды вытекаетъ изъ почвы.
Нарушеніе уменьшенія въ сжатіи

поры, проходящие при многократ-
 зании можно наблюдать на форми-
 зомномом и вертикальном
 поревоном разрезе. На поверх-
 ности обнаженной замерзшей пор-
 ве можно наблюдать такую
 же корку, как и появлялась во
 время задухи и может быть
 так же все рассредоточено на
 многообразием отдаленных слоев.

Но по существу, конечно, образование
 такой корки при замерзании совер-
 шенно иное, и именно здесь рас-
 пространение и приподнимание
 слоев происходит благодаря
 образованию в порою кри-
 сталлинов льда, которые и
 приподнимают частицы поры,
 образуя под ними пустоты,
 при чем кристаллов льда мо-
 жет быть больше не только по
 объему, но и по всей величине
 образований подпорной расы.

Во вертикальном разрезе

Эти чешуйки легко сминаются и образуют зернистую, рыхлую массу. Из всего сказанного следует, что замерзание порвы способствует лишь растрескиванию и образованию зернистой структуры (благодаря одновременно происходящему сжатию, отдаленным от ступицы сминаются в комочки). На этом основании усиливается уверенность в том, что образование порвы при помощи мороза.

Но есть и неблагоприятные влияния, препятствующие промерзанию порвы. Таковы рассмотренные выше влияния на уменьшение количества поступающей в порву воды. К неблагоприятным же влияниям промерзания порвы следует отнести и вред, причиняемый подмерзанием растительных разрывов и корней во время процесса замерзания порвы и отдаленных земляных чешуек. Впрочем, это явление на-

покрывающаю рудно, такъ какъ оно
накрыто митио митио въ наем-
дешину покрывающаю и краин того
содержаща покрывающаю по-
ку отъ быстрого промерзання.

Изменение температуры по-
вы и существование постоянной
разности температур на разл.
ных уровнях является причи-
ной передвижения парообразной во-
ды из более нагретых мест
к более холодным. В до-
полнение к этому здесь мы опи-
шем опыт, произведенный Т. Блу-
ммом в лаборатории и доказыва-
ющей возможность передвижения
парообразной воды в почвах. Для
этого был принят сухой насыщенный
песок, сверху его насыпа-
ли слой сухой земли; этот слой
затем подвергался охлаждению.
Тогда пары воды из нижнего
горячего слоя почвы, благодаря
своей упругости, двинулись

тесно подчиняется и определяется
 в вернейшей степени и коллечком
 так что время и температура
 влажности почвы порвы достигают
 идеальных пределов. Но это
 имеет место в том случае,
 когда слой почвы земли неглубо-
 колен; при большей толщине
 — этого явления (в условиях опы-
 та) не наблюдалось.

Что касается влияния тем-
 пературы почвы на химические и
 биологические процессы, происходя-
 щие в почве, то высокие и даже пре-
 вышающие, наблюдаемые в почве тем-
 пературы оказывают благотворное
 влияние на эти процессы при одном
 условии, если при этом в
 почве находится достаточное коли-
 чество влаги; и низкие температу-
 ры, напротив, вызывают и даже
 останавливают упомянутые
 процессы.

Рассмотрим теперь отношения

тщательный посыл к тем же и
заключил первый опыт агрономии
— учение о физиологических свойствах
почвы.

Почва

как источник пищи для растений.

Раньше мы рассматривали
почву, как физическую растительную,
теперь же мы рассмотрим, ка-
ковы задачи питания растений в
почве и коковы лаборатор-
ные, при которой растения полу-
чают свою пищу.

Кроме анализа химического
и физиологического, познать по-
чу, т.е. составить себе понятие
о ее составе и о ее химическом
характере, можно и непосред-
ственно, по тем растениям, ко-
торые произрастают на данной почве.
Этот способ анализа почвы
при помощи растений осно-

бываешь на толь фракты, что раз-
личные типы растений имеют
приурочение к определенным, со-
ответствующим им почвам.

Так, древесная растительность
растет на почвах, богатых соля-
ми, с крупно-зернистой структу-
рой, по которой легко отличить
такие почвы от других. Суще-
ство растительности характе-
ризует почвы мелкоземистые, мелко-
зернистые, богатые легкораствор-
имыми питательными вещества-
ми; солома сама растительность
характеризует почвы, которые от-
личаются уже избытком солей
(Нав, Ратон и др.) и которые по-
тому называются „соломаховыми“
почвами или короче — „соломаха-
ми“. Итак, следовательно, уже по
общему характеру растительности
можно судить о химизме почв. По
преобладанию же тех или других
растений на общей флоре расти-

тального покрова является возмоз-
ноеть более детально познать порбы:
как *Statice Imelini* для сухих, а *Sals-
cornia* для сырых солончаков, так бмо-
уе (*Carduus stricta*) весьма характе-
ренъ для совершенно бодныхъ подзол-
стыхъ порбъ. Мелкая зависимость ха-
рактера растительности отъ климатиче-
скихъ свойствъ порбы прекрасно подтвер-
ждена новейшими изысканиями
геоботаника, г. Манфильева относяща-
но условийъ распределения лѣсовъ въ гермо-
зальной степной полосѣ¹⁾. Манфильевъ
показалъ, что на распределение лѣсовъ
въ степной полосѣ вліяетъ не климатъ,
какъ полагаютъ многие ученые, а болѣе
всео-климатическій составъ порбы. И въ са-
момъ дѣлѣ, лѣса, существующіе въ гер-
мозальной полосѣ, занимаютъ, главнымъ
образомъ водораздѣлы и склоны юго и
севера, т. е. какъ разъ ты лѣса, гдѣ
болѣе всего бываетъ наименьшая, по чему
сволю ей и нельзя приписать первен-
1) Манфильевъ. Прѣлы лѣсовъ на югъ Россіи.

ствующей роли в распределении ль-
сов. Также совсем приходится сказать
и о ветрах, которые также стави-
лись в число причин, препятст-
вующих появлению льса в степи; ветры,
бующие сильнее на водораждных (как
на бол. в возвышенных местах), одна-
ко не препятствуют развитию льсов,
именно, на водораждных. Истинная
причина такого распределения льсов
находится в норвежских условиях и
стоит в связи с процессом выце-
ливания из почвы солей вообще и извести
(СаСО₃) в частности. Самые выцелочен-
ные являются почвы северной ча-
сти степной полосы, где атмосфер-
ных осадков бывает больше, чем в юж-
ной части, а потому и льса на север-
ной границе чернозема приобрели уже
право гражданства. На юго-вост., как мы
замечали выше, льса ветвятся
поча лишь по водораждным и скло-
нам речк. и балок, где почвы, благода-
ря более энергичным процессам вы-

щелачивания, оказавшее больше влияния на содержание солей и CaCO_3 . Таким образом по мере выщелачивания порва атмосферными водами и проходящего от этого обводнения иль солями и CaCO_3 , степень все более и более будет покрываться иль, первым пиком которой является кушарная порва, и теперь уже наблюдаемая на водорастворах и склонах. Таким путем происходит и происходит постепенное, естественное обильное русские степей.

Приведенные выше факты ясно говорят, что, руководствуясь одной растительностью, можно составить в общем представление о климате порвы. Но есть еще более удобный, доступный для сельских хозяев и более точный способ анализа порвы при помощи растений, предложенный Флоренсом Виллемс¹⁾

1) Флоренс Виллемс. Анализ порвы растениями. Перевод с француз. Д. Бильдерлинга

Этот способ имеет, несомненно, то преимущество перед химическим анализом, что посредством него мы узнаем непосредственно, в каких удобрениях растений веществам нуждается данная почва. По Хорффу Виллю опытное поле раздвояется на равные участки, изъ коихъ одни остаются неудобренными, а на другія вносятся различные удобрения (въ различныхъ комбинаціяхъ). Анализирующія растения высаживаются поперекъ участковъ. Вотъ планъ его опытного поля:

		I	II	III	IV	V	VI
Злаки	безъ	(N, P_2O_5)	$A-N$	$A-P_2O_5$	$A-K_2O$	$A-CaO$	
Бобовыя	удобр.	(N, P_2O_5)	(N, P_2O_5, K_2O)	(N, K_2O)	(N, P_2O_5)	(N, P_2O_5)	
Картофель	нѣ	(CaO)	CaO	CaO	CaO	K_2O	

Планъ удобрения (A) состоитъ изъ сѣющихъ веществъ, важныхъ для растений, но находящихся въ почвѣ, обыкновенно, въ недостаточномъ количе-

1) A обозначаетъ полное удобрение.

составе, а именно: N - видъ солей азот-
ной кислоты, K_2O - видъ хлористаго
каши, P_2O_5 - видъ Na_3PO_4 и CaO -
видъ $CaCO_3$, или короче въ опытахъ
влияя $A = N + K_2O + P_2O_5 + CaO$. Внося на
участки то полное удобрение (A), то
полное безъ какого нибудь по очереди,
виль наблюдать, какъ отражается
на развитіи и на урожае поевши-
хъ растений отъ отсутствія того или
другого удобрения, т. е. отъ неполнаго
такъ разъ изобретать той обыкновен-
ной постановки вопроса: какъ влія-
етъ на развитіе растения прибавка
къ корню того или другого вещества.
Для примѣра возьмемъ результаты
изъ опыта съ пшеницей:

Полному удобрению пшеницы	
1 гектаръ	165 м.
Безъ удобрения зер. N	52 "
" P_2O_5	96 "
" K_2O	112 "
" CaO	148 "
Безъ удобрения	44 "

Из приведенных данных видно, что
отсутствие азота в почве сказало
себя сильнее, отсутствие P_2O_5 сказа-
лось меньше и всего меньше повлияло
на урожай отсутствие СаО. Опыт
с другими растениями может еще бо-
лее подтвердить справедливость этих
выводов. Так напр. из опытов с
пшеницей, между прочим, видно, что
почва нуждается в кали. Если для повто-
ра этого мы возьмем картофель,
который очень требователен в от-
ношении калийной соли, то такой
урожай его на углекислых без калий-
ного удобрения окончательно убедит
нас в справедливости сделанного
раньше вывода.

Итак, следовательно, отсутствие
или недостатка в почве, хотя бы
одного вещества, несмотря на при-
сутствие таких веществ, составляющих пи-
тательную смесь, дает повод
более или менее верным
для растений и только собою вид.

всегда плохой урожай. Это есть
такъ называемый законъ минимума, по
которому эффектъ урожая зави-
ситъ отъ того фактора, который на-
ходится въ порѣ въ наименьшемъ раз-
мѣрѣ. Либихъ сравниваетъ этотъ за-
конъ съ цѣною, состоящей изъ колебъ
разной прочности. Попытку хвѣности
такой цѣны будетъ зависеть отъ на-
именіе прочнаго камня и, пока мы не
сравняемъ его болѣе прочнымъ, безполез-
но было бы заботиться о прочностяхъ дру-
гихъ. Методъ Др. Вилля и даетъ возмож-
ность открыть это слабое кольцо цѣны.
Но, пользуясь методомъ Др. Вилля, можно
относительно всякой порѣ сказать, что
если на ней среди цвѣтущихъ травъ
находится, напр. много изъ семейства
злаковыхъ и мало мотыльковыхъ, то
сущущая порѣ богата азотомъ;
наоборотъ, преобладаніе мотылько-
выхъ надъ злаками говоритъ о томъ,
что порѣ бѣдна азотомъ и богата
кальціемъ и калиемъ.

Вышеописанные методы, однако, далеко недостаточны для полной характеристики почвы с химической стороны, что достигнимо только при помощи химического анализа почвы.

Цель химического анализа — определить, достаточно ли в данный момент почва содержит удобоусвояемых растений питательных веществ, т. е. насколько почва плодородна, и кроме того, каковы количественный и качественный запас питательного материала находится в почве. Валовой анализ (применяемый для определения состава минералов и горючих пород), посредством которого узнается общее количество находящегося в целых делянках веществ, не может дать ответа на вышепоставленной вопрос, так как богатство почвы минеральными веществами, хотя бы и вадими, не дает, растений, не говорит еще о

ся гидродозин. Так напр. если в почв., богатой K_2O , Fe_2O_3 — эти вещества будут находиться в форме, неудобной для питания, то такая почва окажется менее гидродозной, т.е. та, в которой хотя эти вещества и будут значительно меньше, но зато они находятся в форме удобоусвояемой растениями. Нудревь подталу другой метод и таковым является приготовление водных, калийных и целочных вытяжек почвы¹⁾ Обыкновенным растворителем почвенных солей служат постоянно и ввиду циркулирующая в почве вода, которая переводит большинство нудревых растений питательных веществ, при-

¹⁾ Существуют два метода приготовления вытяжек; или действуют на одну и ту же же образцы почвы посредством различных реактивов в порядке их крепости (сильн), или действуют различными реактивами на отдельные образцы почвы. Мы будем пользоваться вторым способом.

чем концентрация этого раствора
бывает всегда очень слабой (0,01 гр. и
меньше), что вполне удовлетворяет
требованиям растений, для которых
как известно из физиологии, более
малая концентрация становится вред-
ной. Такой же низкой концентрации
и составу подвергается из почвы в
почвенный раствор; в ней находятся по-
ти все питательные вещества, за-
 исключением P_2O_5 и Fe, которые не
переходят в водную вытяжку. Очевидно, что эти питательные вещества ра-
стения усваивают посредством
своих выделений своей корневой систе-
мы. В водной вытяжке будут соли
 $NaCl$, HNO_3 и H_2SO_4 и двуукислородные
и щелочные и щелочноземельные
металлы, причем кислоты в ней
преобладают над основаниями.
Это, однако, не указывает, что реакция
вытяжки кислая (вредно действующая
на растения), но говорит лишь о пре-
существовании в почве двуукислородных солей.

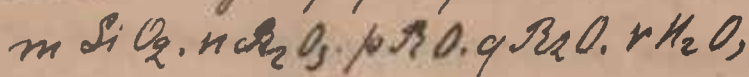
Приготовить еще раз вытяжку из того же самого образца почвы, мы увидим, что новая порция воды увлекает столько веществ и в том же количестве, как и прежде, и даже иногда в большем количестве. Из этого видно, что почва отдает питательные вещества моим порциям, которые и могут быть вынесены водой, если не будут употреблены растениями.

Дабы приблизиться более к природным почвенным условиям, где вода всегда бывает подкислена угольной кислотой, водную вытяжку обыкновенно замешивают 1% соляной кислотой. В продолжение 48 часов при обыкновенной температуре такая кислота увлекает из почвы весь ее текущий питательный материал: здохнут и все вещества, переходящие в водную вытяжку и, сверх того, еще соли Fe, P, Os, SO₂ и кремневой кислоты. Общее количество веществ, вы-

Влекаемость 1% HCl, колеблется от $\frac{1}{2}$ % до 6%, при переходе от песчаных к богатым черноземным почвам.

Более прочной запасной материал увлекается из почвы 10% HCl (или 30% NH_4Cl) при 100° в течение 10 часов. Общее количество веществ, переходящих в раствор от действия этого реактива, колеблется от 1,5% до 30%. Среди растворенных веществ здесь преобладают уже основания падакиселов, т. е. как раз наоборот тому, что наблюдается в водной вытяжке. Очевидно, что здесь какая то или какие то кислоты не переходят из почвы в раствор. Для выяснения этого вопроса мы обратились к извлечению такой же вытяжки (10% HCl) из водных силикатов или цеолитов. Окажется, что элементный состав и характер этой вытяжки точно такой же, как и почвенной вытяжки. Реакция же соляной кислоты на цеолиты, общий состав которых может быть пр-

ставлены ввиде формулы:



происходит следующим образом: со-
ляная кислота действует главным
образом на основания $p \text{ R}_2\text{O}$ и $q \text{ R}_2\text{O}$ и пере-
водит их в раствор, отчасти дей-
ствует на окислы R_2O_3 (именно Al_2O_3
и Fe_2O_3) при этом освобождается
 SiO_2 в аморфном виде. SiO_2 по сво-
ему химическому характеру почти
нерастворима в кислотах, а потому
не переходит в раствор. Но она
растворяется в щелочах, для чего
и употребляют горячий 10% рас-
твор соды. Извлеченную таким обра-
зом SiO_2 присоединяют к общей сум-
ме веществ, извлеченных 10% НСl.

Подобное же действие оказывает 10%-
ная соляная кислота и на порву,
что и заставляет предполагать
в ней существование подобных же
геомитных соединений. Поэтому
мы взяли порву, которая разлагает-
ся горячей 10%-ной соляной кисло-

той называют целитного качества или порвными целитными и считают ее самой важной составной частью порвы, так как в ней находится как текущий питательный материал, так и запасной.

Для определения глины в порву употребляют доминирующую кристичную стирную кислоту, которая как наиболее энергичный реактив растворяет не только то, что растворяется предыдущими реактивами, но разрушает также и глину, причем N_2O_3 переходит в раствор, видя $N_2(SO_4)_3$.

При целновании русских порв количество глины определяют, уменьшая полученное из стирной кислоты выделение N_2O_3 на 4

Однако, большая часть (до 57%) даже богатых германиновых порв остается нерастворенной и в кристичной H_2SO_4 . Это суть кварцевый песок и обломки полевошпатовых пород или полевошпатовый песок.

Эта часть почвы обыкновенно составляет то, что называется при механическом анализе скелетом почвы. Польза механического анализа становится поэтому очевидной, ибо, раздвигая почву на мелкозем и скелет механическим способом, мы можем в большинстве случаев судить по количеству мелкозема о плодородности почвы. При помощи же выщелачивания мы определяем не только количество составных частей почвы, но и можем возмозможность отделить части существенные для питания растений составных частей от менее питательных.

Положительная способность (абсорбция) почвы.

Благодаря процессам выветривания, неразложившиеся обломки горных пород почвы постепенно разрушаются, переходя в другие, более по-

двухсторонняя соосициация и становится
такими образом пицей для расте-
ний. Но образовавшиеся питатель-
ные растворы, циркулируя в почве,
благодаря просачиванию атмосфер-
ной воды, скоро выщелочившись бы из
почвы и обездолили бы ее, такъ что
почва въ концъ концовъ стала бы совер-
шенно негодной для произрастания
растений. На самомъ дѣлѣ этого не
наблюдается: почва, какъ мы видѣли,
отдаетъ воду питательныхъ веще-
ствъ малыми дозами, почему она
и не можетъ быстро выщелочиться.
Такое экономное расходование пита-
тельныхъ веществъ почвою, кроется въ
защитательномъ ея свойствѣ т. наз.
поглощительной (или абсорбционной)
способности, открытой въ 1819 году
Тауцери и позднее оветомлено
цельсгодовой Уо (Way). Цельсго-
довъ это свойство такъ: полива-
ютъ определенное количество почвы
въ колбу, куда вливается за тѣмъ бѣлая

определенное же количество слабо-раствора соли, помещение которой употребляется (напр. NH_4Cl , KCl , Na_2PO_4) ! Первое время смесь часто размешивают, а через 24 часа, когда раствор отстоится и оседаете прозрачным, сливают и определяют его состав. Удельная растворимость со-прикосновения с порбой, находят, что такая основанія или кислот или того и другого зависит количества порбы.

Помощительная способность пор-бы не может быть выражена какой-нибудь абсолютной величиной, ибо она зависит в зависимости от ра-створа условий. Условия эти следующие: концентрация растворов, количество порбы и растворов, природа вспомога-тельных основаній и кислот, продолжи-тельность соприкосновения раствора с порбою и температура. Концентрация

Обыкновенно берут 125 гр. порбы и обра-батывают ее 500 куб. сантиметрами раство-ра соли, концентрация которого около 0,1 ат. вesa на 1 литр воды.

Общее Землеустройство 15 лет. Проф. Баракова.

растворов вылетать такими образом, что порва из слабых растворов поше-
щает относительно больше, но абсо-
лютно — меньше математиче-
сески, чем из крепких, что видно
из следующих данных Геннеберга
и Стомана:

Концентрации	0,170 гр	0,340 гр.	0,680 гр	1,700 гр
т.е. в отношении	1:	2:	4:	10.
Поглотит. порва	0,056 гр.	0,070 гр	0,102 гр.	0,117 гр
в процентах	32%	20%	15%	6,9%
Математическ	0,056·1	0,056√2	0,056√4	0,056√10
по Бедкеру	0,056	0,079	0,112	0,177

Приведенная таблица ясно ука-
зывает, что из слабых растворов
поглощено относительно больше,
чем из крепких. Математическ
Бедкер из вышеприведенных дан-
ных вывел, что величина погуще-
ния порва прямо пропорциональна
корню квадратному из степени кон-
центрации растворов. Такъ въ опы-
тахъ Геннеберга и Стомана концен-

трици растворов относятся как
 $1:2:4:10$. Если из первого раствора,
 концентрация которого принята за 1,
 порва помошала 0,056 гр., то из сле-
 дующих растворов порва по Бедек-
 ру должна помостить количе-
 ства пропорционально балашам, а имен-
 но в отношении $\sqrt{2} : \sqrt{4} : \sqrt{10}$ или из
 раствора с концентрацией в два
 раза больше помостается $0,056 \cdot \sqrt{2} =$
 $= 0,079$, с концентрацией в 4 раза боль-
 шей — $0,056 \cdot \sqrt{4} = 0,112$ и наконец с кон-
 центрацией в 10 раз больше помос-
 тается порвой $0,056 \cdot \sqrt{10} = 0,177$ гр.

Полученные таким путем циф-
 ры очень близки к данным опыта,
 но отступившие только незначи-
 тельно, только сличные концентрации рас-
 твора. Поэтому правило Бедекера
 справедливо лишь для слабых растворов.

Испытания Миллиха показывают,
 что величина помостаемой порвой не
 увеличивается безредельно по мере
 возрастания степени концентрации.

растворовъ по ^{при} известной концентрации поспуносятъ предѣлы или почти абсолютное поспушение погво. Такъ при концентрации 6,4% K_2O 100 граммовъ погвы поспушаютъ 0,46 гр. раствора и при концентрации 14,3% количество поспущеннаго погвой раствора не увеличилось, а равно погве 0,46 гр.

Что касается влияния на поспушение погвы количества поспудней или количества растворовъ, то и здѣсь вполне применимъ вышеуказанное правило Бедехера, если только концентрации растворовъ незначительны.

Относительно природы поспущающихъ погво веществъ опытомъ установлено, что изъ оснований сильнѣе всего поспущается погво Калий, затѣмъ аммоніакъ, кальцій, магній и натрій. Незначительное поспушение натрія объясняется, между прочимъ, богатствомъ морей и океановъ солями натрія.

Из кислот лучше всего помогает P_2O_5 , за ней слабо CO_2 и еще слабее SiO_2 . Советом не помогает NH_4NO_3 , столь важная для питательных растений, HCl и H_2SO_4 . Эти особенности в помощи различаются кислот питательных веществ при помощи их солей, а именно: если какое-нибудь основание соединяется с помогающей кислотой, то оно будет помогать значительнее, чем в том случае, если оно соединено с ^{не} помогающей кислотой.

Так, по опытам Петерсона приращение однократной концентрации одной таффе почвы помогло следующим количеством:

KCl помогло	0,312
K_2SO_4 "	0,386
K_2CO_3 "	0,545
K_3PO_4 "	0,925

Принимая такое едкое количество таффе почвы растворов солей помогающей кислоты влияет в основном на питание растений (подробнее см.).

и др.); здесь кроют образования не-
растворимых соединений с кисло-
той (напр. Fe_2O_3 и Fe дают нераство-
римое соединение FePO_4) вытесняющееся
основание само по себе помогает
еще с большей силой, чем ввиду со-
ли. Если же мы имеем одну и ту-
же кислоту, но образующую соли с
разными основаниями, то в этом
случае помощник зависит от спо-
собности этих оснований к помоще-
нию; и действительно по удовлетво-
рениям Фрейшмидера и Кюленбер-
га оказывается, что при раствора

Na_3PO_4	помогало	0,0281
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	"	0,0285
K_3PO_4	"	0,0559.

Ваше приведенные данные помо-
щия первого ряда кислот соли дают
очень интересные указания относи-
тельно удобрения почвы. Так, очевидно,
напр., что соль мало помогающую
почву и особенно совсем не помо-
гающую (напр. соль азотной кислоты)

и поэтому легко возмещаемую (особенно в порыве негашеной), в качестве удобрения необходимо вносить в очень малых количествах; с другой стороны совершенно напрасно вносить в почву в ^{большом} количестве соль, сильно пощаживающую. Но если почва обладает малой пощаживающей способностью, какова напр. песчаная, то и пощаживающую соль следует вносить в малых количествах.

Что касается зависимости пощаживания от времени, то известно, что пощаживание особенно сильно в первые моменты соприкосновения раствора с почвой, а затем быстро прекращается. Поэтому при лабораторных исследованиях почву и раствор взбалтывают в течение первых 3-4 часов, когда реакция пощаживания особенно энергична, и почти заканчивается по истечении этого промежутка.

Влияние температуры на по-

моуции скаывается тутъ потому-
ку, поскольку вообще температура
способствуетъ скорости химическихъ
реакцій.

Такова зависимость помоуции
посы отъ различныхъ условий. Менее
помоутили, насколько и какъ выго-
уднѣется растворъ соли, поско-
двизнѣся въ соприкосновеніи съ погвой.
Ослабляется ли концентрирующа раство-
ра посылъ помоуции, или удѣляется
лишь его составъ, или то и другое
вліяетъ? Въ этомъ отношеніи заме-
чиваются особаго вниманія работы
Петерса. Углубляя удѣленіе состава
раствора посылъ помоуции съ пог-
вой, онъ пришелъ къ результатамъ, упо-
ложеннымъ въ слѣдующей таблицѣ:

Вѣсѣ K_2O	Посылъ помоуции найде-		
	CaO	MgO	K_2O
0,1472 гр.	0,0598	0,0024	0,0484
0,2944 гр.	0,0703	0,0038	0,1563
0,5889 гр.	0,1134	0,0045	0,3898
2,3555 гр.	0,2826	0,0048	1,2052

Выразив количество найденного поваренного ^{солей} ~~солей~~ в эквивалентных количествах по отношению к K_2O и сложив найденные величины, оказывается, что сумма этих величин является равной количеству поваренного K_2O (0,089—0,098к). Здесь, следовательно произошло завышение поваренного K_2O основаниями в эквивалентных количествах и концентрации раствора поэтому осталась та же самая. Петерс только делал растворы разных концентраций (концентрированные в 2, 4, 8 и наконец в 16 раз). Во всех случаях больше всего пошло в раствор CaO , которая таким образом оказывается наиболее подвижной состав.

по взвешиванию	Поглотилось	Эквивалент
Na_2O	K_2O	0,089
0,0280	0,0288	0,1241 0,0891
0,0378	0,1381	0,2061 0,1241
0,0441	0,1930	0,2061
0,0720	0,4503	0,4545

ного частью почвы.

Другой результат получается, если и основание и клеюта принадлежат к поглощающим веществам. Петерс дает данные для рыхления и этого вопроса; он брах раствор K_2CO_3 и K_2HPO_4 и определял состав раствора по следующим.

Гмол K_2O	Погло- тилось	Поела поглощения найдено (в граммах)			
		K_2O	CaO	MgO	Na_2O
0,5889 г. K_2O	0,3154	0,2734	0,0123	0,0048	0,0477
0,5889 г. K_2O	0,4895	0,0993	0,0268	0,0032	0,0174

Несмотря на такое сильное погло-
щение K_2O , оснований поступило в
раствор очень мало; в этом случае,
аналогично, почти эквивалентно
замещения и концентрации рас-
твора слабее в сравнении с пер-
воначальным раствором. Это объясняется
тем что значения при капил-
лярности являются в почве: если в
капиллярах задерживаются легко по-
глощаемые соли (основания), то
весь столб земли в них

уменьшается, приближаясь к вращающейся воде, поэтому поднятие таких растворов значительно выше, нежели для растворов в мало помехающем состоянии.

Поглотившиеся из раствора питательная вещества почвы задерживаются в большей или меньшей силе; является поэтому вопрос, насколько легко отдает поглотительные его вещества, так как в питании растений это имеет большое значение. Для решения этого вопроса мы провели целый ряд опытов Е. С. Мана и Р. Кнедлера. Они брали 200 куб. см. NH_4Cl (0,69 гр. на 1 литр), приводили раствор в соотношение с почвой (100 гр.). Взяв по 100 куб. см. раствора, они определяли его состав. Затем они прибавляли к почве 100 куб. см. воды и определяли состав нового раствора. По пятикратной заливке раствора оказалось, что всего

порода отдала 0,053 гр. поглощающей NH_3 или каждый раз по 0,01 гр. По Петреву, для растворения одной части K_2O , поглощено порою, израсходовано от 28,000 до 36,000 куб. саит. воды. Таким образом отношение к поглощающей порою веществам равно воде. Указанное отношение к другим веществам слабое растворение солей: для опыта было взято 100 гр. порою, поглощающей 0,204 гр. K_2O , при чем оказалось, что

	при содер- жании соли	извлечено	поглощающей
Водой H_2O	0.	0,0454 K_2O	0.
NaCl	0,3609 NaCl	0,1147 K_2O	0,0621 Na_2O
CaCl_2	0,3182 CaO	0,1290 K_2O	0,0588 CaO

Отсюда видно, что при действии растворов солей поглощающей порою основания являются уже значительно более подвижными переходя вновь в раствор. Факт этот объясняет благоприятное влияние на урожай, так называемое, непрямое

мо действующих удобрений. Такъ напр. поваренная соль (NaCl), хотя сама по себѣ не считается удобрительнымъ средствомъ, но будучи внесена въ почву, гдѣ ея содержаніе ея было очень мало, переводитъ находящійся въ почвѣ H_2O въ растворъ и дѣлаетъ его такимъ образомъ доступнымъ для растений, что и сказывается коевеио на повышеніи урожая. Франкъ на этомъ основаніи дѣлаетъ опыты и считаетъ, что удобрительнымъ веществомъ (именно H_2O): поливая почву растворомъ NaCl , Франкъ заставляетъ передвигаться H_2O въ более глубоки слои.

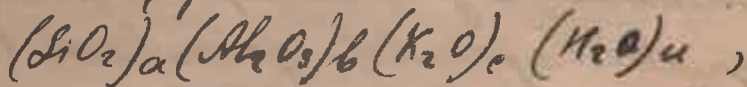
Наконецъ кислоты совершенно растворяютъ помпущенныя основанія.

Что касается причинъ помпущенія, то здѣсь надо различать причины, обуславливающія помпущеніе кислотъ, и причины помпущенія основаній. Въ то время какъ помпущеніе кислотъ объясняется просто образованіемъ нерастворимыхъ солей помпущаемыхъ

кислоты основанийми, находящимися в порве, (напр. CaO , MgO , Fe_2O_3 и Al_2O_3), присутствие оснований представляется более сложное явление. Исследования Райммондсера по этому вопросу показали, что отдельно взятая вещества, как-то, каолин, шпесит, Al_2O_3 , Fe_2O_3 , гипс и прот. помогают основаниям весьма незначительно, и поэтому главным образом причину присутствия надо искать в других составных частях порвы. Новейшие исследования Райммондсера и Армбруста окончательно установили, что присутствие оснований главным образом зависит от присутствия в порве цеолитов. Если к глине (не помогающей основаниям) прибавить цеолитов и прибавить в соприкосновение с раствором NH_4Cl (0,572 gr. на 1 литр), то присутствие NH_3 увеличивается соответственно процентному содержанию в порве цеолитов. Также при содержании в глине (см. текст)

24% цеолитовъ — поглощено NH_3 — 0,3425 gr
 20% " " " — 0,2324 "
 5% " " " — 0,1219 "

Этотъ и целый рядъ другихъ, добытыхъ изъ порошковъ и заставляетъ положительнымъ образомъ существование въ поръ цеолитовъ. Въ самомъ дѣлѣ, если мы возьмемъ природный цеолитъ и будемъ извѣщать на немъ помпительную способность при разныхъ условияхъ, то получимъ все тѣ же явления, что и въ порѣ. Такъ, цеолитъ составленъ



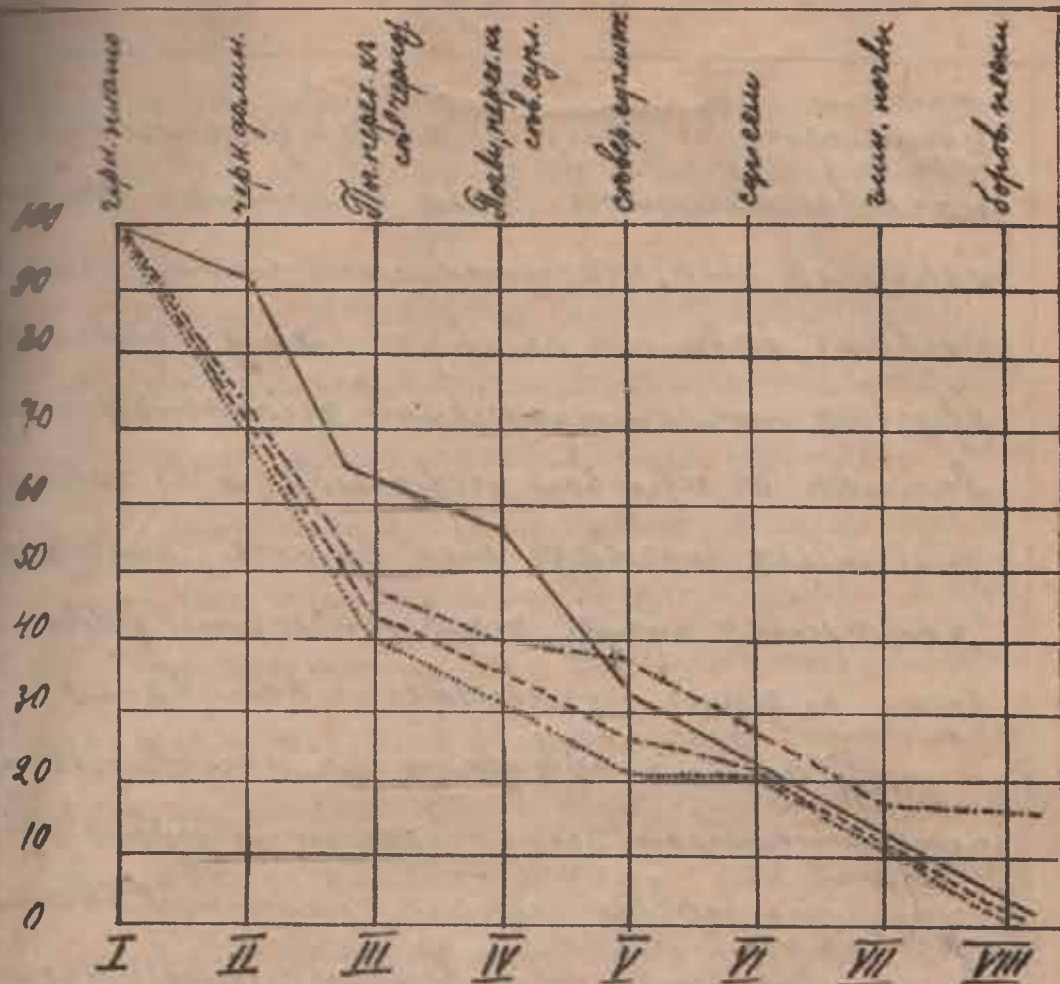
соединяясь съ растворомъ NaCl , вытѣсняетъ свой K на Na и получается новый натронный цеолитъ, а въ растворъ KCl ; однако и здесь, какъ и въ порѣ, полного помпения Na не бываетъ: оно происходитъ до тѣхъ поръ, пока не наступитъ извѣстное равновѣсiе; беря растворъ NaCl болѣе концентрированный или увеличивая его количество, мы за-

материал, что попомини идетъ
дешевле.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что на
основании попоминательной способности
почвы, можно химическаго анализа,
можно много судить о богатствѣ поч-
вы, о содержаніи въ ней самой главной
составной части - цеолитовъ. Въ подтвер-
жденіе этого соотвѣствующимъ попоминате-
льн. способностямъ изоморфизма почвы
съ содержаніемъ въ томъ же почвен-
номъ, текущемъ питательномъ ма-
териалѣ и запасныхъ веществъ, перево-
димыхъ въ растворъ действиемъ 10% соляной
кислоты (цеолитовъ). Результаты этихъ
испытаній приведены въ изоморфизму-
ющей таблицѣ (стр. 241*).

*) Числовые обозначенія:

— попомин. способностямъ; переменной;
— вытѣска 1% HCl; — вытѣска 10% HCl
I - Черноземъ плато; II - черн. долинный; III - Почвы,
переходящая къ черному; IV - Почвы, переход. къ черн.
суглинкамъ; V - Сверх. суглинка; VI - суглинки; VII -
глинистые почвы; VIII - Боровые пески.



Кривая показывает, что количество вещества, вступающего в реакцию с $HCl(1\%)$, постепенно уменьшается от периода до дождя, в которых это количество уже весьма незначительно (почва безводная). Тот же характер имеет кривая впитываемости $10\% HCl$; та же тенденция характерна и кривая положительной способности, т. е. положительная способность соответствует запасу текущего и запасного материала, а следовательно

вательно и запасу содержащихся в порве углеродов. Что касается кривой переноса, то по таблице видно, что в порвах, бедных содержанием переноса, кривая дополнительная способностей сводится к кривой переноса, а в черномых порвах она выше; это объясняется тем, что отражает перенос и саму способность оснований.

Максимум отражает на основании дополнительной способности можно уже описать порвы, лучше ориентироваться в их свойствах и в выборе типичного образца для химического анализа. Такая дополнительная способность порвы для извлечения соли, можно, соотносываясь с этим, вводить то или другое количество вещества в виде удобрений в порву.

Так, сильно помогающая вещества можно, не опасаясь, вводить в большие количества и наоборот — слабо помогающая или совсем не помогающая — в малом (попр. MgO). В порве с малой дополнительной способностью свод-

дуютъ вносить удобрительныя вещества въ малые дозы, по зато чаще.

Органическая часть почвы.

Подъ органическими веществами почвы, иначе, подъ перепоемъ, гумусомъ (humus) по Тьеру слѣдуетъ понимать вообще весь ^{каминдскъ} организованный соединеній въ почвѣ, окрашенныхъ въ чернѣйшій цвѣтъ. Иначесъ перепоемъ для физическаго свойства почвы мы назвали быше, теперь мы разсмотрѣли только значеніе химическаго свойства перепоя. Составъ гумуса очень сложный: въ немъ, какъ и въ минеральной части почвы, разнородныя вещества легко подвижныя, слабо подвижныя и неподвижныя (индифферентныя). Къ числу первыхъ относятся кремевую и аммоніевую (иначе киновую и осадочно киновую) кислоты, соли которыхъ растворяются въ водѣ, кремниаты и щелочныя, за исключеніемъ солей тяжелыхъ металловъ (Cu и Pb). Къ числу неподвижныхъ принадлежатъ кремниовая и угликовая (уг-

есть доана главным образом первая); эти кислоты — нерастворимы в воде и кислотах, но растворимы в щелочах, образуя с ними соли, растворимые в воде; щелочно-земельные же соли их являются нерастворимыми.

Индифферентные вещества состоятъ изъ ульмичъ и гурмичъ, нерастворимыхъ ни в воде, ни в щелочахъ, ни в кислотахъ. Въ соединеніяхъ гурмича различаются другъ отъ друга сдѣржащія хлорофода, пригели кремовая и апо-кремовая кислоты суть продукты частичнаго окисленія, ульмичъ и гурмичъ — наименѣе окисленная вещества, а кислоты ульминная и гурминная по степени окисленія занимаютъ средину. Поэтому окисленіемъ и восстановленіемъ можно перейти изъ одного вещества въ другое; такъ кремовая и апокремовая кислоты переходятъ изъ гурминовой кислоты путемъ напр. окисленія NH_2 , а при восстановленіи (и *in statu nascendi*) переходятъ обратно въ гурминовую кислоту.

Въ порвѣ, гдѣ есть благопріятныя усло-
вія для доступна воздуха и гдѣ, слѣдова-
тельно, сильнѣе окисленіе, тамъ образу-
ются продукты высшихъ степе-
ней окисленія; наоборотъ, при недостат-
^{доступа} къ воздуху въ порвѣ — высшіе степени оки-
сленія переходятъ въ низшіе. Такимъ обра-
зомъ, если, напримеръ, дождемъ изъ верх-
нихъ слоевъ порвы химоты кремовая и
амокремовая унесутся въ низшіе слои, то
здесь, благодаря отсутствію кислорода воз-
духа, окислительное вещество отдастъ
свой кислородъ порвѣ, а сами перейдутъ
въ нерастворимые (или подвижные)
соединенія. - Такимъ образомъ кремо-
вая и амокремовая химоты являющіяся
въ порвѣ разносителемъ кислорода и хими-
ческихъ веществъ, входящихъ въ ихъ со-
ставъ, наполняютъ тѣмъ разл. крови въ ор-
ганизмѣ животнаго.

Теорія Трандо. Вопросъ о роли гу-
луса въ питаніи животныхъ давно инте-
ресовалъ ученыхъ. Сначала полагали съ
Меромъ во главѣ, что гулусъ и есть пища

нии в них глина. Этого удалось у-
лучить при обработке порву сначала
слабой соляной кислотой, затем водой
для удаления кислоты и окончательно
аммиаком. После такой обработки
получилось кофейного цвета вещество,
которое и носит название "вещество
Урандо"; вторичная она давала бле-
стящую черную массу. Прокисе-
ния массы оставляли незначи-
тельные количества (в черной массе
до 60%) минеральных веществ красновато-
ного цвета (от присутствия Fe_2O_3). У-
сугудя этот остаток, Урандо нашли
в нем все вещества, необходимые для
питания растений, как видно из следу-
ющих данных:

$SilO_2$ -----	26,5%	CaO -----	14,5%
P_2O_5 -----	7,21%	MgO -----	5,6%
SO_3 -----	6,30%	K_2O -----	15,8%
MnO_2 -----	13,46%	Na_2O -----	10,1%.

Минеральные вещества находящаяся
в веществе в виде т. наз. минеральных
органических или органико-минеральных

соединений, почему они не могут быть открыты в обычных обыкновенных реактивах. Такой результат анализа дал целодователю повод думать, что минеральные вещества глицеро играют главную роль в питании растений. Чтобы убедиться в справедливости этого вывода, Грандо сделал следующий опыт: он брал три сосуда, из которых один наполнял гермоземом поваренным, другой остатком гермозема поваренным и глицерином гермоземом (почти минеральным глицером), третий — кварцевым глицерином и песком, который поливал аммиачной водкой из гермозема. Во всех трех сосудах были посеяны бобы, пшеница и ячмень. Оказалось, что в первом и третьем сосудах растения развивались нормально, а во втором растения погибли. Таким образом очевидно стало, что глицерино-аммиачная водка содержит все питательные вещества, необходимая для жизни расте-

ний и груше играют такую роль в порыве роста посредника в передаче пищи растениям. Это же можно представить роль груше в питании растений, Грандо подвергает грушево-аммиачную вытяжку диализу, для чего в сосуд с диализированной водой погружают стеклянный цилиндр, затопленный с одного конца перепонкой и в этот цилиндр наливают вытяжку. Перепонка, задерживая коллоидальные органические вещества, пропускает через себя неорганические минеральные вещества, вследствие чего они из вытяжки переходят в наружный сосуд с диализированной водой. Сила воды была то рау. Грандо наблюдал такую картину до 90% веса минеральных веществ, бывших в вытяжке, а органическое вещество оставалось в цилиндре. Убавления при помощи диализа минеральных веществ открывались обобщенными реакциями,

что не удавалось считать в самой
вытяжку, как мы на это указали
вам. Все теперь в упомянутом
опыте мы заменили переноску ци-
линдра корневого оболочкой растений,
вытяжку заменили самой почвой,
а двести миллиграммов воды с увлечен-
ными минеральными веществами — ра-
стительными соками, то мы могли
представить себе роль глина в приро-
де. Однако, как мы βλέтеца минераль-
но-глинистая теория, она имеет и
свои слабые стороны, которых кроются
в самом способе получения аммиачной
вытяжки. Дело в том, что в „вы-
тяжку Грандо“ входит ее растворен-
ный глинистый увлекаются механи-
чески трудно отделяемых от него
глинистых и других минеральных
частицы. На этом основании и возра-
жал Грандо, говоря, что минеральная
вещества в его вытяжку составляют
просто механически увлеченную при-
месь воды, а вовсе не входят в со-

ставъ суща. Правда, если помыслить
вспоможку въ тѣсной цилиндрѣ отстоя-
вающей, то получится на днѣ осадокъ
глины и мелкозернистый песокъ по-
во. Но это возраженіе не удовлетво-
ряетъ еще теоріи Грандо, такъ какъ
фактъ, что минеральная вещества
входятъ въ тѣсное соприкосновеніе съ
органическими веществами, не под-
держивать солидарно.

Азотистая пища растений.

Азотъ для растений является суще-
ственно важнымъ элементомъ; онъ
входитъ въ составъ белковыхъ ве-
ществъ, а следовательно и въ составъ
протоплазмы, которая служитъ
основой всему физическому физиологи-
ческимъ функциямъ растений. Поэтому
необходимость растений въ азотистую
пищу очень значительна. Извѣдая
содержаніе азота въ почвѣ, мы узна-
емъ, что въ ней количество его очень ма-
ло и далеко не соответствуетъ по-

требования растений в этом элементе, при том большая часть его находится в почве ввиде сложившихся азотисто-органических соединений (перегной) т. е. в форме недоступной для растений. Подвижного же усвояемого азота ввиде аммиака и азотной кислоты в почве имеется обыкновенно очень незначительное количество (лишь несколько доли процента). Из сказанного видно, что запас азота в почве находится в прямой зависимости от содержания в ней органических веществ: почвы, будучи перемешаны, содержат и много азота. Так как азот усваивается растениями только ввиде NH_3 , то понятно, в эту форму и должны перейти все другие соединения азота, чтобы стать доступными для растений. Потребляя подготовленную почвою азотистую пищу растений, очевидно, способствуют обогащению почвы, если этот потребляемый азот не будет так или иначе вынесен

обратно в почву. Во почвах гравелистых потребление азота возмущается всегда остающейся на ней растительностью, которая и отдаст почве потребленный азот в виде аммонийных азотистых органических соединений. Вещества эти по мере цикла превращений мало по малу переходят опять в HNO_3 — соединение, доступное для растений. Таким образом, в гравелистых почвах уменьшается удельный круговорот азота, так как почва не только не обогащается содержанием азота, но даже обогащается им, благодаря поступлению в почву свободного азота из воздуха, а также благодаря некоторым растениям (Leguminosae), усваивающим атмосферный азот.

Совсем иное замечается в почвах кривотурных. Здесь главная потеря азота в почву происходит от естественных его потерь урожаями. Кроме того, неспособна почва задерживать

(помогать) NH_3 , и поэтому легкая
выщелачиваемость этого вафрного со-
единения также является необход-
имым условием для культуры. Иным
путем во время, напр., двадцатидесяти
дней, если порва не залита расте-
ниями, уносится из порвы не мень-
шее количество азота, какъ и при
сильных урожаевъ. Въ среднемъ урожае
берутъ 50-60 килограммовъ азота на
гектаръ, что въ переводе на десяти-
ну около 150 фунтовъ, въ дренажномъ
же водъ, по цѣнгованіямъ Лооза и
Гильберта, уходитъ отъ 45-до 175
фунтовъ азота съ десятины. Азотъ
теряется еще изъ порвы ввиду сво-
боднаго азота, въ томъ случаѣ, когда
въ порвѣ ограничена деиция воздуха.
Изъ всего сказаннаго видно, что культур-
ная порва въ противоположность ес-
твенной, не обогащается, а въ дѣлѣ
азотомъ.

Какими же средствами облада-
етъ природа для возмѣщенія потерь

азота въ почвѣ? Первый источникъ
свѣдѣнаго азота доставляютъ атмос-
ферныя осадки: они растворяются
находящихся въ воздухѣ азотистыхъ
соединеній, какъ то: NH_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$,
 NH_4NO_2 , NH_4NO_3 и вносятъ азотъ въ
почву. Количество убываемаго и до-
ставляемаго атмосферными осадка-
ми азота изъ воздуха достигаетъ
до 25 фунтовъ въ годъ на квадратную при-
калку колеблющагося отъ 5 до 60 фунтовъ, въ
зависимости отъ количества осад-
ковъ. Кроме того, почва сама погло-
щаетъ азотъ изъ воздуха въ видѣ NH_3 .

Такъ, Бремидейдеръ, взявши песокъ
съ различнымъ количествомъ органиче-
скихъ веществъ нашелъ, что по расче-
ту на квадратную

песокъ	{	+ 1% органич. вѣщ. поглотилъ	17 7/8	фр.	NH_3
		+ 3% " " "	59	"	"
		+ 5% " " "	112	"	"

Изъ этого произведенья видно, что
неизлѣчимая недостаточность естественныхъ
почвѣвъ въ сухомъ и влажномъ состоян-
и

ии и нашли, что вообще всякая порва поглощает NH_3 из воздуха.

Вот его данные:

I-я порва с CaO		II-я порва без CaO	
30 июня поглот. NH_3 -	0,797 mgr		0,219 mgr
26 авг. " "	1,626 "		2,221 "
17 сент. " "	<u>2,504 "</u>		<u>4,141 "</u>
Всего 3,927 "			6,581 "

Вторая порва (без CaO) по своим свойствам оказалась больше аммиака, чем первая. По Шлезингу, поглощение NH_3 сухими порвами имеет предел, именно, оно будет продолжаться до тех пор, пока парциальное давление NH_3 в воздухе не сравняется с парциальным давлением NH_3 в порве. Укажем относительно к поглощению NH_3 порвы следующие:

После 14 дней опыта в порве оказалось:	Порвы влажные при дожде ступит вода.	Порвы влажные без дождя на воздухе
NH_3 -----	0,775 mgr	----- 0,730 mgr
$\text{HNO}_3^1)$ -----	4,175 "	----- 1,630 "
Всего 4,950 "		 2,360 "

1) выделенной на NH_3 .

Какъ видно, въ первой порбѣ, при до-
ступѣ воздуха, количество NH_3 оказалась
равнымъ 2.59 mgr, который она поглотила,
очевидно, изъ воздуха. Если въ 2 пор-
бѣ порба поглотила 2.59 mgr, то въ пе-
реводѣ на гектаръ и годъ получилось 63
кilogр. поглотителя NH_3 . Давняя дру-
гичь опытовъ (продолжительностью 28
дней) также дали сходные результа-
ты (53 kilogr.). Вотъ весь немощникъ
поискуемый въ порбѣ азота, — немощ-
ки очень въ дѣлѣ, которые по общему
убѣжденію не въ состояши покрывать
маднаго расхода азота въ порбѣ. Но

нѣтъ ли еще другихъ немощниковъ азо-
та? Разрѣшеніе этого вопроса представ-
ляло большой научно-теоретическій и
практическій интересъ, отсюда наче-
ны попытки открыть реакціи синтеза
азота въ природѣ. Уже Фликий и Каме-
рула указывали на вихрь, молнию, кле-
веръ и порбѣ, какъ на растенія, обогаща-
ющія порбѣ. Позднѣе, теперь дѣлать уже
растенія на обогащающія и немощаю-

ция порву; онъ же говорилъ, что нѣко-
рою расщепленія уводятъ азотъ листьями.
Приетлей, Вильи, Буссенго также указы-
вали на способность повторныхъ вне-
шихъ расщепленій удерживать листьями
атмосферный азотъ. Но въ 1857 г.
Буссенго, приводя многочисленные опы-
ты по этому вопросу, отказавшись отъ
своего прежняго воззрѣнія и устано-
вивъ фактъ, что всенія расщепленія пита-
ются при помощи корней нагнетъ связа-
ннаго азота порвы и атмосферы. Од-
новременно съ этимъ Берцелиусъ, Либихъ
и другіе пришли къ тому, что бобо-
вые расщепленія берутъ азотъ изъ воздуха
только въ связаннымъ состояніи. Также
подтвердили своими опытами Саксъ и
Адольфъ Майеръ, при чемъ послѣдній до-
казывалъ, что связанный азотъ и есть един-
ственной неистощимой пищи для растений.
Фактъ благотворнаго дѣйствія бобовыхъ
все таки оставался, но его старались
объяснить тѣмъ, что эти расщепленія ста-
вятъ порву въ болѣе лучшія физическія

условія (оттѣненіе почвы) для совершающихся въ ней физико химическихъ процессовъ.

Однако такое объясненіе нисколько не удовлетворило. Не только теоретики, какъ Лозе и Шмидтъ, продолжали доказывать обогащеніе почвы азотомъ бобовыми, но также самое утвержденіе и практики. Такъ Шумпер-Лонинъ, извѣстный нѣмецкій хозяинъ, въ своей системѣ полеводства обходится совершенно безъ удобрѣваемыхъ полей, вводя взаменъ этого культуру мотылько-выхъ растений. Такимъ образомъ Шумпер-на практикѣ показалъ значеніе культуры бобовыхъ растений, какъ мощныхъ источниковъ азотистаго навоза. Извѣстный швейцарскій проф. Вилмеръ показалъ, что внесеніе азотистыхъ удобрѣній въ почву повышаетъ очень сильно урожаи злаковъ, но не оказываетъ почти никакого вліянія на урожаи бобовыхъ, которые, следовательно, вовсе не нуждаются въ азотистомъ удобрѣніи. Отсюда видно, что

Бобовая черпает для себя азот из
другого источника, недоступного для
ветхей, но из какого и в силу каких
особенностей этот источник досту-
пен только им, — вопрос, остающийся
открытым. Некоторые полагают, что
бобовая, благодаря своей сильно развитой
корневой системе, берет азот из глу-
боких слоев почвы; но опыты Гейдена
показали, что в нижних слоях ника-
кого нитрогена не происходит, а на-
оборот, при культуре бобовых и там
накапливается свободный азот. После это-
го стали искать причину обогащения
азотом бобовыми в особенности устрой-
ства их корней, а именно обратили
внимание на мочкообразное нарастание
(клубеньки), сидящие на их корнях. Но
первые попытки в этом направлении
не дали никаких результатов: зато-
му, что исследовали лишь загнившие
дрова. Решившийся взять на этот воп-
рос прямые исследования Гельригх,
Вильфарт, Андрае и др. уже в 1888

года Гельмгольц ставил опыты с
 целью показать, какой эффект оказы-
 вает то или другое количество удобрений
 на урожай культурных растений. В то
 время как эта зависимость у злаков со-
 вершенно правильна: урожаи были про-
 порциональны количеству внесенного
 удобрения, для мотыльковых результатов
 были совсем не сообразны: ино-
 гда они роскошно развивались и без азо-
 та, а иногда и при азотистой пище
 росли плохо. Это заставило Гельмгольца
 обратиться к удовлетворению объективных
 в биологической среде, каковы: влияние света,
 температуры, влажности, наклона поверх-
 ности почвы и проч. В 1877 году Гель-
 мгольц оставил свои работы и только
 через 10 лет снова обратился к своим
 прежним интересам, обещав в
 свои опыты строго научно. Он на-
 полнил сосуды чистым кварцевым
 песком (4-8 килогр.), заставлял его освет-
 ляться и гореть. На каждые килогр.
 песка он брал следующую питательную смесь:

KH_2PO_4	— — —	0,121
KCl	— — —	0,075
Mg_2SO_4	— — —	0,060
$Ca(NO_3)_2$	— — —	0,492
Всего	—	0,768.

С помощью этой смеси можно получать на 4 килограмма пшеницы до 25 грам. сухого вещества растений. При употреблении смеси овес и пшеница были чувствительны только к увеличению количества $Ca(NO_3)_2$. Горох, наоборот был нечувствителен к увеличению азотистой соли, но основная часть питательной смеси вызвала у растений соответствующий эффект.

Питательная среда, содержащая азот в питательном растворе, была изменена получив следующие результаты.

Содержание N в раств.	количество сух. вещества		
	пшеница	овес	горох
0,224	21,43	21,99	9,34
0,112	10,78	11,14	18,69
0,056	5,56	5,62	9,15
0,028	2,99	—	13,81
0,000	0,53	0,57	{ 28,48 2,12

Такиим образом установлено опы-
тами существование строгого соот-
ветствия урожая злаков от количе-
ства азота в почве, что совершенно не
поддается у бобовых. Этим же опы-
тами положительным было доказано, что
бобовые берут азот в подобии из дру-
гих почвенников. Все эти особенности
в питании бобовых получили объясне-
ние, когда Гильбрехт взглянул на
почву, как на живую организм, как
на среду, населенную микроорганиз-
мами. Во тщательные опыты со
стерилизацией почвы и растворов со-
лей предохранительными, отпоящи-
мая в среду, почвы и пр., чтобы до-
казать влияние стерилизации на урожай
выращиваемых при этих условиях ра-
стений, показав, что урожай бобовых,
действительно зависит от присут-
ствия в почве микроорганизмов.

Приводим здесь главные резуль-
таты из его опытов:

опыты съ овесомъ.

25 куб. саит.	настой 4 гр. CaCO_3	0,05 гр. N	сух. вѣщ.	4,66 гр
0 " "	" " "	- 0,05 " "		4,60 "
25 " "	" " "	- 0,112 " "		11,46 "
0 " "	" " "	- 0,112 " "		12,09 "

опыты съ горохомъ

25 куб. саит.	настой	_____	- 0 гр. N	- 16,86 "
25 " "	стерилизов. настой	" " "	" " "	- 9,084 "
0 " "	" " "	" " "	" " "	- 9,084 "

Изъ этихъ опытовъ видно, что развитіе злаковъ зависитъ только отъ содержанія азота, а у бобовыхъ — отъ присутствія микроорганизовъ (настой). Поэтому обилие веществъ связано съ образованіемъ на корняхъ этихъ растений особаго клубеньковъ (Knöllchen), достигающихъ иногда, какъ напр., у *Robinia pseudacacia* (бѣлая акація) довольно значительныхъ размѣровъ. Гельригъ показалъ, что въ стерилизованой почвѣ на корняхъ бобовыхъ этихъ клубеньковъ не образуется. Чтобы наглядно показать это, онъ поливалъ густо корни бобовыхъ растений въ горшокъ съ обыкновен-

ной порвой, а другую часть корней за-
ставляя расти в стерилизованной
почве, помпущенной в стоящем ряду
горшкѣ. По пришествіи изъ котораго
времени, корни, помпущенные в нестери-
лизованной почве, покрываются клубенька-
ми, подобно тѣмъ какъ корешки в ряду
стоящемъ соедѣн со стерилизованной
почвой остаются свободными отъ клубень-
ковъ.

Бобовые тѣмъ не менее могутъ
развиваться нормально и в стерили-
зованной почве, но при условіи, если въ
тѣхъ почвахъ содержится нища, пропор-
ціонально содержанию которой идетъ это
и развитіе растений.

Если же вступить съ Земельными
бѣдами и думать за развитіемъ бобовыхъ,
то характеризуются изъ которыхъ особен-
ности, отмигания ихъ отъ злаковъ.
В первомъ періодѣ развитія растений
изъ этихъ особенностей никакихъ не
замѣчается; во второмъ же періодѣ, ког-
да начинаютъ замѣть нищи въ этихъ

долготу, наступает период голодания; видный вид и цвет растений меняется: растение видимо болеть; оно становится в рост. Но ввиду за этим растением быстро поправляется, приспособившись к новым условиям.

Наступает третий период - период энергичного увядания или вообще и в особенности азотистой и передвижки из пластического материала к плодам. В начале этого же периода на их корнях появляются клубеньки, способствующие при помощи живущих на них микроорганизмов, увядать азот из атмосферы. Открытие увядания азота бобовыми при посредстве микроорганизмов, живущих в их корнях, составляет эпоху в истории сельского хозяйства.

Зная об отношении бобовых к атмосферному азоту, теперь уже сознательно можно признать, так называемую «сидерацию» или удобрение по-

1) от латинского „sidera“ - небеса, т.е. этим на-

то при помощи бобовины.

Новейшие работы Schmitta, Noble, Kiltnera и Hottera показывают, что порву можно искусственно заразить микро-организмами, убивающими азот, применяя ее экстрактом из заражен-ной порвы или клубеньков. Опытные ку-зальщики как по мощности, так и по оригинальности постановки, поду-му ли и остановившая на них ин-тенсивно подробные. Эти изыскания для своих опытов брали стержнево-образные сосуды, высотой в 30 сантимет-ров и диаметром в 66 см. На дно сосуда насыпали гравий (око-ло одного литра), обработанный ки-слотами и целлолом и стержнево-образный. Гравий покрывался слоем стери-лизованной ваты, сверху которой насы-пались смесь кварцевого песка с 5% торфа и 0,5% измельченной известки.

Торф и песок обрабатывались также кислотами и целлолом и

важно отметить сказать, что удобрение с не-ба, а именно осеребрив

взяв смесь еще раз подвергается стерилизации. Сверху эта искусственная почва покрывается стерилизованной ватой. Для большей предосторожности сосуды почвы наполнения еще раз подвергались стерилизации. В каждый сосуд разбавлялось по 5 мл. 1%, промываемых перед посадкой ватерки почвы в 0,1% раствор сурьмы. До посадки смесь почвы поливали стерилизованным питательным раствором (около 0,4 гр. на литр). Теперь из которых промежутки времени в горшки вливался экстрат из почвы из-под различных бобовых. Опять производились над горшками, драголю, медвежий и Robinia псевдоакация. Чтобы судить о влиянии заражения почвы на рост и развитие целлюлозных растений, определяли энергией испарения воды, доводя каждый день почву до первоначальной степени влажности. Этот способ учета дождя основывается на том положении

ни, что сильно развитая растительность парит воду энергичнее, чем слабо развивающаяся растительность. Опять же горючим показам, напр. что когда были биты зерна гороха, въевшиеся около 170 мгр. и заиможавшие около 127 мгр. азота, то при поливах ихъ экстрактомъ изъ клубеньковъ или изъ погв., на которыхъ росли различные бобовыя, получалась весьма различная эффектъ.

Зада. келіе чиста- ли сиротурами Битый изъ:	Количество сиротура однорост.	Кол. и пар. воды одн. растень.	Кол. N въ одномъ растень
I изъевъ гороха	1686 мгр.	544 сир.	57,28 мгр.
II изъевъ изъ погв. гор.	1307 "	592 "	65,28 "
III Клубеньк. люпина	1062 "	388 "	34,98 "
IV изъевъ изъ погв. лют.	472 "	185 "	8,73 "
V клубеньк. акаци	446 "	184 "	7,17 "
VI изъевъ изъ погв. акац.	387 "	182 "	7,25 "

Какъ изъ этого, такъ и изъ другихъ многочисленныхъ данныхъ ¹⁾ видно, что

1) см. статьи Nobbe, Schmid, Hiltner, Kottler (Ver-
suche "über die Stickstoff-Assimilation der
Legum. etc.). Landw. Versuch-Stationen Bd.

блестящий и лучший эффект оказывается заражение бактериями, живущими на том же самом растении, в то время как заражение бактериями от других бобовых может не оказать никакого эффекта. Объяснить это можно или тем, что мы имеем здесь дело с несколькими видами бактерий, или это один вид, не могущий только сразу приспособиться к новым условиям.

Нужно упомянуть, что эффект от заражения экстремальными бактериями бывает сильнее, чем удобрение незараженной почвы селитрой или естественным аммиаком. Внимание исследователей было обращено также и на распространение заразы в почву. Из сведений, что почва была заражена только с поверхности, растения развивались слабо до тех пор, пока зараза

XXIX. Приложенные графики и таблицы наглядно иллюстрируют влияние заражения.

не проникала вглубь.

Какъ понимать процессъ усвоенія азота бобовыми? каковъ его механизмъ? кто тутъ действуетъ? бобовое или бактерія, или оба вместе? не можетъ ли бактерія, живя въ почвѣ, самостоятельно усваивать свободный азотъ атмосферы? Вейриху удалось культивировать бактерію, но она не усваивала азота. Успѣхованія Бергманна съ тѣми результатами, что даѣе въ отечественнѣхъ растеніяхъ почва, благодаря живущимъ въ ней микроорганизмамъ можетъ усваивать свободный азотъ, но опыты однако мало убѣдительны вѣтъ доказавъ того, что абсолютныя цифры прироста азота получились очень незначительныя и можемъ заключить изъ ошибокъ анализа.

Разрѣшить этотъ вѣтъ вопросъ объ усвоеніи свободного азота атмосферой бактеріями удалось Виноградову. Онъ искалъ бактерій въ любой землѣ, при чемъ какъ среду для по-

лугения тисоты культуры, он утили-
зируется феминистический крапиниш
и минерализация неметаллических веще-
ствов с прибавкой сахара, как угле-
родистой пищи. Полимеризация Виноград-
ских бактерий разбивается с образова-
нием мелкой кислоты и выделением
углекислого газа. Он находит, что фикса-
ция азота тесно связана с количе-
ством органического вещества: прибавка
азота пропорциональна количеству са-
хара. Несмотря на то, что данный
кислоты этого бактерия происходит
в природе главным образом у поверх-
ности почвы т.е. в среде кислородной,
он принадлежит к анаэробному ти-
пу бактерий. В почве же существуют условия
его помешают другим бактериям ти-
па аэробов, которые и потребляют
кислород почвы и тем самым создают сре-
ду, благоприятную для фиксации азо-
та. Свободный азот может вхо-
дить в соединение, очевидно, лишь при
значительной затрате энергии, убы-

токи которой микроны способны по-
сти во разрушении безазотистого орга-
нического вещества. Такъ какъ при
брожении сахара водородная болыиш
количество водорода, то Виноградовъ
предполагаетъ, что водородъ действуетъ
на N в моментъ воднения (*in
statu nascendi*), при чемъ образовав-
шаяся слоды аммиака поглащаютъ
древной матеріей. Во всякомъ слу-
чай, брожениемъ является то пред-
положение, что фиксация газообразнаго
азота есть слоды очень интен-
сивный возматовителный про-
цессы, кернотамъ которыхъ явля-
ется слодная азотистая матерія,
входящая въ составъ древной клетки.

Такъ какъ ничего для растаи
могутъ слодить только азотоксе-
лосы сами, то является вопросъ, ка-
кимъ образомъ азотъ органического ве-
щества переходитъ въ азотокислоты
сами. Первая стадія минерализа-
ции, т. е. перехода азота слодить ор-

гашисекских соединений в азот более простых неорганических соединений, заключающемся в образовании аммиака, а как конечная — нитратов.

Целью доклада Виноградского показавшим, что и аммонификация зависит от особые виды бактерий, которых отщепляют вообще до 45% азота от естественных органических соединений. Хотя аммиак в химической точки зрения и простое соединение, однако, в почве он не остается, быстро окисляясь в азотную кислоту или, как говорят, нитрифицируясь. Вопрос этот интересен для агрономов, микробиологов, химиков и бактериологов. Общими усилиями ученых этих специальностей удалось изучить этот важный процесс.

Первая цель доклада нитрификации произведена Шлезингом и Минцель. в 1877 году и выявлено было необходимо отщепить и обез-

зараженный сточными вода Парижа.
Такъ какъ въ это время были уже из-
вѣстны открытiя Пастера, то они
предполагали существованiе микроорга-
низмовъ, переводящихъ азотъ сложнѣйшихъ
органическихъ соединений въ окисленные
простыя соединения. Но ни шив, ни дру-
гimъ изслѣдователямъ не удалось выдѣ-
лить нитрифицирующаго микроба. Ви-
ноградскiй, поучившiй его въ чистотѣ
культуру, нашелъ однако, что онъ перево-
дитъ азотистыя органическiя соединения
не въ азотнокислыя, а лишь въ азотно-
кислыя соединения (нитраты), которыя
только потомъ переходятъ въ азотнокис-
лыя соединения или нитраты. Сначала
объявляли (Мюльз) этотъ переходъ хими-
ческимъ процессомъ (HNO_2 не прочное жи-
вотическое соединенiе), но изслѣдованiя уже
Виноградскаго показали, что въ этомъ
процессѣ принимаютъ участiе также
микроорганизмы, и, следовательно,
переходъ нитритовъ (RNO_2) въ нитраты
(RNO_3) — есть процессъ биологическiй.

Что касается условий нитрификации, то установленными установлено, что влажность и температура играют весьма важную роль в эффективности нитрифицирующих микроорганизмов (нитрифицирующая). Недостатком влажности и слабый сопротивляемость этим микробов высыханию обременяется, между прочим, потому в черноземных почвах содержится мало соли NH_4NO_3 . Средняя влажность, средняя температура (около $35-37^\circ$) наиболее благоприятствуют их развитию. При этом необходимо еще и некоторое содержание в почве углекислоты, которая идет для нейтрализации образующихся кислот. Щелочная среда однако убивает бактерий. Интересно отметить, что эти микроорганизмы способны, подобно зеленым растениям, улавливать CO_2 из CaCO_3 или из MgCO_3 .

Нитрифицирующие бактерии принадлежат к аэробному типу. Поэтому, при прочих равных условиях, процесс

нитрификации идет сильнее в порывах
рохлы и часто переитъ нивающимъ.

При отсутствіи кислорода происходят
процессы денитрификации, или
превращенія связаннаго азота въ свободный.

Практика, идя оцунью, давно
выработала условія, наиболее благопрі-
ятныя для получения селитры въ бур-
тахъ. На сколько быстро можетъ ит-
ти нитрификация органических ве-
ществъ, можно судить по процессамъ об-
зараживанія сточныхъ водъ въ Одессѣ. По-
средствомъ коллектора (сметены трубы)
сточные воды отводятся прямо на
уличное нечистое пространство, на
т. наз. Перемыль. Такъ какъ нитрифици-
рующие микроорганизмы находятъ тамъ
идеальныя условія для своей жизнедеятельности: достаточную влажность, аэра-
цію, подходящую температуру, избытокъ
СаСО₃ (ввиду мелкихъ ракушекъ), то они
быстро переводятъ азотистыя органиче-
скія вещества въ селитру, которая и вы-
ходитъ съ другими минеральными веще-

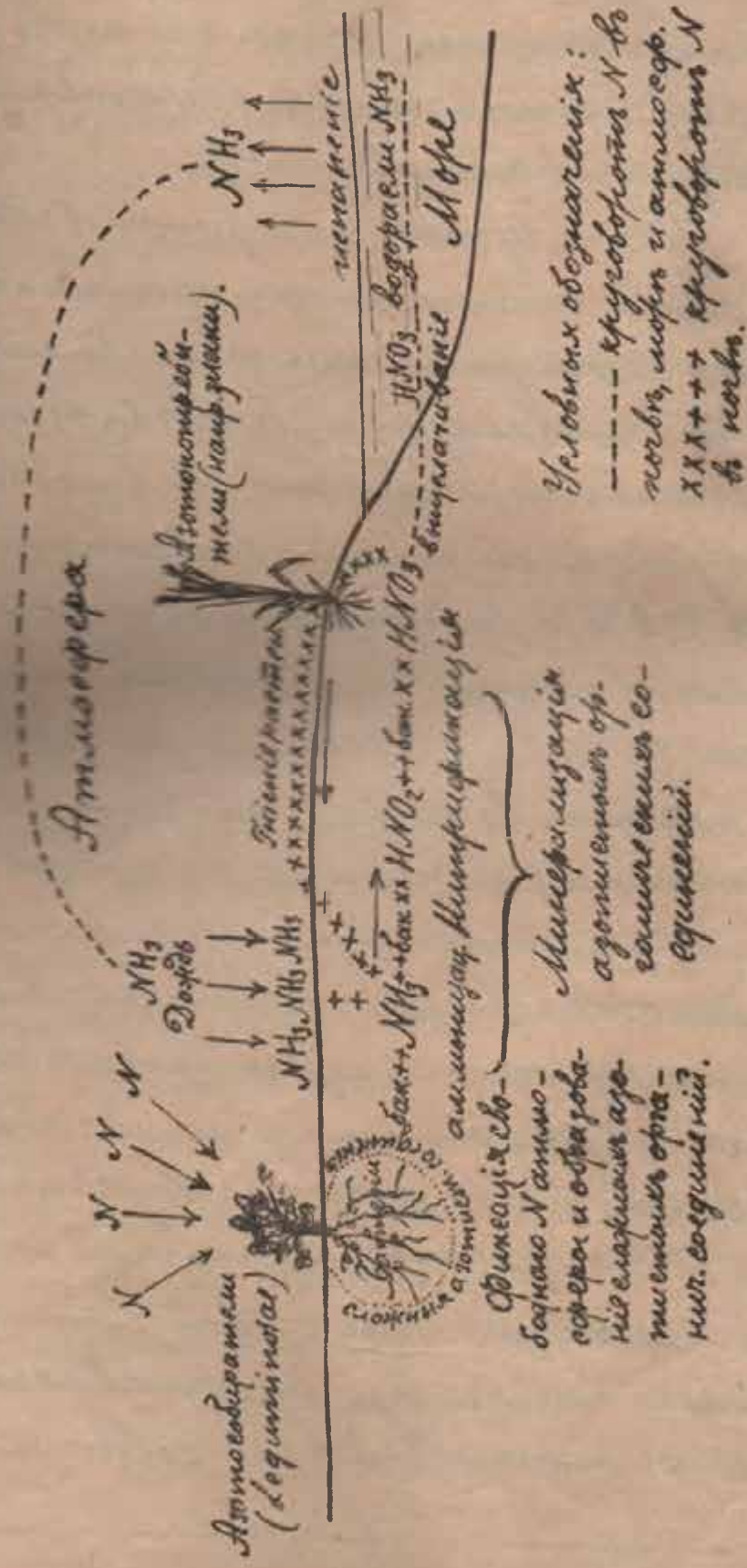
сывали богатую пищу для растений, а
именно для огорождать овощей, которая
и разводится там в огромных массах.

Покончив с вопросами об источни-
ках азота в почве, перейдем теперь к
вопросу о его потерях. По шведским
исследованиям потери эти громады.
Так сена уносит в сучки в море
от 4000 до 28000 килограммов азота,
и еще более, а именно до одного милли-
она килограммов. Если бы потери азота
не возобновлялись новыми поступления-
ми его в почву, то вскоре закончился
азот в почве и нечего бы было. По ис-
следованиям Лоза и Джимберта, ко-
личество азота в дренажных водах
изменяется периодически. Если почва не
занята растениями, то она летом
(с июня по октябрь) накапливает селит-
ру. В продолжение зимних месяцев
(с октября по февраль) происходит
процесс выщелачивания. Чтобы умень-
шить потери азота, стараются
не оставлять почву незащищенной, а межд-

ду почвами различными кругооборотами
растений заевают почву какими-ни-
будь растениями (напр. горчица), кото-
рое является неарителем уличней
почвенной влаги и временно потреби-
телем нитратов, которые оно возвра-
щает почве в виде азотистых азотистых
соединений. Азот, выходящий из
почвы, в экосистеме природы не про-
падает, однако, безвредно, но благодаря
постоянному круговороту азота в приро-
ду, он возвращается в почву. Глав-
ным непрерывным источником
азота в почву является, как установлено
теперь, свободный азот атмосфе-
ры, который связывается в почву микро-
организмами, образуя азотистые
органические соединения; вследствие под-
визимости бактерий различается и дает
начало аммиаку. Другие бактерии пре-
вращают образовавшийся аммиак в азо-
тистую кислоту (нитриты), а потом
в азотную кислоту (нитраты). Послед-
няя, как известно усваивается расте-

ніями, переходя вновь въ сложныя азотистыя органическія соединенія, которыя подъ вліяніемъ микроорганизовъ опять подвергаются минерализаціи. Неусвоенныя растеніями нитраты выщелачиваются изъ почвы и уносятся въ рѣки, моря и океаны. Однако, въ моряхъ аммиакъ вовсе не накапливается, а морская вода содержитъ, вмѣстѣ съ сравнительно много аммиака (на литръ 0,5 mgr.); Извѣстно также, что азотнокислыя соли усваиваются въ моряхъ водорослями, при жизни которыхъ азотистыя нѣтъ соединенія переходятъ въ аммиакъ. Последний вліяетъ въ моряхъ воды улетучивается въ атмосферу и, выпадая съ дождемъ на землю, является источникомъ азота въ почвахъ.

Для наглядности представляемъ схему круговорота азота въ природѣ (чер.).



Министерства
агрономическое
общество
вспомогательное
общество.

осаждено 11 аммо-
сферой и образова-
ны следующие аде-
нтиниты орта-
нит. соединили.

Условных обозначений:
 ----- круговороты N во
 погвоз, моток и аммофос.
 XXX++ круговороты N
 в погвоз.

Сер. Система кружовою атомъ въ крѣпостѣ.

Чтобы заключить отсюда иероглиф,
остаётся сказать несколько словъ о
другихъ питательныхъ веществахъ,
входящихъ въ составъ погв.

Почва азота входящей вазерной
составной частью пищи растений ав
ляется фосфорная кислота. Количе
ство ея, какъ и азота, въ погв. весьма
незначительно, а именно, въ болотовыхъ
анализахъ ея обыкновенно бываетъ не
болѣе 0,2%, а въ вытѣркахъ и того
меньше. Сначала не обращали внима
ния на незначительности фосфор
ной кислоты въ погв., потѣхъ много
цельдобныхъ и полныхъ анализы по
казали, что въ вообще горныхъ породъ
заключаются фосфоръ въ формѣ апати
та (фосфорно-известковая соль),
хотя и весьма малыхъ количествахъ.
Въ самой погв. фосфоръ содержится
или въ видѣ фосфорно-железной соли
или фосфорно-кальцеевой соли. Фос
форнокислая железа представляетъ
весьма малоподвижное соединеніе,

необходим для восприимчивости растений. В эту же форму может перейти и фресформная кислота, вводящая в почву виды удобрений (фресформаты, суперфосфаты и др.)

Для определения полезной фресформной кислоты, содержащейся в почве, предлагается разные реакции, на основании из которых является миллионная кислота, привлекающая из почвы только ту часть фресформной кислоты, которая может быть усвоена растениями (выделяемая корнями растений миллионную кислоту).

В остальном нитратном азоте всечувствуется важная роль фресформной кислоты, так как не все соединения, так как не все соединения нитратов для растений одинаково полезны. Вот и такие соединения, которые приносят даже вред, как напр. закис азотистая (FeO), или свободная кислота, содержащаяся в почвах мокрый и холодный, где процесс окисления идет медленно. Не

прибывая даже къ атомизму, во мно-
гихъ случаяхъ можно предположить,
на основаніи однихъ только физиче-
скихъ свойствъ почвы, присутствіе
въ ней этихъ вредныхъ элементовъ.



Въ упомянутой части курса мы
рассматривали почву, какъ земли-
ще растений, какъ питательницу
для растений и какъ лабораторію, въ
которой эта пища готовится
и переводится въ (растворимую) форму,
легко воспринимаемую растеніями.
Мы видели, какими образомъ регулиру-
ется и пополняется недостающая
пища. Теперь при дальнѣйшемъ из-
ложеніи курса намъ предстоитъ раз-
смотрѣть почву съ точки селѣско-хо-
зяйственной точки зрѣнія, а имен-
но мы приступимъ къ разсмотрѣнію во-
проса, какими образомъ селѣскій до-
мъ долженъ пользоваться почвой
съ наибольшей для него выгодой.

Почвовѣдъ различаетъ почвы бога-

паш и бродных, сельскій хозяйствъ дѣ-
литъ почвы на плодородную и бед-
ную. Богатѣе почвы паша.
Всѣмъ тѣмъ, которыхъ интересуетъ агро-
номическій вопросъ питательнаго ма-
теріала, т. е. главнѣе образомъ удо-
бренія. Изъ предыдущаго отсюда мы
знаемъ, что о богатствѣ почвы пи-
тательными веществами можно су-
дить не только на основаніи хими-
ческаго анализа (10% и 1% вытяжки
вѣснѣмъ кислоты), но и на основаніи
положительной способности, а так-
же и по сдѣлканію опыта въ почву.

Однако богатство почвы питатель-
ными веществами нельзя еще отождѣ-
ествлять съ ея плодородіемъ: не
всегда богатая почва можетъ быть
плодородною въ сельскохозяйствен-
номъ смыслѣ, такъ какъ, кромѣ хими-
ческаго, на плодородіе почвы вліяютъ
еще масса другихъ факторовъ. Такъ
къ факторамъ плодородія почвы надо
отнестись: метеорологическіе осадки,

тепло, свѣтъ, электричество и проч;
физические — порознь, тепло, свет,
влажность и проч; химические фак-
торы, т. е. более или менее обильное
содержаніе питательныхъ веществъ
въ почвѣ и ихъ формы соединенія, и на-
конецъ, факторы биологические. Плодо-
родіе зависитъ отъ такого фактора,
который находится въ данной почвѣ
въ наименьшемъ радиусѣ и пропор-
ціонально ему, пока этотъ факторъ
въ мінімумѣ. Чтобы доказать это,
приведемъ нѣсколько примѣровъ. Вина-
градскій сообщаетъ, что ему приходи-
лось вътрѣпать почву, содержащую, на-
видимому, достаточное количество
питательныхъ веществъ, и въ то же
время совершенно безплодную. Причи-
на безплодія, по его изслѣдованіямъ,
лежала исключительно въ отсут-
ствіи микроорганизмовъ. Въ чернозе-
мѣ факторомъ, находящимся въ на-
именьшемъ радиусѣ, считается вла-
га, пропорціонная количеству воды

рой и полагается так или иначе
устроить. Тепло (его количество и ин-
тенсивность) кладется предельно возд-
виганию растений, т. е. и оно быва-
ет фактором в наименьшей раз-
мере. Тепло же своим влиянием
может служить препятствием в благо-
приятную сторону и некоторые фак-
торы плодородия в значительной
степени, но и некоторые факторы
почвы вовсе не подлежат его влиянию,
каковы метеорологические. Сельский
хозяйник, поэтому, не всегда может
компенсировать и регулировать фак-
торы плодородия почвы; природа же
сама заботится о том, чтобы все
условия были уравновешены или, по
крайней мере, не пользовалась данной
совокупностью условий с наибольшим
выгодой. Выполняя эти со свойствен-
ного или растительностью или со-
лончаки с их своеобразной флорой.
Тепло же своим неумеренным влиянием
тем самым часто нарушает это рав-

новствъ въ естественныхъ условіяхъ природы и вліянію софизмальныхъ выгодъ получаютъ одни убытки, какъ достояніе возмездіе со стороны природы. Присмотромъ этого модуса возмездія жилищнаго хозяйства въ заводскій (самородный) отеніи, гдѣ неурожаи стали явленіемъ хроническимъ. Въ отеніи недостаточнаго количества влаги природа помножила здѣсь расчлененіе ея короткими періодами роста, тогда какъ воздѣлываемая здѣсь яровая пшеница требуетъ гораздо болѣе продолжительнаго времени для своего произрастанія и созрѣванія. Помимо этого жилищнаго хозяйства помѣщичьяго разнороднаго черноморскаго парцелярнаго благопріятное естественное зернистое строеніе почвы, чѣмъ оно затруднило достиженіе влаги къ почвѣ и въ то же время увеличило ея расходъ.

Но человекъ можетъ на основаніи изученія свойствъ почвы и вообще

всех факторов плодородия, позволяющих почвой разуплотнить. Прежде всего внимание и усилия сельского хозяйства должны быть направлены на регулирование влаги в почве, что является важнейшим камнем земледелия. Это с одной стороны достигается капитальными улучшениями в почве (мелиорация почвы), каковы дренаж и орошение; с другой стороны — несообразной обработкой почвы. В разграничивании этих вопросов земледелия мы и приступим.

Отдѣлъ III в.

Коренные улучшения или мелиорация почвы.

Улучшения, при помощи которых можно поставить почву в наилучшие условия для ее производительности, могут быть коренные и периодические. Из коренных улучшений нами

Более важное значение имеет регу-
лирование почвенной влаги. Оно имеет
два аспекта: с одной стороны
дополнить или обеспечить сухой
почву необходимой влагой, а с другой —
удалить из почвы излишнюю влагу
и избыток ее. Как то, так и другое одина-
ково важно и необходимо. Мы знаем,
что влага необходима для жизни ра-
стений и всего органического мира
и биологических процессов, соверша-
ющихся в почве; но с другой сто-
роны знаем, что в случае избытка
влаги растения погибают от
неблагоприятных химических и
физических свойств почвы. Следова-
тельно регулирование влаги в почве яв-
ляется орошением и осушением.

Осушение.

Излишек влаги в почве или
ее заболачивание обуславливаются
прежде всего и главным образом
климатическими условиями (обилие

осадков), а затем рельефом местности, геологическим строением подстилающих пород коренных пород, механическими свойствами и физическими свойствами самой почвы и наконец близостью водоемов бассейнов (морей, рек, озер). Приморье Голландцев и других народов указывает нам на средства борьбы в случае близости воды. Традиционный земледельческий промысел голландцев от вторжений морских волн в момент прилива. Такого же типа сооружений, но в меньшем размахе возводятся человеком и по берегам разливов рек, которые называются на счет луга и расливаются, подтопы, в среднем луга в момент наибольшего течения воды, во время уже созревания или уборки хлебов. Весеннее же разлив рек, напротив, являющаяся очень желательными, поэтому они, откладывая плодородный ил, образуют т. наз. "полевые луга", ко-

торые носят عادة вода могут идти и под культуру хробои хмбове. Впрочем, заливается земли и осушаемая болота идут под культуру только в том случае, когда веь более удобная земли уже заливается. Такъ это обстоитъ в Англии, Германии и другихъ европейскихъ странахъ. Въ Россіи же, гдѣ много и удобныхъ земель нуждается, осушать болота итъ еще настоятельной необходимости. Для насъ важнее осушение полей, годныхъ для культуры, но страдающихъ отъ избытка влаги вследствие близости грунтовыхъ водъ.

Задача осушения такихъ полей сводится къ понижению уровня грунтовыхъ водъ. Достигается этого проведеніемъ на поверхности открытых или закрытыхъ канавъ. Устройство первыхъ, хотя проще и дешевле, но очень неудобно для хозяйства, такъ какъ уменьшаетъ площадь пашни (иногда более, чѣмъ на 13%), а получающіеся мелкие каналы требуютъ обработки

почвы затруднительной (неудобство при поворачивании орудий и движений); сами канавы являются рассадниками сорных трав и наконец они легко засоряются почвами движениями, деятельностью мышей, кротов и пр.

Многие совершенные системы осушения полей закрытыми канавами или т. наз. Дренаж¹ почвы. Эта система была в совершенстве известна римлянам, которые в свою очередь заимствовали у древних народов востока.

Для дренажа предварительно производится точная нивелировка местности и изучается ее геологическое строение. Дрены закладываются параллельными рядами на равных расстояниях по линиям, перпендикулярным к уклонам (линии равных высот), следовательно про-

1) Слово "Дренаж" (drainage) означает собственно отвод излишних вод: избыток и излишек.

водитъ нѣ по направлению наибольшаго ската . Кроме этихъ водосборныхъ каменныхъ дренажъ закладываютъ также большую канаву или магистраль, которая собирается и отводитъ воду изъ каменныхъ канавъ въ ближайшіе водоемы . Турбина замораживаетъ дренажъ и разеточные междурядья, какъ увидимъ ниже, зависятъ отъ характера грунта .

Канавы делаются узкими, лишь бы можно было на нихъ установить канавы или заморозить трубу . Въ известность, изъ много камней, изъ нихъ делаются канавы въ форме свода, такъ, чтобы камни образовали своего естественное просеиваніе . Сверху такой кладки накрывается мелкимъ камнемъ, а выше канавы засыпается землей . Такой дренажъ очень непроченъ, такъ какъ канавы часто засоряются, почему необходимо частый ремонтъ . Также не удовлетворительно дренажное при-

помощи фалшивъ, заключающагося
на дно канавъ и заключающаго земли.

Но этой причине дренажирование
почвъ такими способами слабо раз-
вивалось и только съ прилитиемъ
ободуривающаго недренированнаго гли-
нистаго пористаго ирруда (различ-
наго діаметра) осушение почвъ дрена-
жемъ стало сильно распространять-
ся по всей Европѣ, сперва въ Англии,
затѣмъ теперь почти всею Европою
дренированы, затѣмъ во Франціи, Герма-
нии и др. Въ Россіи вообще дренажиро-
ваніе почвъ не имѣло себѣ еще прилитія
и только въ сѣверо-западномъ и
западномъ краѣ нѣсколько распро-
странено дренажированіе почвъ.

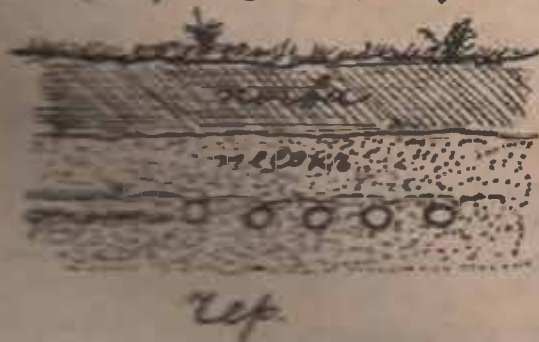
Теорія дренажа естественнаго.
представились себѣ въ разрывѣ (чер.)



лишь имѣетъ, съ вы-
сокими стоящи-
ми грунтовыми
водами. Полагали,
что для пошире-

ния их уровня замедлены на некото-
 рой глубине дрены. Что тогда про-
 изоидет? Растущая грунтовой воды,
 непосредственно прилегающая к дренам,
 прежде всего войдет в тисы через пори-
 стый ствол. Местом их в силу тиса
 эти и капиллярности дадутся ас-
 дурация виллеллауиз растущей, кото-
 рая в свою очередь капиллярно за-
 титан в дренах. Таким образом про-
 изоидет движение воды к дренам и
 это движение будет, очевидно легче в
 вертикальном направлении, чем в
 горизонтальном. Ясно также, что чем
 дальше лежат растущей воды лежат
 от дрены, тем путь их до дрены
 длиннее и движение медленнее. В
 силу таких обстоятельств горизон-
 тальная поверхность грунтовой во-
 ды примет дугообразный вид
минимум — минимум депрессии, располо-
 женный в виде свода над каждой парой
 дрены. Положение горизонта перво-
 начального стояния грунтовой воды

на данную величину (α, α) и соответ-
ственно углу дренажирования. Очевидно
что если материнской породой бу-
дет глина, то движение воды в дренаж
будет затруднено до крайности (см.
опыты Зелевейма стр.) и миним.
депрессии примут более выпуклый
вид (чер.). В случае же некаменной
подпочвы при всех прочих равных
условиях эти миним. будут поло-
же (чер.) и результаты дренажирова-



ния интенсифи-
цируются. Отсюда
следует, что
для понижения
грунтового водо-

на соответствующую величину при глини-
стой подпочве дренаж нужно делать
или шире, или глубже, или и тем и другим,
или при легкой подпочве. Из при-
ложенных рисунков мы кроме того
замечаем, что в случае глинистой
породы миним. депрессии не доходят до
дренажа, что зависит от соответствия

урге явлений, происходящих при просачивании воды и камиллярном движении ее в почве: в то время как при просачивании вода в верхних слоях задерживается только в камиллярах, в нижних она занимает сплошной весь поры. В негломной почве, где камиллярность почти не имеет места, и лишь депрессии опускаются до самых дрен. Значение дренажа лучше всего усматривается на колматной культуре растений в горшках. Когда воды уже давно поднялись в почвенном слое прилипка воды для растений, для удаления которого и дренаж отверстие на дне горшка, через которое, как через дренаж, избыток воды уходит.

Действие дренажа, кроме непосредственного удаления прилипка влаги сказывается самым благоприятным образом и на других свойствах почвы: в дренажной почве усиливается циркуляция воздуха, а вместе с

тнмъ химическіе и біологическіе процессы дѣлаются интенсифицированными, направляясь при томъ въ благопріятную сторону. Являющаяся и такая по своимъ качествамъ грунтовая вода стекаетъ въ дренажъ и заливается водой - происходитъ, следовательно, обновленіе циркулирующей воды; всенного дренажаемая почва скорее проветривается и позволяетъ подтому растенію приеизнать въ обработку и поству; кромѣ того почва становится теплее и вообще дружелюбнее своимъ растениямъ, что, конечно, благопріятно отзывается на ростѣ, развитии, созрѣваніи и урожайности растений 1)

1) Особенно чувствительны къ осушенію древесныя растенія: на осушенныхъ почвахъ наблюдается усиленный ростъ деревьевъ, что сказывается отможеніемъ болѣе толстыхъ годичныхъ слоевъ, благодаря чему на отрубѣ какъ можно прослѣдить года въ годъ за отможеніемъ водого растенія. „Какъ велика разница между деревьями, растущими на болотистыхъ почвахъ и продолжавшими расти послѣ ихъ осушенія,

Совершенно ошибочно полагают,
что дремалофс является вредником
во время засухи. Известно, что корни
растений могут распространяться
только до уровня грунтовых вод,
что особенно хорошо видно у дремало-
вой растительности: на низ уровне
корневая система деревьев является

это обнаружилось в прошлом году
при осмотре осушенных лиственниц
в Амурской губ. в имении Н. А. Ф. Дее-
ва - Кастеръ.

Из нескольких отрубков деревьев,
взятых тогда на месте, особое внимание
обращают на себя следующие: 1) отрубок
от 16-летней ели. В черенке 135 см. на-
растание древесины на этой ели было та-
кое, как в 15-летнем поперечном осу-
шенном болотном поре, на которой росло
это дерево, а в следующий за ним Фиттис,
поперечном осушенном поре, в древесине
оказалось такое ^{же} нарастание, как в пред-
ыдущем 15-летнем, т. е. дерево стало расти в 3
раза скорее, чем оно росло на болоте.... 2) Обру-
бок березы 19-летней, растущей на лиственнич-
ном Фиттисе, показывает, что в
этом Фиттисе древесина выросла приблизи-
тельно в 3 раза больше, чем она была в первом 12-
летнем....". Дингельштедт (см. "Хозяйство" № 4, стр. 804).

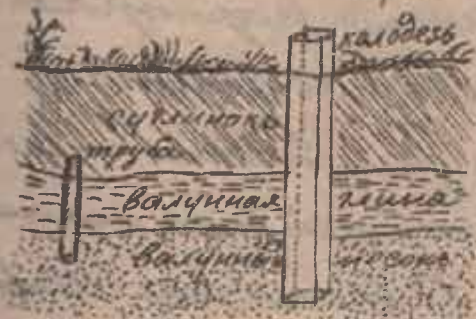
ся какъ бы обрѣзанной, а если глубже и находится нѣсколько корешки, то и это происходитъ отъ цѣпкихъ корней по временамъ высоты срубаемой воды. При дренажѣ, когда уровень воды значительно понижается, корни растений идутъ глубже и во время засухи растенія будутъ обезпечены влагой изъ болѣе глубокихъ слоевъ, при чемъ питаніе растеній будетъ происходить въ этихъ условіяхъ лучше, такъ какъ корни будутъ черпать воду изъ большаго объема почвы.

Какъ мы хорошо знаемъ дренажъ, отъ со временемъ требуется ремонтъ. Порча дренажа происходитъ отъ гаси вѣтвѣнны образований на трубахъ дренажа, особенно, отъ морозовъ во время безлѣтнихъ зимъ и вѣтвѣнны порчи корнями растений и копающими животными. Также дренажная система портится отъ заоренія трубъ, что вызывается благоприятными условіями дренажированія почвы, а именно, возмущеніемъ дренажныхъ усиленной циркуля-

ций воздуха в почву и отъ проходя-
щего вальцевание этого усиленного оки-
сления вредная для растений вещества.
Такъ, напр., известъ ^{дву}вуглородная соль
проникаетъ въ растворенномъ видѣ (вѣст-
ствие постояннаго присутствія въ во-
дѣ CO_2) въ дренажъ и здѣсь, лишившись CO_2 ,
осаждается на стѣнкахъ дренажа въ видѣ
 CaCO_3 ; подобное явление наблюдается въ
окислѣнии железа: вредная для расте-
ний железная закись железа (FeCO_3)
окисляется въ дренажѣ и также осажда-
етъ здѣсь или въ видѣ Fe_2O_3 или въ видѣ не-
растворимыхъ солей окиси железа;
наконецъ и усиленно развивающаяся
попль дренажированія корневая система
особенно древесныхъ растений, проника-
ющая нередко въ самыя дренажи, также
способствуетъ ихъ засоренію.

Кромѣ разситриваннаго нами спо-
собовъ горизонтальнаго дренажированія, при-
мѣняютъ еще вертикальный дренажъ, на-
примѣръ въ томъ случаѣ, когда значи-
тельной толщиной своей массой, не-

проницаемой для воды породы замесить на легко проницаемой породе (пер.



пер.

В этом случае это бывает достаточно буровыми скважинами, чтобы удалить из почвы воду. Для про-

хождению в буровые скважины вкладывают деревянные трубы или прокладывают их в двойном (огражденном). Однако действие такого дренажа в отдаленности незначительно и гораздо лучше достигается путем осушения при помощи одновременного применения обоих видов дренажа. К такому комбинированному способу приходится прибегать в том случае, когда нет естественного стока для удаления дренажной воды.

Кроме дренирования почвы для осушения местности применяется еще один способ возвышения почвы или так называемое комбинирование (от

итальянского слова совмале - наименьше). В природу такое явление наблюдается в обширных разливов по берегам рек и в их дельтах.

При доисторическом замедлении течения вливаемой в текучей воды материя отлагается во время разливов по берегам рек, поднимая их постепенно и образуя их доисторическая аллювиальная долины. Со временем всеобщий материал разрушается в устьях рек и образуются обширные дельты. Такие же в сущности приемы применяются и при искусственном поднятии местности, страдающей от избытка влаги. В этой целью поднимают и задренируют замедляющие соответствующим образом течение рек, или небольшими реками в тех местах, где дождливый боит оттопления. Таким образом, напр., удалось осушить и повысить обширные токсические болота (маршемы).

С целью поднятия порвешного слоя

на торфяниках болотамь приписывают
иногда т. наз. грядовую культуру. Суще-
ствует много способов состоящих в томъ,
что на торфяники выкапывают кана-
вы на разстоянии 10-12 саженъ перпен-
дикулярно къ главной водоотводной;
торфя и находящийся подъ ними песокъ
выбрасываютъ изъ канавъ на образу-
ющиеся межды между ними грядки; въ некото-
рыхъ случаяхъ навозятъ на нихъ супе-
сокъ изъ близлежащихъ местностей, при-
чемъ поверхность торфа разрыхляютъ
первоначально, но крайней мѣрѣ, до гу-
бины одного фута. Обыкновенно гряд-
ки не приподнимаются для культуры
такъ какъ въ слишкомъ влажной почвѣ
загнивается также земля (фет) и ор-
ганические кислоты, вредныя для раститель-
ности; поэтому для болѣе благоуспѣшнаго вы-
ращиванія торфя оставляютъ на болѣе
или менее продолжительное время въ ку-
стахъ, пока не ея уже разбрасываютъ
на грядкахъ. Изъ опытовъ садовника хо-
зяина Рилитау, которому приходится

этого свойства, можно видеть, что уро-
жаи при такой культуре болотъ по-
лучались весьма значительные по коли-
честву и по качеству. Махъ, напр., въ
четверти ржи получалъ равною всю
той же меры пшеницы, чего у насъ не
бываетъ даже на черноземныхъ почвахъ.

Орошение.

Мы должны различать соб-
ственно орошение или ирригацію и
обводнение. Ирригація т. е. поливка за-
стоящихся полей при помощи искусствен-
ныхъ каналовъ и оросительныхъ каналовъ собу-
ро собственная гористыми и холмистыми,
гдѣ есть многоводная рѣка со значитель-
нымъ падениемъ, благодаря которому яв-
ляется возможность отводить воду на
значительные разстоянія. Маковы, напр.,
Индія, Китай, юго-востокъ Франціи, въ Россіи—
Туркестанскій край, Кавказъ и Крымъ.

Родного орошенія, какъ и родного
человѣка и культурныхъ растений являет-
ся Азія. Махъ въ Туркестанскомъ

крат, благодаря бедности атмосферными осадками значительной силой итажения, истребление существующего искусственного орошения, при котором только и возможно обильнейший урожай.

Для орошения поле, уже обработанное, разбивается на мелкие участки, которые окружаются земляными валиками в $\frac{1}{2}$ до 1 фута вышиной и шириной, тогда поле представляется видъ вадры.

На каждой валике устроены дренажные каналы, по которым стекает оросительная вода. При орошении, эти каналы валиков последовательно разламываются для выпуска воды, а затем при помощи лопаты вновь возобновляются. Выводная система хозяйственной практики Туркестана показала, что для получения обильнейшего урожая необходимо выпускать воду на поля по крайней мере в 4 периода: перед началом обработки, тогда же по полю, затем, когда растения найдены в стебель, и, наконец, тогда же за периодом цветения. Чтобы иметь пред-

200
ставление о количестве потребной для орошения воды, должно руководствоваться следующим соображением и расчетом: Для получения хорошего урожая возделываемых растений нужно от 400 до 500 миллиметров осадков или в среднем около 450 миллиметров, какое и бывает в обыкновенные годы в средней черноземной России, где земледелие может существовать и существовать еще без орошения. При меньшем количестве осадков уже ощущается недостаток во влаге и необходимость в ее пополнении. Если бы не выпадали какие-либо дожди, то все количество осадков применялось бы для орошения водоем.

Так как слой осадков в 450 мм. или в 45 сантиметров приблизительно равен 10 вершикам, то по расчету на 1 гектарную десятину этот слой составит 500 куб. саж. ($\frac{10}{45} \times 2250$). Эта цифра (500 куб. саж.) и будет представлять собой средний расход воды, потребной для 1 гектарной десятины. Если это количество разделим

на 10 равных частей, то каждый раз будем вносить на десятину по 50 куб. саж. или одной воды, равной 1 вершину = 4,5 см. = 45 мм. Таковой одной воды можно увлажнить в 3-4 раза больше одной порции вранд среднеазиатского чернозема или южносибирского чернозема.

Вносить за один раз меньше 50 куб. саж.

Воды на 1 десятину почти невозможно, потому это количество мы darem принять за минимум. С другой стороны не следует за раз вносить и слишком большого количества, напр., более 100 куб. саж., равного слою в 2 вершка.

Таким образом, количество поливки определяется от 5 до 10, как и бывает в средней Азии, напр., в ливанском каньоне. Указанным выше нормам орошения, разумеется, будут прилагаться в ту, или другую сторону в зависимости от свойств почвы и климатических условий.

За правильным распределением воды на полях слугит особая ирри-

гационная комиссия, состоящая, обыкновенно, въ каждомъ уездѣ изъ окружного начальника русскаго инженера или топографа и подчиненныхъ ему туземныхъ надсмотрщиковъ (шуравы), которые ведутъ очередь, какъ урочныхъ селений, такъ и отдѣльныхъ хозяйствъ. По дѣйствующимъ законоположеніямъ, вода составляетъ государственную собственность и именно вода, а не земля обложена податью, хотя и по-прежнему подѣлъ дѣлается между обложными

сборами, но въ сравненіи съ посявами, орошаемыми искусственно, совершенно ничтожными.¹)

На орошаемыхъ поляхъ туземцы ведутъ очень интенсивное хозяйство. Между прочимъ развѣданы руды; подѣлъ въ которыхъ разведенъ, напр., джугару (Nolcus Lorgum) и табакъ перерабатываютъ по 8, 10 и даже 15 разъ, при чемъ почти особенно первая производится на гилбину 1-1½ фута. Такой труднѣйшій трудъ

1) По возрѣвѣніи мучениковъ, земля принадлежитъ тому, кто ее „сѣялъ“.

земельна дѣлѣна въполнѣ вознагражда-
ется богатыми урожаями, о которыхъ
мы не имеемъ и понятія. Нѣтъ нигдѣ
то невычайнаго въ томъ, когда земе-
дѣльцы Мексиканскаго саяма урожая
пшеницы въ саж.-50 получаютъ ерѣ-
шныя; но иногда въ особенно благопріят-
ные годы урожай въ Мухабенной доли-
нѣ достигаетъ баснословныхъ размѣровъ,
какъ напр., въ 1887г. до саж.-170.

Мурхесотенскіе ирригаціонныя
сооруженія очень древняго происхожденія
и поражаютъ своей грандіозностью. Глав-
ные каналы представляютъ иногда собою
чуть не египетскія рытвы, какъ напр. въ Ли-
ванскомъ саямѣ и имеютъ ибскалько
десятиковъ верстъ протяженія, (а нѣкто-
рое и свыше 100). Соответственно это-
му, велика и орошаемая площадь. Въ
одномъ мексиканск. саямѣ, въ государствен-
ныхъ, по возобновленіи древней плоти-
ны Буттабенда и предѣде дѣисво-
вавшей орошаемой стѣны поимено-
ванъ земельна до 100000 десятинъ и

совой порвы.

Переходя къ Кавказу, мы замечаем и там солидные ирригаціонныя сооруженія. Такъ, напр., въ Эриванскомъ уездѣ устроено на угодіяхъ Арауданъ въ 10000 десятинъ, ирригаціонная сеть каналовъ, соединяющая гир. р. Аракса и 9 орошительныхъ каналовъ. Длина первой 36 верстъ, а второй 76½ в. При помощи этихъ каналовъ можетъ быть орошено до 7000 десятинъ. На орошаемыхъ поляхъ степная, главнымъ образомъ, озимая пшеница, составляющая болѣе половины всего оставшихся культурныхъ растений. Затѣмъ сѣютъ хлопчатъ, клеверъ, рисъ, кукурузу, чечевицу, ячмень и просо.

Обработка порвы такая: производится самыми примитивными орудіями и на незначительную площадь (1-3 верст.). Количество вѣнчиковъ не превышаетъ двухъ. Благодаря этому, урожаи не поражаются своей величиной: пшеница и ячмень, напр., въ сред-

лишь даютъ саизъ-8 при колебаніяхъ саизъ-6-15. Присо — саизъ-20-30. Сравнивая работну почвы и урожаи на орошаемыхъ участкахъ туркестанскаго края и кавказскими, мы видимъ, что и при орошеніи техника земледѣлія имѣетъ первенствующее значеніе.

Какъ описанная ирригаціонная сооруденія, такъ и подобныя имъ по длинамъ большіе рѣки (преимущественно Куры и Аракс) и низменнымъ плоскимъ равнинамъ, — съ коммерческимъ характеромъ, въ связи съ вопросомъ колонизаціи, — надлежитъ отнести къ предпріятіямъ слободнымъ и доступнымъ только солиднымъ капиталамъ.

Многое же населеніе выработало другой болѣе доступный ему типъ орошенія своихъ полей, пользуясь для этого водою горныхъ рѣчекъ, которыхъ пока и составляютъ главныя источники для орошенія въ Эриванской, Емгуветинской и Бакинской губ.

По увеличенію болѣе или менѣе значи-

тепловых приливов Куры и Аракса, ручьи
и селавы (ручки - бурливая во время
дождев и пересыхающая летом.) распо-
ложены самая уютная хозяйства: по-
твы и сады, разбитые небольшими пло-
щадками, заполняют все дно ущелья
и сверху представляются сплошным
зеленоющим ковром во время лета, по-
края в то же время ручьи кончат-
ся с соединенными возвышенностями,
мшистыми вечной раскисленности.

Приятный климат, плодород-
ная почва, обилие воды и естественные
богатства сделали эти места самыми
населенными и удобными для жизни.

Но все это хозяйство, разбросанное
по ущельям, кочевникам и обитателям,
получило такое развитие только благода-
ря орошению.

Во тегисской стороне подобная
система управляется без всяких
продков и шанов небрежно и непро-
но, почему почти ежегодно приходится
управлять заново.

В Крину тѣе прии́тается оро-
шеніе текущими водами, но по при-
чи́нѣ бѣдности его въ этомъ отношеніи
орошеніе очень ограничено. На южномъ
берегу пользуются горными источни-
ками для орошенія табачныхъ планта-
цій и виноградниковъ. Ввиду отсутствія
какихъ-либо законовъ, относящихся до
пользованія текущими водами, мѣстное
населеніе пользуется ими по усма-
новившемуся обычаю; татары, напр., поди-
маются очереди, усмавивавшіе
стариками; но тутъ не обходится
безъ различныхъ серьезныхъ столкновеній,
особенно, когда воды мало.

По северную сторону краи-
скихъ горъ мы встрѣчаемъ орошеніе въ
долинахъ рѣкъ Белобѣка, Ашиа, Са-
гирѣ и др. Расположеніе въ долинахъ
ихъ сады и огороды или затопляются ве-
сешними разливами этихъ рѣчекъ (соб-
ственно, обводненіе), или же тутъ при-
меняется орошеніе. Въ поименныхъ
мѣстахъ, параллельно рѣкѣ устраивается

особый каналъ, несколько возвышающійся надъ рткою, благодаря меньшему его уклому. Изъ этого канала и производится чаще орошение садовъ. И здѣсь ощущается отечественнѣе рѣшеніе при пользованіи водою, благодаря чему перьдки елизи различныхъ недоработкахъ, отъ которыхъ приходится страдать французамъ вниъ по теченію земледѣльцамъ.

Недостатокъ текущихъ водъ въ Крыму заставилъ таврическое земство искать артезианскую воду какъ въ Крыму, такъ и вообще въ таврической губерніи. Въ настоящее время устроено уже въ разныхъ мѣстахъ до 20 колодезь, глубина которыхъ колеблется отъ 70 до 140 саж. съ притокомъ воды отъ 15 до 50 тысячъ вѣсь въ сутки.

Какъ ни хорошо пить артезианскую воду, однако съ одной стороны не всегда можно устроить артезианскіе колодези, съ другой — не всегда вода бываетъ хорошаго качества. Изъ геологич

известно, что на центральное бурение можно рассчитывать тогда, когда водоносные пласты (пески, песчаники) находящаяся между водонепроницаемыми, при такой водоносности слои должны быть наклонены или еще лучше, конусовиднообразно изогнуты.

Такие образцы, устройство артезианских колодцев обуславливается прежде всего знанием геологических условий местности, и говоря уже о значительных затратах.

С другой стороны, как мы сказали, при пользовании артезианской водой для орошения, нужно иметь известная предосторожности, ввиду того, что такая вода имеет, обыкновенно, низкую температуру ($7-8^{\circ}\text{C}$), поэтому она может закисать вредные для растений газы (напр. H_2S), или вредные соли (FeO). Ввиду этого до поливки следует пропускать воду по каскаду или, еще лучше, через лепестковые колеса, или, конечно, через

Вся эти благоприятствуют, или же
сдерживать воду предварительно в
открытых бассейнах. Во всяком слу-
чае отсроченные производят помеху
ночью, вечером или рано утром, — сло-
вом, когда разница между температу-
рой воды и воздуха наименьшая. В
воду соленой или порочносоленой, или
вообще содержащей много солей мы
уже советам не говорили, как объ аб-
солютно чистой или для питья, или
для орошения.

Посмотрим теперь, что дол-
жно и что нужно и возможно сде-
лать для орошения водно-ручеев
стений. Здесь мы прежде всего на-
вопрос, откуда брать воду? Главней-
шие источники воды — реки — почти ис-
сучены, с одной стороны по мало-
водности большей части наших рек
в тот момент, когда безуслов-
ное орошение наиболее необходимо,
с другой — реки большей частью те-
кут в высокие берега (20, 30 и во-

ле сажень), тѣмъ при томъ извѣст-
ное паденіе, такъ что отвесны эти
рѣки на поля соотношенію или за-
труднительно, или совсѣмъ невозмож-
но. Остаются два другія источника:
собираніе атмосферной воды и артези-
анскія колоды. О послѣднихъ мы уже
говорили.

Что же касается собиранія ат-
мосферной воды какъ для орошенія,
такъ и для обводненія, то въ этомъ
отношеніи есть уже нѣкоторое опы-
ты въ разныхъ мѣстностяхъ юга
Россіи (въ области Вайска Донецкаго,
Восточнославянской губ., Сибирской,
Самарской и др.)

Главнымъ условіемъ для тако-
го рода сооруженій является существо-
ваніе въ данной мѣстности такихъ
балокъ или софитовъ, которые могли
бы по своему положенію играть роль
водохранилищъ. Затѣмъ къ этимъ
балкамъ должно примѣнять значи-
тельное количество скатовъ, такъ что

бы водоеборная площадь была во несколько раз больше обрабатываемой; при недостаточности ихъ надо стараться провести воду въ эту шлюзовую балку изъ другихъ второстепенныхъ балокъ или прудовъ.

Выборъ места для самой шлюзовой плотины также чрезвычайно важенъ.

Въ одной сторонѣ, т. е. ближе къ балкѣ, т. е. большую площадь можно обработать шлюзомъ; но въ другой — только труднее устроить самую плотину; поэтому лучше брать среднюю: одинъ крутой склонъ, другой — пологій.

Въ вѣдѣніи при устройствѣ заводовъ предварительное знаніе геологическихъ и топографическихъ условій самой шлюзовою такъ какъ такіе сооруженія могутъ оказывать непрочности, если напр. дно балки и ее берега состоятъ изъ водоупорныхъ породъ, каковы (не говоря о пескѣ) пористые известняки, иногда

же шина, но ее пришивею легко-важно-набиваемому шнелю или шнелю.

Однако, изобретение естествомъ новизны, свойственно не орошению полей посредствомъ большихъ водохрамлинъ, а орошение естествомъ при помощи вале-скихъ заградоу для получения замечатель-ного или т. наз. лишайного орошения. Боль-шой опытъ въ этомъ отношеніи сдѣланъ Министрствомъ Зем. Имущ. въ Самарской губ. въ Новоузенскомъ уездѣ. Терезъ уездная гора Заградоу на рѣкѣ Селемѣй, впадающей въ рѣку Бугаю, примотъ Волги.

Подвертая заградоу вода разливается по лѣнностямъ, преобразованной въ трихъ лѣнностей трихъ попереж-ми земляными валами, многими водоемками, черезъ которые вода, поступа-ющая изъ первой вѣтви, за первой оро-тельной дамбой, на площади 150 деся-тихъ, вливаются въ протѣкатель, подвертая вторыми валами, площадью въ 1400 десятихъ и наконецъ въ протѣкатель

ство, подпертое тремя балками, межуемо в 1200 деютиим, откыр аи-
вается уже в врыемань.

Такиимъ образомъ, подпертая
линейной запердой и попережными три-
ма балками веселая вода, остававшая
изъ которой бреша (до 5 педель) на од-
номъ и томъ же мѣстѣ поможетъ
землю, на которой потомъ разрыва-
ется богатая травяная раститель-
ность.

Во вѣнѣ окраинахъ раздѣлѣнахъ, но
очень практично устроено обводненіе
луговъ нами принятое видѣть въ Тер-
сонецкомъ уездѣ у одного землепашца
(г. Петровскаго), который устроилъ
орашіе урѣзка, прилегающаго къ
рѣкѣ Вислѣ. Съ этой цѣлью какъ со
стороны Вислы, такъ и перпенди-
кулярно къ ней устроены земляные вѣнѣ
(вышнѣе не болѣе 1 саженя), пооче-
ленно сходящія на нѣтъ по мѣрѣ воз-
вышеній мѣстности, такъ что кѣтъ-
верная сторона огражденнаго простра-

ства есть наливный скатъ берега. Весною вода, приходящая какъ со склона, такъ и изъ бассейна, затопливаетъ это пространство. Между 2-3 ентуя, вода спускается въ инфрасифонную подобную фее заируду, изъ второй - въ третью и т.д. Въ такихъ затопленных луговъ получаются укосы сена въ 3-4 раза большие, чѣмъ въ степяхъ.

Между тѣмъ, угрозами ильбовъ на орошаемые поля (по даннымъ г. Жеребцова, въ области Войска Донскаго), не болѣе, какъ въ два раза, чѣмъ на неорошаемыхъ участкахъ. Успѣхъ фее ирригационныхъ системъ и самаго орошения состоитъ гораздо дороже и требуетъ большого ухода и вниманія, чѣмъ обводнение луговъ. Главнейшее обстоятельство, которое надо постоянно имѣть въ виду, это - то, что поля, ирригуемые въ поливъ преимущественно въ сухие годы, когда запасы воды наименьше, а потребность въ ней наибольшая. Между тѣмъ луга, ра-

стительность не боится временного
убытка влаги, пропорционально кото-
рой они и дают урожай. Такие
образцы, запас воды будут удовле-
творены и в сырые годы. Да и в су-
хие годы луго будут восполнять
большими количествами воды, в том по-
тому, что порва лугов будет содер-
жать при постоянном обводнении
большин запас воды, чем полевая, во-
дя потому что, благодаря ранней по-
ливке лугов, не будет напрасной по-
тери воды из водоемов через испа-
рение.

Обилие лугов дает возможность
развития скотоводству — продуктив-
ному или малому, смотря по экономи-
ческим условиям. Это же в свою оче-
редь благоприятно отзывается на на-
воднении, благодаря повозному удобрению.

Чтобы покончить с вопросом
об орошении, мы остановимся еще
на одном оригинальном способе
орошения, практикующемся в немалом

нимъ центромъ нашими поселенцами
(манороссами) въ селитровенской области.

Въ половине зимы, когда уже етъ
то выпадаетъ много, въ первый благо-
приятствующій для работъ день, все
мужское население и старикъ, и малыи
собираются въ возвышающуюся на дѣлан-
іи и играли мѣстами. Одни начи-
наютъ набирать при помощи лопатъ,
косилокъ и сѣней, и даѣе по дворѣ сито
въ выфрантиски окрестившей и склады-
вать его на дѣланіи возвышающуюся пух-
таль, а другіе — утаптывать ногоми.
При вытѣдѣи новаго сита работы
повторяются. И такъ нѣсколько разъ.
При наступившей темнотѣ сѣдланіи
ледники покрываются соломой, хворо-
стомъ, камышомъ, вѣтвями, навозомъ,
даѣе землею и нескормъ (на 1 1/2 фута).
Такими образами покрываются ледники
объемомъ иногда въ тысячи куб. сажень,
которые вѣтвями медленнаго таяніи
лѣто
уничтожаются до половины
лѣта. На сурой даѣедѣи воца ледни-

хоть отводятся особыми канавками
вниз в запруды или, вообще, в низины.

Вспашанный способ есть резуль-
татъ приспособленія къ мѣстнымъ усло-
віямъ. Убѣдившись, что богатый, средне-
азіатскій фертоземъ можетъ давать
хорошій урожай лишь при достаточъ
влаги, наши переселенцы рѣшили до-
ступными имъ средствами „удобрить“
свою почву ситомъ, подобно тому,
какъ крестьянскія перерозданной почвы
не вводятъ стѣла въ ея кормильца-
землю, не удобрявъ ея навозомъ.

Ввиду указанного нами выше
важнаго значенія ситового покрова
для полей, замѣривая вниманіемъ не
только описаніе существующихъ спо-
собовъ задержки ситомъ, но также и про-
екты. Мы имѣемъ въ виду проектъ
инженера Баталова. Если мы при-
помнимъ, съ одной стороны, что вся-
кое сильнѣе уплотненіе ситовой пе-
лены (ситомъ отъ саеи, или отъ ногъ,
прямое переграбываніе ситомъ лопатой

от моста на мосту) достаточно хоро-
 для задержания снѣга на мосту при
 снѣговыхъ мостовыхъ; съ другой стороны,
 если припомнимъ, что вѣвче и мостовы-
 е препятствія, напр., кусты, мѣла,
 соломенные вѣи при дорогахъ, доста-
 точно для оттопления около него леж-
 ащаго снѣга, то вполне вѣроятнымъ
 является предположеніе г. Батами-
 на, что снѣгъ задерживается на поляхъ,
 если его изгородить особыми деревян-
 ными пугалами.

Достающимъ вниманія также спо-
 собъ задержанія снѣга при помощи щи-
 товъ, какіе употребляются на желѣз-
 ныхъ дорогахъ и которые воздвигаются
 около себя снѣговыхъ горъ. Для этого
 нужно разставить щиты рядами
 перпендикулярно господствующему
 вѣтру на мостахъ откосахъ и
 огибаемыхъ вѣтрами.

Но, что дѣлаетъ человекъ для
 задержки снѣга, то могутъ дѣлать
 и дѣлаютъ леса. Особенно вѣвчные

судебномъ для задержанія ея въ живомъ искусственномъ тепломъ насажденіи въ видѣ т. наз. защитной полосы. Умилнее говорить о сущест-
номъ значеніи теплыхъ насажденій въ
ежемасовомъ хозяйствѣ, въ чемъ уже до-
статочно убѣдились и сами хозяева
въ своей многолѣтней практикѣ;
достаточно сказать, что въ неврожен-
скій 1894 годъ, въ лѣтахъ, зацвѣта-
ющихъ лѣсомъ, урожай былъ выше сред-
него, тогда какъ рядомъ, въ лѣтахъ
открытыхъ былъ или полный невро-
женъ, или урожай далеко ниже сред-
него.

Чтобы болѣе познакомиться съ
устройствомъ защитной насажде-
ній и съ благотворнымъ вліяніемъ
ихъ на урожай возмываемыхъ расте-
ній, мы указали на единственное
въ своемъ родѣ мѣсто г. Де Карри-
на (Каменноватна, Херсонской губ. Ви-
саватирійскаго уѣзда). Въ настоящее
время площадь, занятая въ Камено-

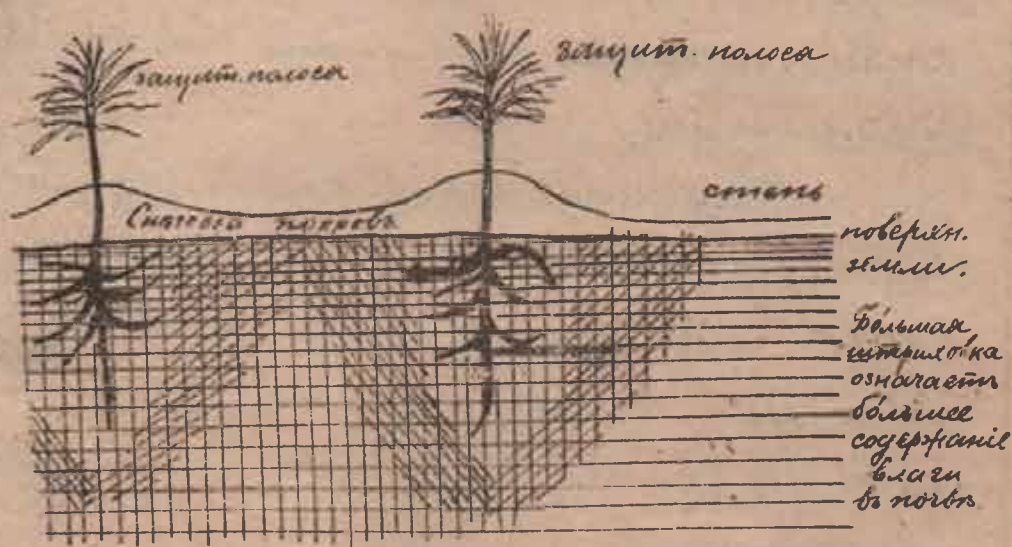
санкт-петербургскими постройками бо-
лее 300 десятин. Уже изданы эти на-
казы и приняты меры к тому, чтобы
найти для них удобное место, а также
стены. Поднятая вода, в каком бы
то ни было месте (благодаря особен-
ностям рельефа), видна все время,
покрытая правильными узкими ря-
дами полей и в полях между
ними и в больших массивах и в
всей высокой части страны.

Начиная с постройки работ
(в 1876 г.) были неудачными попытки
построить по плану обвалов, что-
бы предупредить их дальнейшее раз-
рушение. Со дня начала Де-Карриро
перешел на работу, а затем в 1880
году и в открытую степь. С этого вре-
мени собственно и начинается деятель-
ность защитных работ. Новые полевые
постройки по направлению в сторону
на юг, т. е. перпендикулярно господ-
ствующим северным ветрам В. и СВ.
Ширина полей увеличивается от 15 до 30

рысь со значительным междомыслием в одну саранку. Наибольшее же выгодное разложение междомыслия опытным путем оказалось около 100 саранок. Вообще продолжение ветвей защитных насекомых достигает теперь до 20 веретей. В настоящее время насекомые имеют прекрасный вид, достигая совершенства и в форме и в цвете.

Неурожаем 1892 года, мало сказавшимся на землях Де-Коррета, заставившим обратить внимание на значение насекомых, проевшихся козлы, утки и Р. Х. Обществу. В утешение всеобщего беспокойства всеобщее защитное насекомое, Общество Р. Х. для России командировало одного из своих членов для изучения этого вопроса на месте. Изследования эти показали, что, благодаря защитным насекомым, вред от насекомых, в особенности от мух, уменьшается и порча среди насекомых вообще богаче, при чем сравнительно вред от насекомых надвигается на порчу, произведенную мухами 1892 года,

покажем, что вблизи лосевого пояса и на
 нем же среди них блаженство значитель-
 ное, не только в самом защитном по-
 ясе, а особенно в степи. Всенатуре же
 распределение влаги в почву (в концы по-
 яса) в зависимости от защитного по-
 яса может быть представлено сле-
 дующим образом:



Таким образом, защитная по-
 лоса насаждений несомненно способ-
 ствует накоплению влаги в почву,
 причем в наиболее благоприятных
 условиях находится пространство
 между насаждениями, что объясняется
 тем, что лес более раскисляет

власти, переем нравы и культурная
полевая расценил съ тѣмъ болѣе корот-
кими вегетативными періодами. Въ
расценивании, наибольшая блаженность
окажется въвиду защитнаго полевъ,
что и поистинѣ, такъ какъ путь
отмечается наибольшее количество ситъ
га, а между тѣмъ и пареніе, вѣдуд-
ствіе отъменіе и защиты отъ вогнровъ,
наименьшее.

Указанное выше благотворное
вліяніе защитнаго полевъ оказалъ
ярко и на уражать воздѣлываемыя
растенія. Особенно хорошо стало те-
перь чувствоваться среди итеннаго насажд-
денія мощерна.

Закрытивъ овраніи, покраивающіе
не защитными полевскими и убѣдив-
шись въ немъ пользу, особенно, какъ въ
средствѣ задерживать въ себѣ и около
себя сугробы ситъ медленнаго таяща-
го вѣсною, и хорошо зная что оудилъ
власти, Де. Карріеръ ставитъ себѣ новую
задачу: обильнѣе сажать высокія мѣ-

ста своего шипения и таким образом устроитъ естественная крапинки и регуляторы влаги и воздушности осадковъ. Въ этомъ, именно, и состоитъ или заключается на самомъ деле доработка массивной ленточной насадки, которая должна служить какъ бы губкой, то впитывающей, то отдающей свою влагу соседнимъ полямъ. Тутъ же находится и самая молодая насадка, производящая пока вегетивные корни, занятая пропавшими растеньями.

Польза ленточной насадки настолько очевидна, чтобы противъ нея можно было думать возражений. Правда, указываютъ на неблагоприятные стороны, какъ-то: на уменьшение урожайности и такие угрозы жизни на отъяхающихъ ленточныхъ конструкцияхъ. Но мы полагаемъ, что при ширине ленточной насадки в 100 саженъ и длине до 3 верстъ (какъ у Де Каррера) представляется достаточно

простора для пашни, а выходящая
культура трав на откосах при
отрастании центральных и вторые
неудобство.

Во настоящее время приемы
степного лесоразведения уже настолько
усовершенствовались и удешевлены (и,
кроме того, позволяют утилизиро-
вать землю еще и во время работ по
насаждению), что вполне достижимо
всего. Гораздо труднее это было
для Де-Карриера¹⁾, когда ему самому
приходилось вновь создавать практику
лесоразведения. Первые попытки его,
подмалу, как и всегда, были конечно
неудачны. Он увлекался вначале быстрор-
астущей белой акацией (*Robinia
pseudoacacia*), но она и еще не была ока-
завшаяся хорошим только как подгото-
вительная порода, под защитой кото-
рой принималась гораздо более ути-
льная порода: дуб, береза, ясень и др.

1) Пioneрами степного лесоразведения явля-
ются: Корниев в Маврии, цр. Скарженский в Кер-
совской и Фроль-2 в Катер. (Великошадринск).

Что касается культурных приемов, с помощью которых достигается наиболее ценное развитие итенить насаждений, то все они в сущности направлены к тому, чтобы путем возможно глубокого растрясания почвы и уничтожения сорной растительности, поманить и по возможности сберечь влагу в почве. Это достигается предварительного глубокого обрабатки почвы и появляющийся постолившим поверженными растрясанием междо посадками втечение первых 4-5 лет, пока посадки не соимущая. В последующее время де-Каррьефа стали опять междо молодыми посадками кукурузу (в 2 ряда), культуры которой междо таким образом окунить все ряды по междо рядной обработкой насаждений. Силом же стебли кукурузы задериваются отнюдь, заимчивая таким образом, молодая насаждений от вымерзания и накопления для них необходимой влаги?)

1) одновременно с де-Каррьефа нагати

Изъ разнотравия и разнотравия способовъ
ограждения и обводнения земель видно, что
все они сводятся къ тому, чтобы такъ
или иначе задержать въ почвѣ и испаря-
ющія и тѣмъ способныя осадки и тѣмъ
регулировать распределение влаги въ
почвѣ. Въ то въ самомъ дѣлѣ, недоста-
токъ въ почвенной влагѣ въ южно-русс-
скихъ степяхъ происходитъ, главнымъ
образомъ, не отъ недостатка атмо-
сферныхъ осадковъ, которые въ южно-русс-
ские годы бываютъ не менее 400 мм, а
отъ неравномернаго ихъ выпадения
и ихъ характера: летомъ — ливни, зи-
мой — снѣжные метели, а весной — дружи-
ная весна способствующая быстрому
таванію. Среднестепная степная сѣверная на-
саждения въ дѣлѣ мнѣе дружелюбныя дорожки за-
щиты полотно отъ испарения влаги. Эти
опыты можно такъ же доказать въ мѣсто-
рожденіи степного мѣстоустройства, гдѣ, въпро-
чемъ, надо замѣтить, благоприятствовало
направленію дорогъ (К. Л. А.) по водораздѣльнымъ
линіямъ, гдѣ почва наиболѣе влажная, а
потому и наиболѣе пригодна для раз-
веденія скота.

удаченію ишендающей виаи съ возмашеннаго итветъ въ иуиини, гдѣ и сторашея задерофать ее при помощи запридѣ, изъ котораго уфее и прииия-няють ее для орошенія луговыхъ ииуфее ииотини пространствъ.

При этомъ еиоеобѣ, не говоря уфее о еио дороговизнѣ, орошеніе неио-иителнаго пространства ($\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{10}$ ч. всей площади) идетъ на ечетъ оеиаш-ной, являющейся лишь водооборотою площадию.

Отсюда уфее очевидно, что горудо утмесообразителъ, уи и доетупнаго еъ еиоо-иителнаго еиораша вѣхъ еиоеобѣ задерофа-иизъ оеадковъ на итветъ иихъ виааденизъ съ зиуиитиини насаоудеиіиини воио-вн.

Медоу этииини уиуиия тииниини реиуириовиинизъ поивеиной виаи поиуи-соооудроуети и доетупиоеиини луфееиизъ тиинъ иииниини орошенизъ тиини об-водненизъ луговыхъ пространствъ. Этоиини еиайеиивеиизъ не толоко ииуеиини

сти въ сущемъ климатомъ, но и ея влаж-
ности, при чемъ благотворное вліяніе та-
кого орошенія на растительность объ-
ясняется не только доставляемою въ
удобнѣхъ влаги, но и отпаденіемъ
плодороднаго гна. Въ природѣ этотъ
способъ орошенія наблюдается въ болъ-
шихъ разлитіяхъ ежегодно во время ве-
сеннихъ разливовъ рекъ, орошающихъ
приморскія луга, называемые нѣко-
му заливными и питающимися со-
лыми лугами. А какъ на примѣръ
искусственнаго орошенія луговъ мо-
жно указать на шельск. Заливска-
го (Старая Вее, между Варшавою и
Ивангородомъ). Тамъ орошается 188
десятинъ луга црр. Свидска. Напаче-
ко выгодно орошеніе, видно изъ того,
что до орошенія полугноее всего около
7000 црр. стога, а послѣ орошенія это
количество возрасло до 27000.



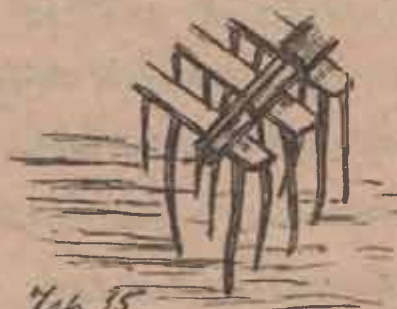
Разделка порвы

изъ-подъ лѣса.

На югъ Россіи приходится при-
близиться къ изсѣченію, — наоборотъ,
въ богатомъ лѣсѣмъ сѣверѣ, отлича-
ющемся влажнымъ климатомъ, наблю-
дается обратное явленіе — раздѣл-
ка лѣсныхъ пространствъ подъ по-
левою культурою. Это такъ называемая
огневая сѣтемая¹⁾ хотѣйства. Возмож-
ность раздѣлать пространства порвы по
характеру дикой растительности. поз-
воляютъ сельскому хозяйству ориентиро-
ваться въ выборѣ участковъ и отво-
дить подъ раздѣлку наиболее подхо-
дущія пространства. Операция эта
производится слѣдующимъ образомъ.
Сваливъ лѣсъ въ одну сторону, выбираютъ
цѣпные стволы, а оставшіяся
лѣсной матеріалъ посылъ его просуши-
ки сжигаютъ на вырубленномъ участ-
кѣ въ началѣ слѣдующей весны или
1) иная еще лѣдѣнная, подѣнная или сокро-
етѣнная сѣтемая.

лтом. Съ послѣдней частью выбира-
ютъ сухой дѣль съ слабыми вѣтвями
и, чтобы равномерно разбросанная
масса вся сгорѣла, поджигаютъ ее
съ подвѣренной стороны. Огонь
идетъ такимъ образомъ постепенно
противъ вѣтра. Когда обрабатыва-
емая огнемъ и появится масса в сре-
днѣ, поджигаютъ все простран-
ство между краевъ. По окончаніи вы-
жиганія получаемая почва, покрытая
какъ бы сафеей съ обгорѣлыми пнями.

Посѣвъ производится болѣею частью
прямо въ залу, иногда еще теплого
и съ мѣною задымивающаго особаго бо-



Чер. 35.

Часть борозды-слонка.

роного — слонка (Чер. 35)
легко мимроющего
вѣв препятствія
вросъ пней и т. п.;
иногда производится
съ величина сохой,
какъ наиболее при-
годнымъ орудіемъ въвиду необходимо-
сти часто вынимать ее изъ почвы.

Первый год засевают, обыкновенно, рожь, во второй — яровые, посев же участка или вновь закупают подъезд, или засевают травой по 4-6 лет и больше для того, чтобы посев вновь вернувшись к посеву либбов.

Другой вид домашнего хозяйства — это раздвигая т. наз. „соросекъ“ или выжигание древесной породы, явившейся на месте прежней почвы (во время крестоенного права). Сороски, раздвигается, хуже лигдъ, такъ какъ это — выжигание почвы, заросшей плохой породой.

Къ дому оленя приготавливаютъ также и при выжигании дерна, это известно подъ именемъ кубуней (küttis) и практикуется в Финляндии, Восточномъ крае и С.-Петербургской губ., где почвы богаты дерниной, медленно разлагающейся вследствие недостатка тепла. Въ этомъ случае дернъ срываютъ плугомъ, лущильникомъ, сохой или особыми лопатами. Нарезанный на

куски дерна складываютъ въ особые кучи, лежащія внутри цукоты, куда поливается горючий матеріалъ, обыкновенно, хворостъ. Дернъ все выгораетъ или сжигается, а оставшаяся земля и зола равномерно разбрасывается. На такихъ мѣстахъ стоитъ урожай пшеницы, дающій урожай самъ 10-20.

Подобнымъ же образомъ выжигаютъ и болота, пользуясь для этого сухими мѣстами, когда уровень грунтовыхъ водъ значительно повышается и поверхность болота высушивается. Если болото покрыто мхомъ, то раздѣлка его производится такъ же, какъ и лѣсъ. Выжигание болотъ производится, обыкновенно, несколько разъ.

Не смотря на то, что охота считается самая древняя и самая первобытная, однако, она въпрямую и доселѣ почти повсюду: въ Египтѣ, въ С. и Ю. Германіи, Австріи, Франціи и Англіи, при чемъ въ некоторыхъ странахъ она получила права наравнѣ съ

с другими совершенными формами земледелия. Так, в Греции для этой цели специально культивируют терновник (*Rosa europaea*). В 7-м месяце возрастет его срезавают, стелют обмочивают, а стелют сжигают. На полях будут стоять срезанную, на шестой год все с стеленным терновником, который вынут на 7-й году сжигают и т. д.

В Англии в погорных местностях при помощи огня обновляют вересковые пастбища, на которых пасутся овцы, питающиеся молодыми побегами вереска. В 7-8 месяце возрастет вереск становится грубым, почему его выжигают, после чего появляются молодые побеги. Таким образом, устанавливается правильный 8-м летний период огневой системы.

Огонь же используют в Англии для устранения физических свойств почвы, подвергая их обжиганию в особые печи (система Битона),

оттого зимняя порва. тѣряютъ
прицупу или свѣтлостъ и другія не-
благопріятныя физическія свойства,
приближаясь по свойствамъ къ сѣнни-
стамъ или даже къ сунсгаловымъ.

Но особенно обширнаго распростране-
нія ожевая система достигла въ
С. Америкѣ, гдѣ употреблена ожева ма-
са, такъ что правительство за-
казало было приготъ мѣры противъ
хищническаго выѣмания мѣса. Одно,
впрочемъ, разучено въ американою
системою, это — подсаживаніе большихъ
деревьевъ (съ цѣлю помраченія сѣнок или
зѣлнцы, идущей на приготовленіе ка-
нифолы), предсѣствующее имъ въ рубкѣ.

Тѣмъ же объяснить такую распро-
страненность ожевой системы? Несом-
ненно, причину этого надо искать въ
тѣхъ выходящихъ сторонахъ, которыми даетъ
ожевая система и которая можетъ
быть сведена къ слѣдующимъ: Бѣлая,
лѣтняя и трудная, раздѣлка лѣсныхъ про-
странствъ и увеличеніе гнѣзъ то похот-

ность земли; улучшение физических свойств и повышение дрифтвио огня порты; улучшение сорной растительности; — и обогащение порты значительным количеством минеральной пищи. В доступной для растений форме и обуславливаемые этими обстоятельствами всекое подорожье таких порты. Но порты с выгодами, есть неслитный вред, который приносит огневая естества. Сюда относятся: улучшение лья, особенно губительное в Фриландии и С. Америке; льяные порошки, происходящие от выфеманис лья и происходящее от этого новое переление лья; быстрое падение урожаев (одного из причин этого является, вероятно, остановка биологических процессов в порты) и отсюда необходимость переселения на новую землю; забрасываемая же земля, между тем, обыкновенно, заселяется новыми растениями.

Ввиду этих обстоятельств сл-

дуют, по возможности, ограничить
огневую систему, оставив ее только
там, где нельзя применить других
способов разделки почвы.

К коренным улучшениям отно-
сится еще разделка пустошей, кото-
рая представляется из себя или не-
ценная културой и потому запу-
щенная почва, или же бедная некуль-
турная земля. На таких почвах сна-
чала, обыкновенно, съезжает весь попла-
сту. После же этого Ангелгардт сов-
ещает заправлять их фосфорной ки-
слотой (видя фосфорита) и камнем (ви-
дя камня, маукошного песка и
проч.) а после заправлять их еще бобо-
выми расениями, как азотособирающей

От камней почву освобождают
свозкой их на постройки или угодья;
большие же валуны взрывают, а прочие
сваливают их в вырытые тут же
соответственной величины ямы.

При разработке почвы скальных
или прямо горных пород употребляют

тавными образом пороги и динамит. Таким образом, напр., готовится почва под виноградники в Крыму, где материнского породой является богатый питательными веществами глинистый сланец (шисерез). Для разбивки виноградника упомянутую породу подвергают обработке так наз. плантажем т. е. разрыхляют на значительную глубину (2-3 арш.) рядами весь предназначенный под виноградник склон, идя снизу вверх и взрывая попадающиеся на пути массивы. Дороговизна такого способа подготовки почвы (6-10 тысяч руб. на десятину) окупается выгодной культурой винограда.

Если предназначенная почва интензивную культуру (виноградник, плодовый сад и прот.) почва представляет из себя не горную породу, а ту или другую вторичную (срлцовую) породу, то в таком случае обрабатывают ее в перевал на ту или дру-

гую глубину (1-2-3 фута). Для этого
 приступают так: выкапывают
 сначала вдоль или поперек всего
 участка канаву желаемой глубины;
 затем на расстоянии, примерно,
 2-3 фута, начинают копать на-
 параллельно первой такой же величины
 вторую, при чем вынимаемую землю
 бросают в первую канаву. Окончив
 вторую, приступают к выкапыванию
 подобным же образом третьей канавы,
 бросая из нее землю во вторую и т.д.
 и т.д. Когда дойдут таким образом
 до конца раздмываемого участка, то
 идут назад, при чем совершенно
 так же начинают вынимать землю
 с той стороны, которая была
 отпущена между рядами, выбрасывая
 землю в открытый предыдущий ров,
 и так далее, пока не дойдут до
 того места, откуда начали. Тогда
 последний ров засыпается землею, выну-
 той из первого ряда и оставившейся
 до этого на верку.

Обработка почвы.

Кроме коренных удобрений почва для своей производительности требует еще периодических удобрений ввиду обработки и удобрений.

После обработки почвы разрыхляют механическое разрыхление почвенного слоя, повторяющееся периодически, через известные промежутки времени. Цель обработки — разрыхление почвенного слоя и удаление сорняков трав. Первое необходимо для того, чтобы облегчить доступ воздуха в почву, регулировать влажность в почве и тем самым уси-
лить в ней химико-биологические процессы; кроме того, благодаря разрыхлению, растения глубже укореняются, что конечно также не остается без влияния на урожай возделываемых растений. Удаление сорняков трав необходимо ввиду их усугубляющего действия на по-

бу, что сильно отражается на всей
процессе, совершающемся в почве,
особенно, если почва по климатическим
особенностям, страдает от недо-
статка влаги, каковы и есть южно-рус-
ский гермозит, где удешеніе сорной ра-
стительности ставится подмолу на
первый план. Кроме того мелани-
тская обработка почвы еще для
равномернаго сличенія внесеннаго
удобренія съ почвою, а также и при
защитѣ склоновъ. Меланитская обра-
ботка почвы производится сего чело-
вѣка, древнѣе или нѣкогда при помо-
щи цѣлаго ряда приспособленій къ
этому орудій, какъ-то: орудій, переобра-
щавшихъ плугъ, разрыхляющихъ
почву, перепахивающихъ, уплотняю-
щихъ, выравнивающихъ и проч.

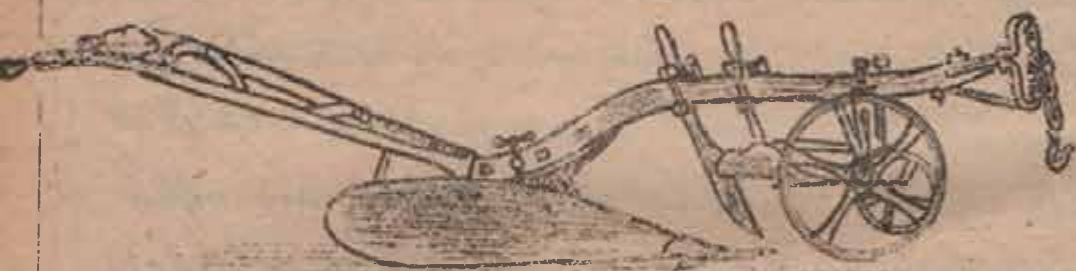
Начало обработки почвы надо искать
въ глубокой древности. На эту мысль
нашихъ предковъ натолкнулъ обычай
древнихъ индусовъ стлать на моч-
алѣхъ рождениковъ. Видя, что высе-

ния на плодородіи земли процесія разви-
ваются гораздо рѣкшіе, чѣмъ въ есте-
ственнымъ условіямъ, древнѣе землеполь-
зы, переходъ отъ кочевго образа жизни
къ осѣдлому, стали тѣже приемы раз-
рыхленія почвы употребляютъ уже съ
цѣлюю полуренія любимыхъ зеренъ. Ору-
діями для этой цѣли служили копѣ,
мотыга и лопата. Для ускоренія ра-
боты наши предки стали заимать
примѣны животнаго, съ какового цѣлю
стали приспособлять рогатыхъ орудія
для тяги животныхъ. Такимъ обра-
зомъ возникли первыя орудія обработ-
ки почвы. Эти примитивныя орудія
мало-по-малу совершенствовались
и достигли того разнообразія, какое
мы теперь наблюдаемъ.

Главнымъ орудіемъ обработки
въ современномъ хозяйствѣ является
плугъ. въ составіи ея три сущес-
твующія: козъ, лемель, отвалъ, подойма
(къ которой при посредствѣ стойки при-
крѣпляется лемель), грядиль или доми-

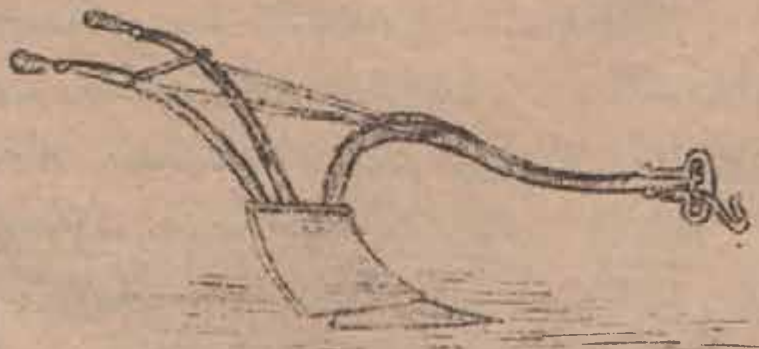
ло, рукоятка, регуляторъ, а въ посо-
морныхъ пугахъ еще переводокъ.

Отвалъ — одна изъ самыхъ суще-
ствующихъ частей пуга: формой его обу-
словливается характеръ работы пуга.
Поэтому пуги главнымъ образомъ различа-
ются по формѣ своего отвала и разде-
ляются на винтовые (Чер. 36) или обо-



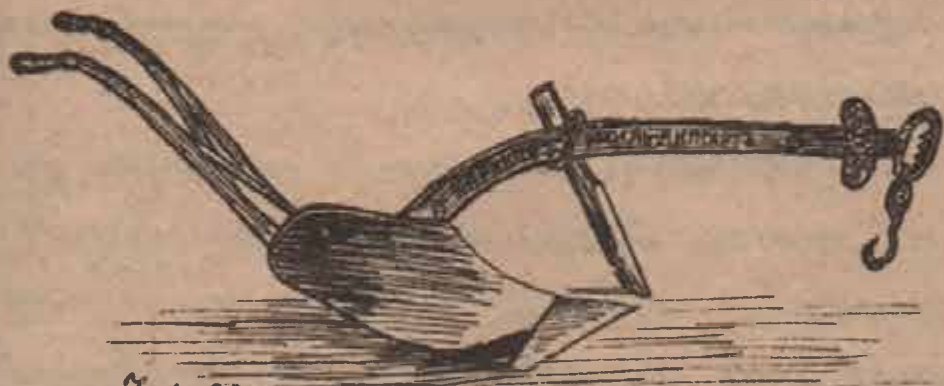
Чер. 36 Пугъ англійскаго типа.

ракивающие пашетъ и цилиндрическіе или
рычковые, называемые рухадло (Чер. 37).

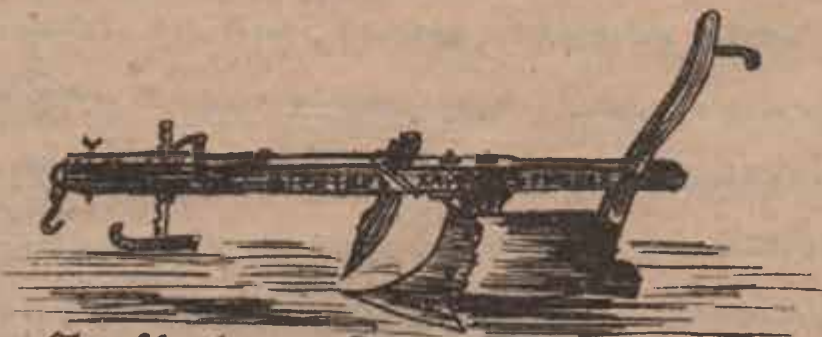


Чер. 37 рухадло.

Для зимней полев прикипляют-
ая вишковые (английские) плуги, дабы по-
крыть цвѣтны, не разрушающіеся
пласты, которыми после разрушаются
другими орудіями; для полев легких (не-
такого характера) употребляют
плуги съ отвалами крутыми, или
двигательными (плугъ — «рухадло», дабы одо-
временно крошить и разрушать пласты.
Промежуточными между английскими
и рухадло являющаяся плуги Шведскіе (рис.)



Чер. 38 шведскіе плугъ безпередковій.
и Тогенгеймскіе (Чер. 39). Крошитъ того плу-



Чер. 39. Тогенгеймскіе плугъ.

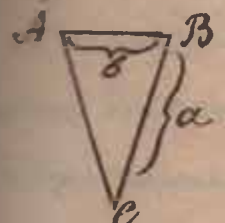
и разбиваются на передковые (чер. 36 и 39) и безпередковые (чер. 37 и 38).

По количеству лемехов плуги делятся на одно-, двух-, трех- и многокорпусные (корпус состоит из ножа, лемеха, отвала и подшвы). По силе

тяги, необходимой для влечения плуга, различают одноконные, пароконные, трехконные, четырех- и шестиконные. Плуги, изготовленные специально для глубокой вспашки и отличающиеся поэтому особенной прочностью конструкции, называются рациональными.

Перейдем теперь к описанию деталей плуга. Ножа имеют назначение подрезывать пласт в вертикальном направлении. Он состоит из фрезерующей части и рукоятки; нож имеет клиновидную форму с очень острым углом ($12-10^\circ$); ибо чем острее угол, тем меньше сопротивление, испытываемое ножом (оно равно во среднем 17% веса сопротивления, действующего на плуг). В поперечном разрезе нож имеет вид

равностороннему или, разностороннему
треугольнику (см. чер. 40) со отношением

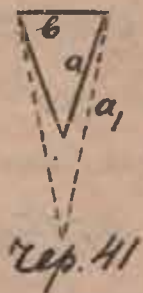


Чер. 40
AB — обухъ
BC — щека.

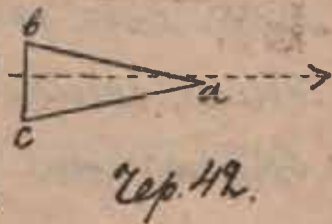
щеки (α) ко обуху (β); какъ 4:1 или
3,5:1; больше же это отношение
не бываетъ, такъ какъ въ про-
тивномъ случае коверъ бу-
детъ гнуться. Коверъ прикре-
пленъ къ дщину (впереди леме-
ха) въ одной вертикальной съ нимъ по-

скости и, обыкновенно, острѣе лемеха
и ковра сходится; впрочемъ для усто-
чивости шара чаще оставляютъ ме-
жду острѣями небольшое разстояние въ
 $\frac{1}{4}$ — 1 дюйма, причемъ сопряженіе
поддержанной части шара при отры-
ваніи его будетъ удерживать шаръ въ бо-
роздѣ. Коверъ съ градуснымъ обрамленіемъ ост-
рой уголъ, измѣняющійся въ зависимости
отъ свойствъ порвы, въ предѣлахъ 45° — 70° ,
причемъ на плотныхъ порвахъ уголъ дол-
женъ быть меньше, чемъ на рыхлыхъ,
такъ какъ при такой установкѣ (ковъ
болѣе острый уголъ — около 45°) коверъ
встрѣчается менее сопротивленія и

действует как более острый клин, в чем легко убедиться, если надавить на передок стержня, параллельное поверхности порты; при более наклонном положении порты в стержне получится треугольник с более длинными сторонами - щеками (α') при одном и том же основании (ширина обуха), почему угол при вершине будет меньше, острее, как видно на чертеже 41. С глубиной сопротивление порты увеличивается, а потому нижняя часть порты для устойчивости пира делается острее. Относительно линии тяги пира порты должно быть установлено так, что левая щека порты должна выходить несколько вперед от линии тяги, дабы уменьшить трение левой доски и подомы об обрзъ борозды.

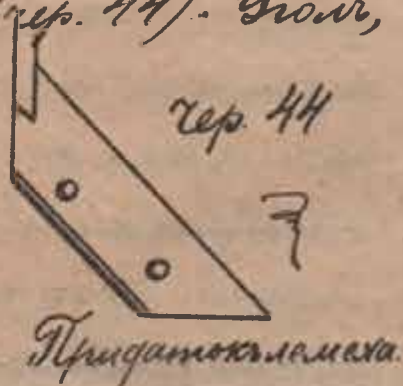
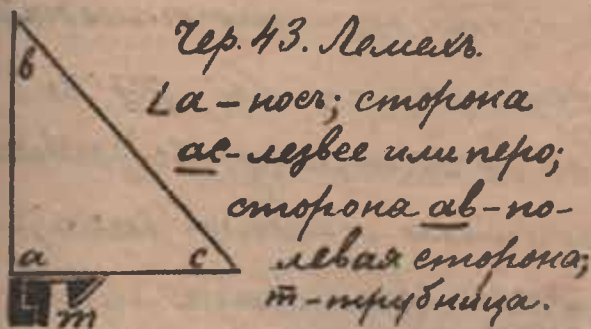


Угол же между линией тяги (проходящей через левое плечо порты по направлению движения пира и левой щекой - Чер. 42) должен быть



меньше, чем угол, составленный линией тали с правой щекой, т. е. угол $\angle bac$ должен быть меньше угла $\angle acb$. Это достигается ввиду того, что левый щек приходится встретить большее сопротивление, нежели правой, обращенной к бороздной стороне, так как в этой стороне находится подрезанный и несколько приподнятый пласт, тогда как с левой нетронутая порва.

Лемель. Самая существенная часть пилы — лемель имеет нагнетение подрезывать пласт в горизонтальном направлении, а также отгасить и приподнимать его. Лемель делается или в виде треугольника (чер. 43) или трапеции (чер. 44). Угол,

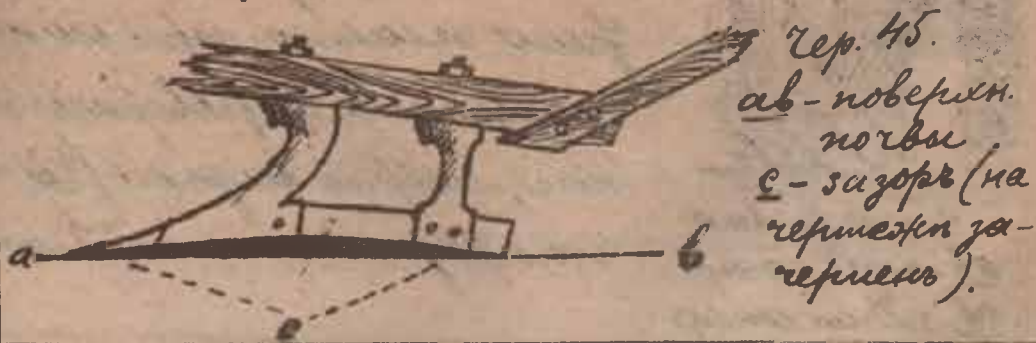


составляемый лезвием лемеля и его полевой стороной колеблется от

35°—45°, более тупой для мелких порв
и более острый для порв твёрдых.
При очень остром углу (<35°) лемех
хотя и легче будет входить в порву,
но за то быстрее будет и стираться,
а вследствие этого форма лемеха бу-
дет изгибаться. Со углом замедлитъ
стирание лемеха иногда приподнима-
ютъ къ нему долотообразной пригда-
токъ (чер. 44). Ширина лемеха при-
рѣзная перпендикулярно, отъ конца
задняго конца лезвья на левую
сторону, обуславливаетъ собою и наибол-
шую ширину пласта или борозды, при-
чемъ для уменьшенія ширины и более
правильнаго отваливанія борозды де-
лаютъ такъ, чтобы пластъ былъ не-
сколько шире лемеха: безъ этого пластъ
не только опрокидывался бы, но и
отодвигался бы въ сторону. Въ зависи-
мости отъ ширины лемеха нахо-
дится и толщина пласта или
глубина венчика, такъ какъ нор-
мальное отношеніе между шириною

и глубинного наклона считается =
 = 7:5 (такою становится при этом
 под углом 45°). Отношение это устанав-
 ливается предположно глубину для
 ширя. Такое отношение однако соблю-
 дается в том случае, когда деля-
 ютъ придать нашему наибольшему по-
 верхности. Чем больше площадь дол-
 жна быть опрокинута, тем отно-
 шение шире и наоборот. Лемехъ
 двумя винтами прикрепляется
 къ стойкѣ, при чем, при установке
 его соблюдаютъ, чтобы носъ слегка болѣе
 наклоненъ въ лѣвую сторону и не-
 сколько выше, чемъ придается ширю
 большая устойчивость. Велюдевіе это-
 го ширеня сторона лемеха и подопыи
 обрезаютъ собой кривую волнистую
 линию, т. наз. зазоръ (Чер. 45).

Сопротивленіе, испытываемое



лемеха — 25—50% веса сопротив-
лений, т. е. в 2 или 3 раза больше сопро-
тивлений, испытываемого нажом.
Оно и понятно: с одной стороны у
лемеха большая поверхность среза,
а с другой — толщина шудохинь е-
шь больше. Ввиду такого громадного
сопротивления лемеха, оно должно
быть приготовлено из самого лучшего
материала по прочности — му-
не всего — из стали.

В верхней части лемех и по-
средством переходит в
отвал и составляет с ним одну
общую поверхность. Лемех уфс от-
части приподнимается под углом
пояет. Окончательное же поднятие
и переворачивание пласта всецело
неполняется отвалом.

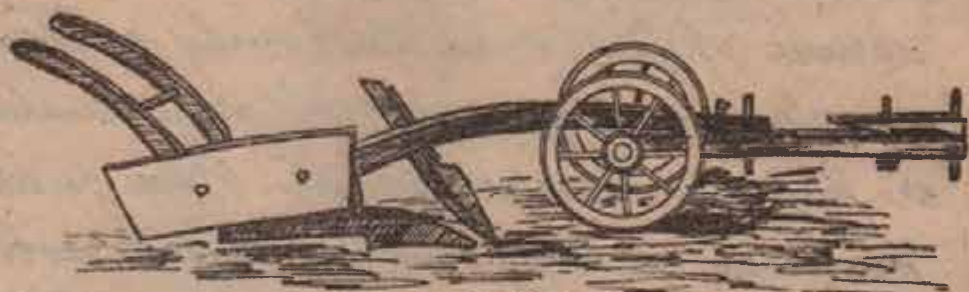
Наблюдая различное по-
жение пласта при его под-
нятии и переворачива-
нии, можно видеть (чер. 46),
что разная часть пласта



Чер. 46. Отвал
ав-перед. конец
са-задний конец

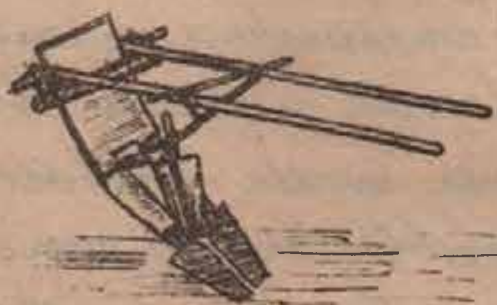
та будучи наклонены къ горизонту
подъ всевозможными углами, начиная
отъ 0° до тупого въ $135-145^\circ$ и болѣе;
тѣми словами, повертливость троса
при такихъ условіяхъ будетъ винто-
вого, почему и повертливость отвала дол-
жна быть винтового, что на самомъ
дѣлѣ и бываетъ. Чѣмъ болѣе сопро-
тивленіе оказываетъ тросъ при его
поднятіи, тѣмъ болѣе отлогимъ дол-
женъ быть отвалъ, почему на тѣхъ
стѣнахъ порвалъ употребляются тѣ-
мъ съ длиннѣе отвалами. При под-
нятіи троса различныя части его
давятъ на отвалъ неодинаково: чѣмъ
выше поднимается тросъ, тѣмъ
меньше давитъ онъ, отираясь все-
сильнѣе и сильнѣе на одно изъ сво-
ихъ реберъ; тѣмъ выше становится
центръ тяжести, приближаясь
къ вершинамъ, проходящихъ чрезъ точку
опоры (чер. 47) и приходя въ неустой-
чивое равновѣсіе. Наконецъ тросъ
выводится изъ своего неустойчиваго

но и персидіюномъ устройство плу-
га съ деревяннымъ отваломъ, каковъ
напр. малороссійскій „сабань“ (Чер.
48), гдѣ поэтому проелеодитъ гро-



Чер. 48 Сабань.

сладная и непроеводительная.
тратя работы. Не лишнимъ орудіемъ является и „соха“ (Чер. 49).



Чер. 49. Соха.

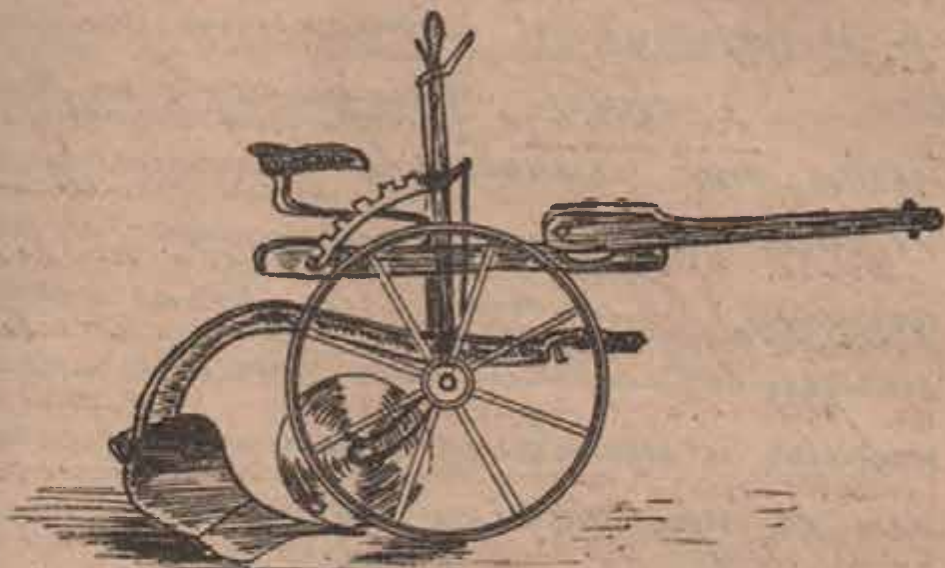
Въ сохѣ одинъ
сошникъ слу-
житъ какъ бы
поперекъ для
подготовленія
плоскости въ
вертикаль-

номъ направленіи, а другой какъ ле-
мель, для горизонтальнаго подго-
товленія. Отваломъ въ сохѣ служитъ

железная переставляющаяся лопатка (пальца), которая подтолмывает софу оборотным орудием.

Подойма туга служит для опоры всего орудия; смотря по массе и по кривизне порвы (толщине плеча), она устранивается различной прочностью. При значительной длине от 15-45 дюймов ширина подомы бывает от 1-3 дюймов. Задняя часть или часть подомы испытывает наибольшее трение, а потому в хороших тугах она делается отъемною. Так как скальзящее трение больше катящегося, то некоторые конструкторы устранивают подому видъ вращающегося колеса. Это хотя и разумное нововведение, но оно не практично, ибо колесо при малом диаметре скоро стирается во втулке и движение туга становится почти того неправильным. Угловое движение американских туг с сигн-

пуга (Чер. 50), у которого весь кор.



Чер. 50. Американский колесный пугъ съ сн-
гуніемъ

пугъ поддерживается на двух или
двух колесах, такъ что podendo лишь
скользить по бороздѣ, не испытывая
трения. Кемати скажутъ въ этихъ
пугахъ есть и другое важное усовер-
шенствованіе: это - дуговой вра-
щающійся корпусъ, благодаря которо-
му облегчается сошная работа и
упрощается ихъ катаніе, особенно
на почвахъ дернистыхъ и сорныхъ
или при зачѣлкѣ навоза. При ра-
ботѣ обыкновеннымъ пугомъ соло-

ма и поворот собирается и застра-
вается передь поворотом, въ изгибе дави-
ма и требуетъ постоянной осмат-
ки орудия, при сменномъ же
поворотъ это неудобство устраняется.
Плуги американскаго типа (съ си-
дьями) являются наиболее усовер-
шенствованными изъ всѣхъ существу-
ющихъ и наиболее приспособленны-
ми къ требованіямъ обработки, но по
дороговизнѣ (около 185 руб.) недоступ-
ны для мелкихъ хозяйствъ.

Стойки плуга (одна или двѣ)
бываютъ различнаго устройства
въ разныхъ системахъ плуговъ. Смо-
тря по глубинѣ вспашки, стойки
дѣлаются высокими и низкими; при
большемъ сопротивленіи они прино-
товляются изъ чугуна; иначе
прочные-деревянные стойки. Въ
стойки прибиваются въ плугъ еще

Подошва
и пахавая
доска.

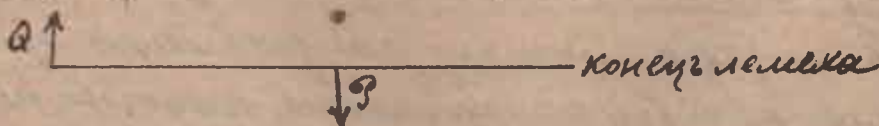


такъ изъ полевой
доски (чер. 51) съ целью
защитить плугъ и

Борозду отъ засорения, что важно для
правильнаго хода плуга. Часто у
полевой доски делается выступъ
въ полевую сторону для уменьшенія
боковаго тренія и шавинныхъ образами
для удерживанія плуга; а именно,
чтобы не давалъ плугу выходить изъ
борозды.

Рукоятки (одна или двѣ) слу-
жатъ для управленія плугомъ и
составляютъ, обыкновенно, непосред-
ственное продолженіе грядуща или
стойка. Въ этомъ отношеніи плугъ
можно рассматривать какъ рычагъ
второго рода¹⁾. Очевидно, чѣмъ длин-
нѣе рукоятка, тѣмъ длиннѣе рыча-
гъ, тѣмъ, следовательно, легче
управлять плугомъ.

1) Точка опоры находится на концѣ
лемеха, точка приложенія сопротив-
ленія (В) на линіи, проходящей черезъ центръ
тяжелости плуга, и противовѣснѣе (А) на
концѣ рукоятки (см. чер. 52)



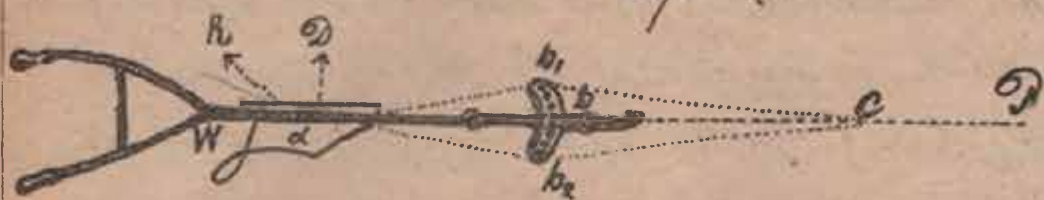
Чер. 52.

Грейдиль или дошиль служит для передачи корпусу силы двигателя. Он представляет из себя цилиндр какого либо вида; по форме дошиль бывает или изогнутым или прямым (напр. гошеймекит муръ). Бывают и деревянные дошиль, при чем последние, которых выгода произведена не вырзкой, а сгибанием дерева в распаренном состоянии. К дошилю прилагается рабочая сила..

Регуляторъ въ муръ служит для регулирования мурины и муринна талета. Устройство его вытекает из существующих теоретических оснований управления муромъ. Все сопротивления, испытываемые муромъ падают на кофъ, лемель, отвалъ и подову. Равнодействующая всех этих сопротивлений несколько наклонена къ горизонту и къ левой стороне мурга¹⁾ и точка приложе-

1) Благодаря такому направлению эта сила какъ бы прижимает муръ къ полъ

Чер. 54.



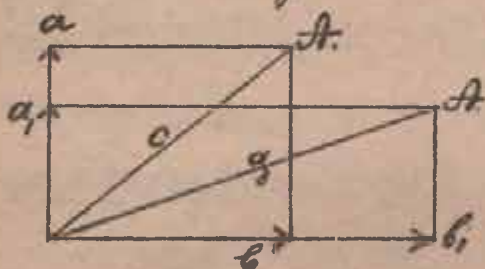
другую силу $\underline{Q}$ в перпендикулярном направлении къ вертикальной плоскости. Последняя сила уничтожается сопротивлением нетронутой почвы, и остается поэтому только одна сила $\underline{W}$. Для того, чтобы пиръ оставался въ равновесии, нужно въ какой нибудь точке, лежащей по направлению силы $\underline{W}$ приложить равно и противоположно силу $\underline{P}$, которого и является мускульная сила животного. Передача этой силы производится при помощи построения, одним концомъ котораго находится на кончикъ животного, а другой — на переднемъ концъ арбалета. Во время движения пиръ точка приложениа равнодействующей силы, мускульной силы и пог-

ка приложения упрямки къ тугу
стремится быть на одной прямой.

Это-то стремление линии туги вы-
прямляется, разъ она введена изъ
этого направления, и составляет осно-
вание для регулirованiя туги. Вам
ны теперь точку приложения упрямки
перенесемъ вверху (см. чер. 53), то образо-
вавшаяся ломанная линия, стремясь
выпрямиться, наклонитъ душко къ
земли и лемель широкѣ пойдетъ въ по-
бу. Наоборотъ при перенесенiи точки
примакенiя упрямки внизъ, лемель будетъ
бѣгать меньше. На томъ же самомъ прин-
ципѣ основано и регулirованiе ширинной
троски, для чего лишь точка прило-
женiя упрямки переносится не въ верти-
кальномъ, а въ горизонтальномъ на-
правленiи. Такъ, если перенести эту
точку вправо, то ломанная линия, стре-
мясь къ выпрямленiю, подвинетъ тугу
вправо, влѣдствiе чего она будетъ падать
шире и, наоборотъ, переноса влево, полу-
чимъ узкiе борозды (см. чер. 54). Могуще

еще регулировать глубину тласа, укорачивая или удлиняя поспролки.

В этом случае играет роль то-же стремление упомянутых точек быть на одной прямой линии. Однако, укорачивая поспролку следует учитывать, так как при этом происходит большая потеря полезной работы дровотнаго. В самом деле, если мы силу действующую дровотнаго — A (см. чер. 55) раз-



Чер. 55.

c — короткая поспролка
 c' — длинная "

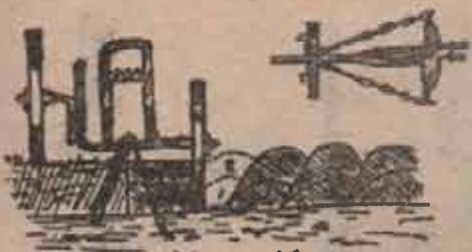
ложив на две, взаимно перпендикулярные силы в силу короткой и длинной поспролки, то мы увидим, что в первом случае

сила a , производящая безполезную работу — приподнимание туга — значительно больше ($a > a'$), а полезная работа b — влечение туга — меньше ($b < b'$). При короткой поспролке дровотное — как бы приподнимается на себя туг и несет, то или образом,

совершенно непроизводительный трудъ, въ ущербъ полевой работѣ. Поэтому ея-
мому слѣдуетъ предпочесть при рав-
ныхъ силахъ — лошадей мускульныхъ
передъ высокими.

Передокъ — принадлежность плу-
говъ и некоторыхъ сечетель — имеетъ сво-
его назначения, придаетъ плугу боль-
шую устойчивость во время хода и со-
путствуетъ ходу менее зависящему отъ ра-
зныхъ случайностей (неправильность хо-
да животного, препятствія сопротивле-
ній и проч.) Самымъ простымъ по
устройству является передокъ вида
башмака; лучше передокъ, идущаго
башмака ставится колесо, и наиболее
усовершенствованный передокъ — на 2хъ
колесахъ съ соотвѣстной осью, какъ нагр.

въ англійскихъ и
саксонскихъ плу-
гахъ (чер. 56). Досто-
инство передковыхъ
плуговъ состоитъ въ
томъ, что они об-

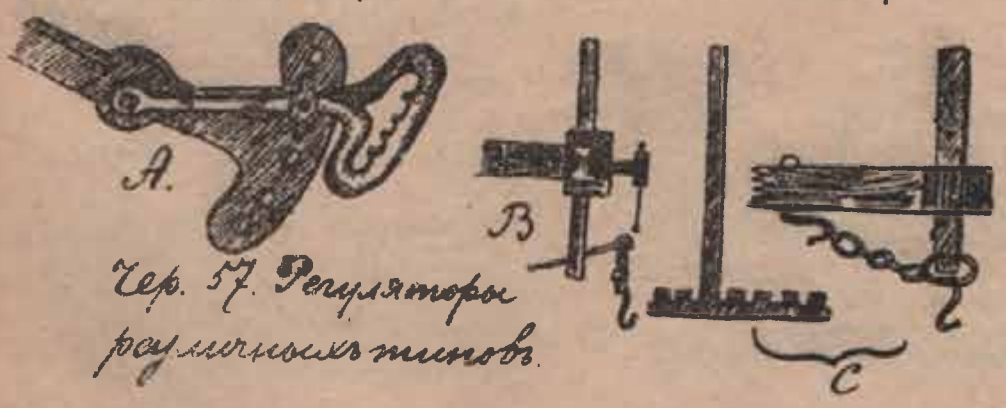


Чер. 56
Устройство передка.

надаются большого устойчивости и
меньше изгибаются во время работы.
В пучок берется передка, которая, прав-
да, проче по устройству, легче в рабо-
ту и прочнее самого дешевого турсе-
вого типичного пиларя, так как
лучшее применение к работе сей-
час же отражается на ее качестве.
Из своей устойчивости на ходу перед-
ковки лучше называется «соплоходный»,
потому что не имеет штыря, когда прико-
лется полурованная силой большого ги-
ста животного, ибо тогда главное вни-
мание пиларя должно быть обращено
на прочность работы животного.

— . 00 . —

Примечание: Чер. 57 относится к теку на 369 стр.



Чер. 57. Регуляторы
различных типов.

Оборотные плуги. Обыкновенные плуги отваливаются плетью в одну сторону (в правую и редко в левую) и поэтому, ковши одной борозды, они должны бы возвращаться назад без работы, но эта бесполезная работа времени не утрачивается при помощи велишки загона (о чем ниже). Там же же, где нельзя применить загона велишкой (напр. на крутых склонах или на оползневых участках или, наконец, при обработке почвы паровой силой), употребляются оборотные плуги (чер. 58) разных типов, позволяющие производить сплошную велишку, т. е. при движении плуга впе-

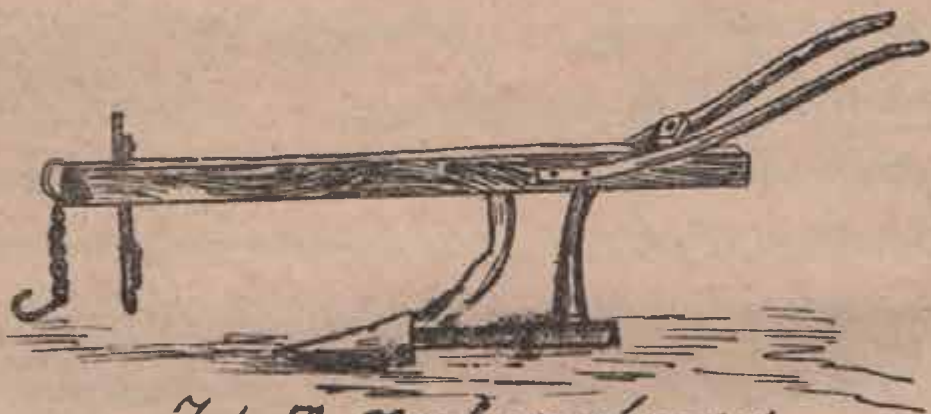


Чер. 58. Оборотный плуг.

редь и назад плетью кладущая всевозврат в одну сторону. Это достигается при

устройствами перекидного отвала, вращающегося у подошвы (см. чер.) или плуга с парными корпусами, обращенными в противоположные стороны и движущимися попеременно¹⁾.

Кроме обыкновенных плугов при глубокой обработке почвы, употребляются еще почвоуглубители (чер. 59), кото-



Чер. 59. Почвоуглубитель.

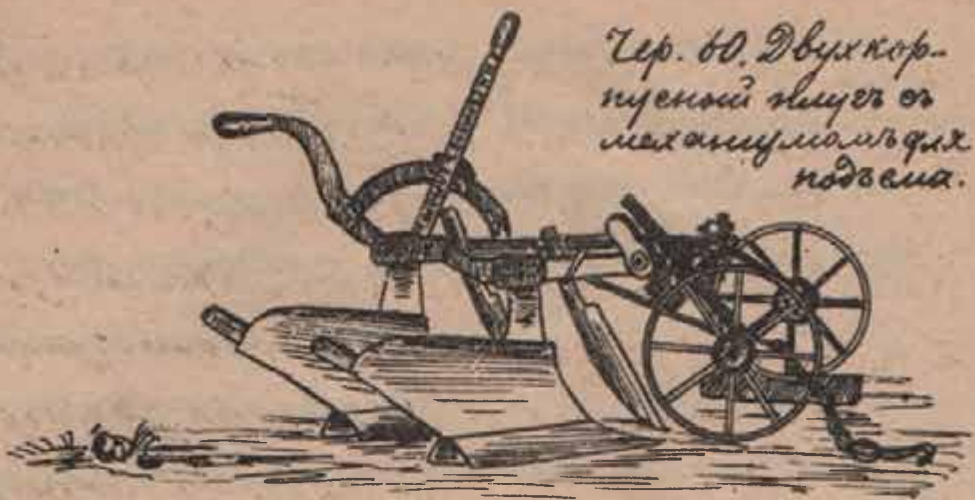
рые отличаются от первых отсутствием отвала. Назначение почвоуглубителей состоит в разрыхлении почвы без перевертывания пласта, что важно во время суровых, когда есть опасность от выворачивания по-

1) Вспомогательные и примитивные приспособления это орудия, употребляемые у сохи переотпахивкой почвы (лопаты), заходящей сохой отвала.

пропущено слав, какъ напр. при обра-
боткѣ стѣсненной поры. Порозумируемые
сдѣлываются очень прочны, такъ какъ они
должны испытывать значительное со-
противленіе. Ихъ лезвья прикрѣпляютъ
къ массивнымъ стойкамъ, имѣющимъ
форму трехгранной призмы, такъ что
острое ребро, обращенное въ сторону дви-
женія орудія, гнѣзбуетъ опираться какъ
носу. У порозумируемыхъ передокъ бы-
ваетъ или видъ „башмака“ или одного
касса, или онъ все отстѣсняется.
Порозумируемые идутъ обыкновенно
впередъ за плугомъ, но той же самой бо-
родой, расширявая ее.

Въ виду того, чтобы идти впередъ,
иной сѣвекъ возмъ предположить
идти въ ширь, т. е. отдавая предполо-
женіе болѣе мелкой но за то болѣе быстрой
работы. Для этой цѣли сдѣлать такъ
назвѣваемые многолемные или много-
корпусные плуги (чер. 60 на англ. стр.)

Эти плуги представляютъ соединеніе
двухъ, трехъ и болѣе плужныхъ корпу-



Чер. 60. Двухкор-
пусной насос с
механическими
подъемом.

состоит из одной рамы, которая представляет
собой градиус однокопировальной пилы.

Иногда, впрочем, в пиле, правда,
старой конструкции для прикрепления
лепешки существуют тот же градиус, но
соответствующим образом выгнутый.

Во многолепешных пиле встроена
также называемая подъемная рама,
служащая для регулирования скорости
вращения и позволяющая работать без
большого усилия вращающую пилу из по-
стои. Ножи почти отсутствуют у этих
пил, так как встроены лишь у заднего
лепешки; редко отъемный нож для каж-
дого лепешки. Подъемная рама только
у заднего лепешки. Многолепешные пилы
большая часть в передовые обьединают,

двух и трех колесных. По своей проучи-
дательности они превосходят диноко-
рпусные типы, но уступают им в каче-
стве работы, при чем тем больше вы-
травлений в компрессорах, работах, тем
больше теряется в ее качестве. Малейшее
затребованное меньшее величина, напр.,
при давлении естественном и при промежу-
точном работе ее сильно ухудшается
повреждениям сна и удаляют сорняки
травы многолетние типы являются
неудовлетворительными.

Для той же цели служат и около-
пошки или култиваторы. Разница
между простыми и многолетними
типами заключается в том, что
околопошки не переворачивают
пласты. Култиваторы пред-
ставляют большое разнообразие по сво-
ей конструкции, что зависит и от раз-
личности почв, которых они служат ору-
диями подобно рода. Так грубберы
(чер. 61) характеризуются очень про-
стой конструкцией, так как служат



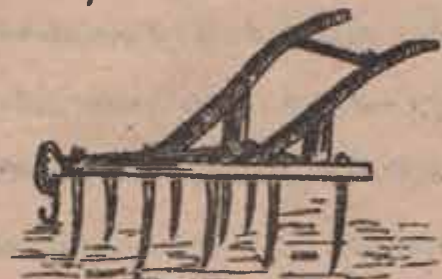
Чер. 62. Груббер.

для разрыхления
поверхности почвы.

Детерминаторы

(Чер. 62) — машина для
прочной обработки;
устройство сошника

и его роль ясно говорится о главном
значении рубленых
сорных трав в вы-
ступе с корнями.



Чер. 62. Детерминаторы

Скверрификаторы

(Чер. 63) — машина, им-
еющая два вида ножей; предназна-
чена для разрыхления дерна на му-

гилье с целью сего
свержения.



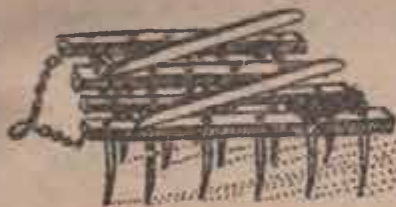
Чер. 63. Скверрификаторы

Наконец для
поверхностного же-
рнения почвы
и удаления сор-
ных трав явля-

ются борона. Небольшие примитивные
по конструкции — это борона крестьян-
ская, для приготовления чистого дерна.

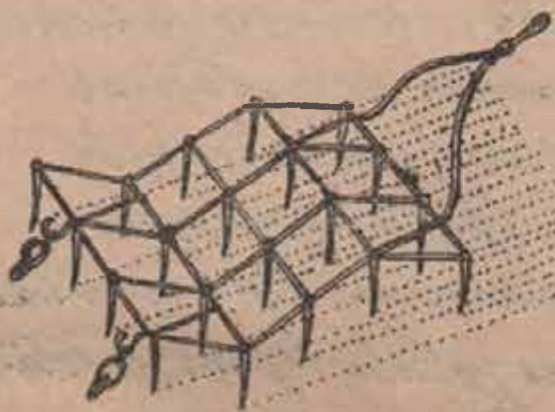
Другая борона, о которой мы говори-
ли выше ("борона смышь" — стр. 310),
сделана просто из брусьев с сучья-
ми, обращенными внутрь во избежание
зубьев; эта борона целиком прикре-
пляется к неработному при работе
лоды. Более усовершенствованного боро-
ного будет деревянная с железными
зубьями (чер. 64) к чему уже совершен-

Чер. 64.



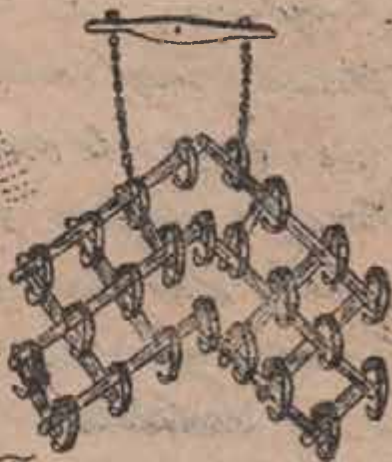
Борона Валькура.

ная бороны
подойдет, именуется "бороны-
зигзаго" (чер. 65), при-
крепленную (чер. 66), же-
лезную (чер. 67) и
дисковую бороны (чер. 68).



Чер. 65. Бороны "Зигзаго"

Чер. 66

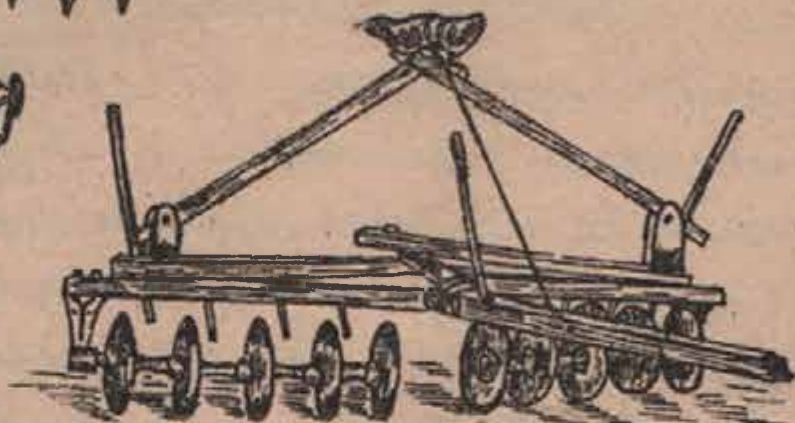


Железная бороны

Чер. 67. Плечистая
борона.

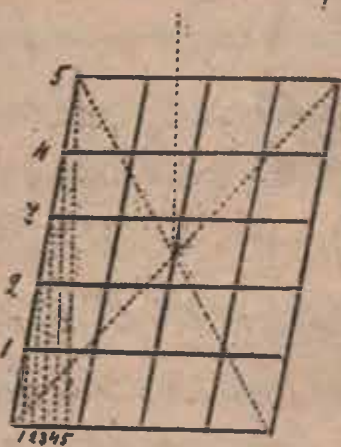


Чер. 68.
Борона „Рандель“



Дабы ускорить работу бороним бор-
мем для простоты разсуждений один
брусок с зубьями. Если брусок и зубья не
будут слишком вьсы, они будут легкие,
то зубья будут вьскать по поверхности,
не углубляясь в почву. Чтобы зубья могли
разрыхлить почву, необходимо их
углубить; при этом чем больше
будет углублено их, тем больше
препятство они будут разрыхлять.
Можно же сделать дощечку с зубьями
зубьев. Но угащение зубьев ведет за собой
быстрое засорение боронимых травой, а по-
тому необходимо убавить от него неудоб-
ства, или сделать такие зубья с острым

образом, какъ въ боронъ „зигзагъ“ (чер. 62) или поперечная или, обыкновенно, на пере-
сечении бороневъ, но давая наиболѣе чистое
сообразное направление боронъ. Также въ
обыкновенной боронѣ (чер. 63), для больша-



Чер. 63. Определение
точки прикрепления
устройства къ раму.

го распространения попер-
ечно придать дви-
жению боронъ такое
направление, чтобы
каждый зубъ прово-
дилъ самостоятель-
но борозду и при-
томъ на равномъ
расстоянии другъ отъ
друга. Позднѣе
дополнимо при правилномъ выбо-
рѣ точки прикрепленія устройствъ къ ра-
мѣ. Изъ рисунка 63, въ пунктирныхъ
линіяхъ показано направ-
леніе бороздъ, видно, что направленіе равно-
удаленной вѣтви соотвѣтствуетъ
направленію зубовъ, очевидно, со-
падаетъ съ направлениемъ бороздъ (такъ
какъ они параллельны), а точка ее при-

мощности будет на перпендикулярном диагона-
лей. Для того, чтобы заставить боро-
ну работать в данном направлении,
мы должны приложить эту ствущую
силу (силу тяжести) в прямо про-
тивопопозитном направлении, а точку
применения ее поместить на перпен-
дикулярной равнодействующей в перпендикуляр
брусье.

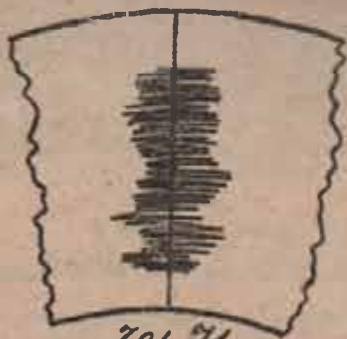
Измерение силы тяги. Сопро-
тивление незначительное торома во
время работы мощностей быть выраже-
но цифрой помощью динамомет-
ров. Наиболее распространены
являются динамометры системы Бур-
га (Чер. 70). Определяется здесь со-
бственно сте-



Чер. 70.

пень растя-
жения сталь-
ной пружины
динамомет-
ра, поставлен-
ной между ор-
ганом и живот-

наим. Изменения формы пружины передаются помощью рычага стрелки, которая при этом удерживает собою движение, соответствующее величине усадки, в киотограммной или пудовой. Под стрелку подкладывается обыкновенная бумага, на которой движущийся при помощи газового механизма в прорез стрелки карандаш рисует в виде зигзагов все колебания стрелки, проходящих от разогнания пружины. Полученная таким образом диаграмма и служит для определения средней силы тяги испытываемого орудия (чер. IV). Недостаток этого динамометра состоит в том, что движение самого аппарата очень непроизводитель-



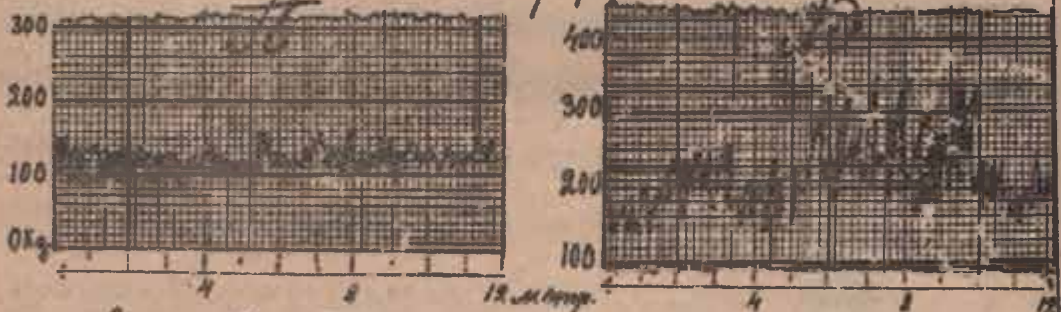
Чер. IV

Кривая, вычерченная динамометром. Но и, кроме того, при установке динамометра на землю, может быть повреждено основание устройства.

Лучшим является динамометр

Сална. Особливою її властивістю є те, що вона піддержує певний коло, в якому, виходячи з її природних властивостей, вона найбільш підходить для утворення певного простору. Для утворення такої певної безконечної диментральної лінії з довжиною на мільйони ліній, при чому розмір такої, що кожен оборот колеса (діаметр = 1 м.) відповідає 5 м. 10 м. на діаграмі. Характер діаграми видно на чер. 72.

Чер. 72



А. на певній порів (постано-судимості)
 В. на певній порів, в якій подаються певні.
 Кожен біт по горизонталі = 1 м. пройденого пути;
 Кожен біт по верт. лінії = 100 кілограмів тяги (= 6 мід. 4 ф.)

Діаграма, побудована на певній і певній порів, показує, що певні для певних певних по певній певній певній певній. Для певних певних певних

результатов измерения среднесуточных
относится къ квадратной единице попе-
речнаго сечения троса или веревки, при-
нимаемая за единицу или квадратичный
дециметр, или квадратичный дюйм. При
опредѣленіи количества топлива, потреб-
наго для сжиганія данного количества, надо
имѣть въ виду, что на лошадь считается
4 пуда сѣна или травы.

Основанія для выбора плуга.

При выборе плуга руководствуются
многими соображеніями. Однимъ изъ пер-
выхъ является вопросъ о типѣ плуга.
При рѣшеніи этого вопроса принимаютъ
во вниманіе характеръ почвы; относится
ли она къ разряду тяжёлыхъ или лёгкихъ
земель; представляетъ ли лёгкую или тяжёлую
обработку почвы. Для обработки лёгкой почвы
лучше брать плуги съ длинными винтовыми от-
валомъ; для обработки тяжёлой почвы пред-
почтительнее плуги съ короткими винтовыми

ескими твасом; для срединных же порв
 пригоднее туги с твасом промежут-
 ность фронис и ражиров. Вопрос о том,
 выбирать ли перетковий или безперетковий
 туги опять приходится предс. всего в за-
 висимости от порв: не представляется
 она какими либо неровностей или препят-
 ствий ввиду камней, ил и прот. Приме-
 нение перетковий тугов для обработки
 таких неудобных порв является непри-
 годным, так как всякие препятствия на
 поверхности порв сильно затрудняют ход туга
 очень неравномерно, а иногда и невозмож-
 ным. Для мелкой обработки порв внаиб.
 пригодны безперетковые туги, в особенно-
 сти, если есть хорошие опытные парки.
 Для туговой работы безусловно необо-
 димы перетковые туги, так как при
 этом требуется более одной парки живот-
 ных, требующих постоянного внимания
 к ним для ^{аппар.} равномерного распределения рабо-
 ты между ними. Осмотрившись на толь-
 ких других типов туга, при давлении
 обстоит сдержать примитив во внимание ка-

чество производимой работы или другие
 условия работы, простоту и прочность
 ее конструкции, легкость ремонта, про-
 стоту установки и легкость управления,
 производительность и наконец все и прочее.
 В экономической же точке зрения важно,
 чтобы орудие было рассчитано на такое
 число рабочих движений, позволяя на по-
 шадь 4 пуда тяги.

О качестве работы домашнего муча
 судить можно по образцу по количеству бо-
 розды и по прочности оброта теста
 и вынуть ее так по степени разрыхле-
 ния поры. При оценке прочностных муча,
 его конструкции и вынуть ее так легкой
 работы обращать внимание на то,
 из какого материала (дерево, сталь, чугуна
 или железа) сделан корпус муча и
 можно ли производить ремонт домашни-
 ми хозяйственными средствами или
^{легкая} ~~маленькая~~ возможность получения запор-
 ных частей, вместо испорченных.
 Прочность сборки муча влияет
 также на стоимость муча, равно

карь и легкость его установки т.е. глубины, ширины и ширины. Наконец, весь путь влечется на силу толка, на упор и на посылку, если путь заправочной сработки. В большинстве случаев рождающийся моментом при выборе пути являются экономические условия данной местности, в зависимости от которых стоимость работы одного дня и единицы обрабатываемой площади могут быть весьма разными.

На приобретение пути необходимо заправить цувлетный камитал. Этот камитал, находящийся в оружении не вступает, так же как и путь сработанный цувлетным; а поэтому путь должен не только оплачиваться работником на заправочный камитал, но и погашаться самим камиталом. Для определения среднего процента амортизации / погашения заправочного камитала / следует стоимость пути на единицу его работы разделить. Крайне того

пусть дозволим оплачивать издержки на ремонт. Таким образом, пусть дозволим обработать за данным годовым периодом работы (положим, в течение m дней) из некоторой единицы p, которая сласается из процентов на капитал, амортизацию и ремонт, или $\frac{p}{m}$ ежедневно, что и составит стоимость рабочего дня орудия. Прибавив сюда дневную плату рабочего — нахара (a) и дневной сими (b), получим стоимость дневной работы данным орудием. Выразив ее через x, получим формулу:

$$x = \frac{p\%}{m} + a + b,$$

откуда стоимость обработки единицы площади выразится формулой:

$$\frac{x(\text{стоимость обработки единицы площади})}{n(\text{дневная производительность орудия})} = \frac{x(\text{стоимость дневной работы орудия})}{n(\text{дневная производительность орудия})}$$

Для примера приведем сравнительную экономическую оценку нескольких плугов различной конструкции и стоимости, для чего возьмем следующую плуги: 1) Демевый (11р.) без перед

ковий пароконный плугъ Вусеинскаго, очень распроектированный въ Царствѣ Польскомъ; 2) Очень удобный универсальный передковий пароконный плугъ Сакка, стоящій 45 руб.; 3) Двухлемешный тросерный плугъ Венукаго, стоящій 40 руб. и наконецъ, 4) Однолемешный тросерный американскій плугъ Дира (съ сидѣльемъ для работника — см. чер. на стр.), стоящій 135 руб.

При нашихъ цѣнахъ на запрошенный капиталъ мы будемъ считать 5%; продолжительность службы для плуговъ Вусеинскаго и Венукаго по 10 лѣтъ, а для плуга Сакка и Дира по 15 лѣтъ; на ремонтъ почитаемъ 3% стоимости плуговъ. Работать плуги (предположимъ для проеconomy расчѣтѣ) будутъ по 100 дней. Наконецъ, плату постоянному рабочему будемъ считать по 50 коп. въ день; стоимость рабочей лошади — тоже 50 коп. Эти цифры замѣтено издѣлано въ Консультативномъ комитетѣ, примѣнительно къ условіямъ II проекта, цѣны мало измѣнятся, если бы в. н. по 100 возмѣла только 50 дней.

которого и дались прилагаемые
цены. Сопоставляя все эти данные
для упомянутых четырех типов,
получили следующую таблицу:

Типы	Врссен. (2х кон.)	Вилукаго (3х кон.)	Сакка (2х кон.)	Дира (3х кон.)
Стоимость шов	11р.	40р.	45р.	125р.
Срок службы	10 л.	10 л.	15 л.	15 л.
% на капит.	55к.	200к.	225к.	675к.
% амортизаци.	110	400	300	900
% на ремонт	33	120	125	405
Итого ежегодно должны оплатить	198к.	720к.	650к.	1280к.
или в день ок.	2к.	7к.	7к.	20к.
1/4 в работ $x = \frac{a}{m} \cdot n + b$	152к.	207к.	157к.	220к.
Производительн.	1/2 дее.	1 дее.	1/2 дее.	1 дее.
Следовательно, обработка единицы пло-				
щадн (1 кв. дее.)				
обойдется $y = \frac{x}{n}$	Зр. 4к.	Зр. 7к.	Зр. 14к.	Зр. 20к.

Таким образом, подобный учет
работы четырех типов различный по
конструкции, прочности материала,
производительности и ценой показыва-

что ртутными моментом в эконо-
 номической оуточкѣ орудій является не
 столько его цѣна, сколько его производи-
 тельность. Такъ обработкѣ 1 казен. десяти-
 нныи дешевѣиш пугломъ Вуреевскаго,
 благодаря меньшей (вдвое) его производи-
 тельности, обходится дорожкѣ, чѣмъ болѣе
 дорогими, но болѣе производительными
 пуглами Венукаго и даже Дира. Если же
 мы будемъ сравнивать медведубово пуг-
 ло съ Одинаковымъ производительностью,
 то близкіе цѣны уже скрывается: обра-
 ботка Сакковскимъ пугломъ дорожкѣ, чѣмъ
 Одинаковымъ съ нимъ по производительно-
 сти пугломъ Вуреевскаго; равнымъ обра-
 зомъ, работа пугломъ Дира дорожкѣ, чѣмъ
 пугломъ Венукаго. Разницы въ томъ и дру-
 гомъ сиречь, однако, незначительны: и они
 во всякомъ случаѣ оправдываются лучшею
 работою болѣе дорогихъ пугловъ. Въ пользу
 пугла Дира говоритъ сверхъ того то об-
 стоятельство, что при задыкѣ или на-
 воза не нужно лишней работницы для
 сбрасыванія навоза въ борозды, такъ какъ

дисковый вращающийся пафк анхуратно
поддерживается кавоз (идерин)

Рабочая сила. Обык. овеино рабо-
чей силой при обработке полевой земли
древесными орудиями является мускуль-
ная сила животного, как то: лошади,
вола, буйвола, верблюда, а также паровая
сила. При приложении рабочей силы, глав-
ным образом, животного к орудиям
необходимо, чтобы сила животного дава-
ла, по возможности полную пользу ра-
боты. Для этого прежде всего упряжка дру-
жина быть удобной, не стесняющей живот-
ного и не прижимающей силу бани. Мускуль-
ная сила животного прилагается к ору-
дию при помощи постронок и вальков
различного устройства, благодаря чему,
точка приложения действующей силы
перемещается на большее число точек;
для правильности работы постронок
должны быть равными и достаточно
длинными; лучше должны быть прикре-
плены к среднему вальку или вали. При на-

ры и болышии членъ работниа живот-
ноиа необходимо обратиъ вниманiе
на равноиърное или пропорциональ-
ное распределеiе елси между ними,
что достигается или при помощи
тѣхъ же вальковъ, или при помощи
уравнительной цѣпи (Чер. 73), при чемъ
необходимо, конечно, выбирать живот-
ноиа для совмѣстной работы по воз-
можности одинаковой елси, одинакова-
го пола и температурнаго ("хорошо
спаренныхъ"). Однако при болышии чле-
нѣ животнаго трата полнаго рабо-
ты является нецѣлесоудной. Найдено, что
при работѣ пары, трииъ, четирикѣ и боль-
шаго числа каждыа животное даетъ на



Чер. 73. Цѣпа для запряжки двухъ паръ.

2-5% меньше полнаго работы, чѣмъ
отдѣльно работающее животное; при
четырехъ паряхъ, напр., полнаго рабо-
та каждыа животного падаетъ до 50%.

Такая громадная потеря зависит от невозможности при большом таях животный заставить их работать. Однако дружно, а точнее нельзя поддерживать линию таях на прямой линии; при ломаной же линии блуждающей к таях животный сильно утомляется, через это понижается большая и непроизводительная тратя сил. Для устранения этого неудобства лучше всего проводить линию таях от таях отдельно до каждой пары животных, в то же время стараться ставить пасть животного более низко, чем вперед.

Характер упряжки также не остается без влияния на количество получаемой работы животного. Для упряжки лошадей, как известно, колуют три шлеи. Первый опирается равномерно на грудь, лопатки и переднюю часть холки; шлея же, соединяющая из двух широких (обыкновенно, веревочных) полей, соединенных на боках при помощи железных ко-

лесть, нападывается поперек груди и лопаток благодаря такому построению, лежа во время работы почти незначительно, и потому и сильно давит на грудь животного, стесняя ему дыхание, почему эта упряжка, несмотря на свою простоту и дешевизну, не годится для тяжелых работ; тогда как концы, наоборот, по преимуществу давят на хвост и лопатки, оставляя грудь свободною, что и объясняется большим расширением концы перед шеею. Для верблюдов же шейка, по своей простоте и удобству, является незаменимою упряжкой, так как она, облекая горло спереди и сзади, давит не на грудь, а на плечи и лопатки животного.

Запруга волов существенно отличается от запруги лошадей и состоит изъ ярица, подвешенного на шее или на голову животного и называемого по месту прикрѣпленія или лобнымъ или затылочнымъ. Обыкновенно, ярица бываютъ парное и очень редко одинокое.

Не вводя въ подробности разсмотрѣнныя
разныхъ системъ яриемъ, мы остановим-
ся только на тѣхъ требованіяхъ, ко-
торымъ должно удовлетворять хо-
шее ярие. Оно должно быть прочно, но,
по возможности, легко, для чего оно устраи-
вается изъ легкаго прочнаго дерева — бука,
березы; хорошее ярие должно плотно
прилегать къ тѣлу животного, но вып-
устить съ тѣмъ давать ему свободное движе-
ніе и во всякомъ случаѣ не стѣснять дви-
женія; хорошее ярие должно
быть устроено такъ, чтобы оно живот-
ное не страдало отъ вредныхъ движеній
или пошатываній другого, наконецъ, имѣло
настроеніе ярия должно быть таково,
чтобы давать малѣйшій помехи рабо-
ты. Существующіе типы ярия удовле-
творяютъ этимъ требованіямъ въ различной
степени. Такъ наиболѣе однородное ярие
представляется самымъ удобнымъ устройствомъ для
использованія съ короткой шнуровой пелл (како-
вои кагоринныя породы), которая состоитъ
изъ нѣсколькихъ прядей со стѣсненнымъ и крестцовой.

Давление такой зафронтки во время работы передается как раз по продольной оси позвоночного столба, почему животное, не напрягаясь, дает наибольшее количество полевой работы. Во таком случае можно работать и в дождливую погоду, не боясь испортить животное. Затянутое прямо кресте лобного, так как оттягивается голову назад, сильно при этом надавливая второй шейный позвонок животного.

Но совсем не то кресте предствляется двойное напряжение, а тем более затянутое прямо, кресте животного находится в рабочей зависимости одно от другого: всякое сильнейшее неформальное положение одного выдвигает такое же неформальное положение другого, благодаря чему воли неприводимости транзит силы и скоро утомляются. Поэтому при такой зафронтке лучше употребить шейное кресте, находящееся на холке животного. При этой зафронтке, если она аккуратно сдвигается для данного животного, получается полная полевая работа, при чем воли

пользуясь значительной свободой в своих движениях. Одно существенное неудобство представляется шейное прикосновение и цель работать во время дождя и после дождя, пока животное не обсохнет, так как при этих условиях быстро портится кожа, которая со временем растрескивается, а животное негодным для работы до полного заживления раны.

Нам остается сказать еще несколько слов о шее животного, употребляемой в сельском хозяйстве. Наибольшее распространение, как рабочая сила, пользуется лошадь, затем вол и конь, верблюд. Объясняется это тем, что лошадь пригодна при всех условиях: в холодном и жарком, в сухом и влажном климате, на удобной и неудобной для обработки почве, тогда как остальные животные пригодны наиболее в сухом климате и на сравнительно ровных землях. Относительно применимости упомянутых животных для разных работ надо

иметь видъ сильнѣйшаго естественнаго: шагъ лошади быстрее шага вола, а шагъ верблюда быстрее шага лошади: въ то время какъ волъ делаетъ въ часъ 3-3½ версты, лошадь — 4 версты, а верблюдъ 5 верстъ въ часъ. Поэтому послѣдній духъ животнаго употребляется тамъ, гдѣ требуется быстрая работа¹⁾, напр. при боронованіи или вообще тамъ, гдѣ требуется сильное разрыхленіе почвы; наоборотъ, волахъ и верблюдамъ употребляютъ напр. при пахлѣ тяжелыхъ или глинистыхъ почвъ, гдѣ нужно постепенно переворачивать почву.

Въ экономическомъ отношеніи верблюдъ болѣе выгоднаго животного надо признать вола. Хотя онъ медленнѣе работаетъ, но онъ болѣе выносливъ, чѣмъ лошадь и не такъ требователенъ относительно пищи: онъ чаще и въ время работы довольствуется подножнымъ кормомъ, а въ свободное отъ работы время и соломой.

Скорѣе или становясь все болѣе

1) Особенно важно это при работѣ косилокъ или жнея.

негодными для работы, во всяком случае не терпят влияния утны, так как откормленный продаётся на мясо; тогда как лошадь и верблюд с годами утравливаются своей утностью, почему они должны получать ежедневно увеличенный % амортизации наравне с мертвыми животными.

Верблюды, как и волы тоже весьма неприхотливы в отношении пищи¹⁾, довольствуются даже самыми грубыми сорными травами, которыми изобилуют степи и джунгли, при том они едят и солому и сено (приблизительно в 1½ раза) и доловатное лошади. В настоящее время верблюд, благодаря своим кожным колючкам, приобрел уже пра-

1) При уходе за верблюдами надо считаться с физиологическими его особенностями: в то время как у лошади и волы сено уже прищипывается к пище, верблюд прежде всего требует сена и, только впоследствии принимается за сено. Поэтому для верблюда период покоя должен быть соответственно больше (5-6 часов).

ва гражданства въ самарскихъ и оренбургскихъ степяхъ. Остаются желать, чтобы онъ поскорѣе приобрѣлъ такіе же права и въ южной степной полосѣ Россіи, гдѣ условия для него вполне подходящи.

Кромя елихъ зѣвотиныхъ въ болышихъ хозяйствахъ примѣняютъ и паровую силу. Существуяютъ три способа обработки почвы паромъ. Въ первомъ, при помощи одного локомотива и метамлическаго каната, натянутого кругомъ поля отъ локомотива къ особому вороту, приводима въ движеніе оборотный плугъ. При второмъ способѣ на противоположныхъ сторонахъ поля устанавливаются два локомотива - самовода и между ними натягиваютъ канатъ, за который вьдѣ и вьвѣзъ тянется оборотный плугъ. Наконецъ, въ нѣкоторое время стали примѣнять локомотивы-самоводы, которые движущіе по обрабатываемому участку и, таща за собой многолетельный плугъ. При помощи такого

пути обрабатывается сразу полоса шириной около сажени. Обработка при помощи паровой силы может быть с выносом и удовлетворительная только на обширных и при том совершенно ровных пространствах, как напр. на юге России. Впрочем медленность воды и топлива в степенях уменьшает такую обработку дорогою, не говоря уже о затратах значительного капитала (от 20 до 80 тысяч руб.) на приобретение паровой пушки, почему обработка почвы паровой силой мало распространена.

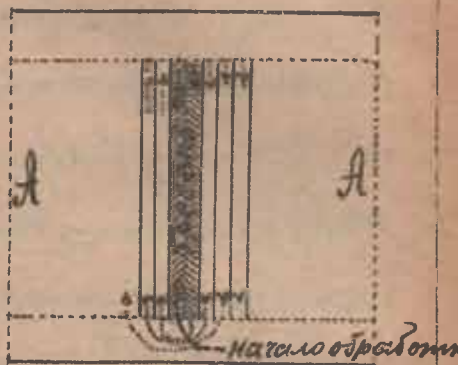
Приемы обработки почвы.

Подъ обработкой почвы понимаются совокупность приемов, ведущих к подготовке наиболее подходящих условий для произрастания культурных растений. Первым таким приемом является вспашка. Вспашка производится орудиями,

отворачивающими тисками, как бы-
ли являющиеся тиски. При обра-
ботке посредником тиски нельзя и а-
кать сию, борода за борода; а
также как возвращение тиски без ра-
боты было бы непроизводительного по-
терю времени, то в ускорение это-
го при обработке паров приводимых
к особому приему. Одним из ве-
лико расфранцузившихся такими при-
емами является обработка законами,
для чего поле делится на равные по-
лости — законы, шириною около 7-8
сверт. и более (до 30 сверт.), иногда еще
ветроулавливая (напр. у ильменских кре-
стьян) советом узких законов (1-3 сверт.
ширины). Законы можно обрабаты-
вать двояко, а именно: или машина
пойдет покатить над серединою закона и
идущая в крайнюю, поворачивая тиски
постоянно выравно. Такая обработ-
ка называется ветроулавливающей в сверт.
и при ней в середину закона обра-
зуются завертки которые носят

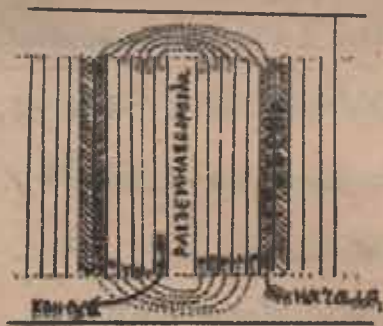
издание гребня (чер. 74),
а по краям углубле-
ний А, А, называемые
разветвленными бороздами.

Или начинаю от краев и
тогда закончить широкую
разветвленную борозду в сре-
дине, а по краям выгнутости или
выпуклости



Чер. 74

Веташка в сваль.



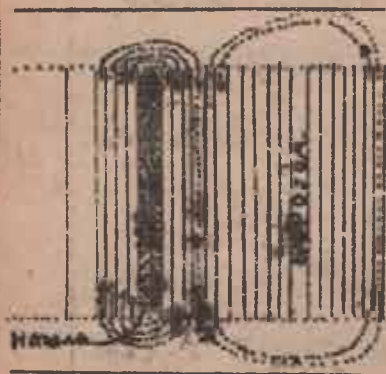
Чер. 75

Веташка в развал.

гребни (чер. 75) Пруть при
этом поворачивается
влево. Законы немоща
должны особенно широ-
кими, чтобы при пере-
ходе из борозды в бороз-
ду не терять много
времени. Во углублении

где непроницаемость и
время при обработке широкими за-
конами стараются делать законы
возможно длинными, или поютнают
такими образом, что начинают на-
чать законы в сваль, а когда распе-
нут закон до половины его шири-

ны, то оставшиися между двумя ес-
судными законами полюсу допоясыва-
ются въ развалъ, для чего ставятъ только,
повернувши путь вправо, перейти въ
борозду есудного закона, а изъ нея опять
поворачивая путь влево, перейти въ
борозду первого закона и т.д. (Чер. 76.)



Чер. 76.

При второй впадине
къ памяти или по то-
му же закону (вспахива-
ние законовъ) или джмады
бачотъ гребни на место
первоначального борозды,
а борозды такъ, въ при-
ходящемъ первоначально

гребни (распахивание законовъ). Последний
приемъ предпочтительнее, такъ какъ при
этомъ во 1-ю, исправляется поворотность
памяти, а во 2-ю, распахиваются гребни,
которые иначе служатъ помехой
собиравъ траву. Впрочемъ, обыкновенно,
вторая впадина, въ не встраивается
къ тому предмету, применяется
поперекъ первоначальныхъ законовъ.

Кроме обработки законным, при-
литым кладкой или фигурной уна-
канью, при которой пахить сразу уло-
вый данный участок (поле). Вспашку
можно пахать из середины поля и
идти постепенно к его краям (вспаш-
ка во свало); но выгодней зафигури-
тельности определения середины поля,
также применимой обратный прием:
идти от краев к центру (вспашка во
развал).

В улово пахении возможно одно-
образное условие произрастания куль-
тивируемых растений, и обработка
полеви должна быть по возможности од-
нообразной на всей площади. Во этом от-
ношении кладкой (фигурная) а особенно
стопанная вспашка, пахотающаяся при
обработке полев оборотными или паро-
выми пугами а также сохой предпо-
читательнее перед законной, так как
при этом прием обработки условия
распределения влаги, удобрения, т.д.

1) Фигурный оно называется потому, что видо-
пахи обуславливается фигурного фигурного поля.

Вопрос и др. французские условия являются одинаковыми на всей поверхности дан-ного участка, а величение этого одинако-вых химико-биологических процессов, проис-ходящих в почве. Правда, фигурная об-работка имеет и свои недостатки.

Первый недостаток состоит в том, что полоса, на которую ложится первый плуг (по окраинам или в середине по-ля) остается невспаханной. Этот недо-статок, впрочем, легко устраняется предварительной вспашкой этой поло-сы. Кроме того, на поворотном орудии работает хуже — сз огрызем; огры-зем становится тем больше и глубже, чем ближе к центру приближается вспаш-ка. Для устранения этого недо-статка обрабатывают вторично полосу отъ уловъ поля к центру.

Ровное и однообразно обработан-ное поле весьма важно для лучшего при-менения стилок и жатвенных ма-шин, работа которых затрудняется на полях, обработанных законами.

Вообще, гладкая и особенно сплошная обработка почвы должна считаться идеалом, к которому сельскому хозяйству стремиться. К сожалению она не всегда и не всегда может быть применена. Препятствием к ее применению является отсутствие коренных изменений (особенно дренажа), неудовлетворительность конструкции оборотных плугов или их высокая цена (паровой плуг). Несмотря на то, что гладкая почва на машинах и плугах углубляется. Ввиду этого обстоятельством в венах загонами пользуются до сих пор большим распространением. Этого избежать недостатки, присущие загоной венах, когда стараются, где возможно, раскатывать загоны в направлении с Ю на С, дабы поставить их таким образом в одинаковых условиях освещения и увлажнения. Там, где это возможно стараются делать загоны возможно широкими, чтобы гребни и борозды были незаметными. Этого

совершилите это достигается, т.е. бл. законная венка подходит к гладкой и т.е. менее оцуптительными явлениями ее недостатки.

Глубина обработки почвы.

Венка называется мелкой, если она производится на глубине 4-5 дюймов (2-2½ в.), средней, если производится на глубину 5-10 д. (2½-5 в.) и глубокой, если глубине 10 дюймов (5 в.). По вопросу о глубине обработки т.е. стоящему в связи с учетом земли, т.е. в настоящее время два противоположных мнений. Одни показывают за мелкую венку, другие признают более выгодной венку глубокую и об. стороны одинаково стоят на почве фактов. При решении вопроса о глубине венки, необходимо принимать во внимание как естественные морфические, так и экономические факторы. Последние

таким образом даже ртутная форма
в разематриваемом вопросе. Эконо-
мический закон гласит, что если
на данной участке земли приме-
нять все более и более труда и капи-
тала, то на каждую единицу вновь
затраченного труда и капитала
получается меньшее количество про-
дукта. Таким образом при кафе-
дных данных условий наступает
предель, за которым дальнейшее уве-
личение труда и капитала на об-
работку единицы площади дало бы
уже невыгодный.

Из естественно-исторических
факторов в вопросе о глубине почвы
ки прежде всего играют роль меха-
нические и физические свойства почвы.
и обуславливающие или химико-био-
логические процессы. Очевидно, что
надобности улучшить почвенный,
обладающий без обработки доста-
точно рыхлостью; наоборот, почва
связная и тяжелая нуждается в бо-

лее глубокого разрушения. Во время
 поспевания можно различать порва
 е хорошо и слабо выраженной струк-
 турой. Выпуклые агенты, главным
 образом, осадки, действуют на порва
 е слабой структурой, разрушая ее,
 благодаря чему порва сильно уплотня-
 ется, образуя корку на поверхности.
 При глубокой венах, хотя мы и до-
 стигаем времени разрушения всего
 накатного слоя, но от действий про-
 уйдент быстрее его уплотнения, так
 как при прочих равных условиях
 накатный горизонт, как более бога-
 тый растворимыми солями и гуще-
 ее, обладает все же лучшей, более
 прочной структурой, сравнитель-
 но его богатым этими веществами
 поднакатным горизонтом, кото-
 рый, будучи при глубокой венах
 вывергнут наружу, легко будет ра-
 мываться и смываться во время
 разрушения горизонта, заливая его.
 Очевидно, на таких порвах глубо-

кая обработка оказывает вредное влияние. Великие, наоборот, мы возмем порвы поцупия, ея хорошо выраженной структурой, как напр. термоземь, то при глубокой обработкѣ мы вывернемъ наружу подпаханный горизонтъ ея мѣлкого структурой, чѣмъ пахотный, который при постоянной обработкѣ перестаетъ ея совсемъ теряться. Очевидно, глубокою обработкой такой порвы мы изменимъ физическое состояніе пахотного горизонта, что благотворно отзовется и на внутреннѣе, химико-біологическіе процессы.

Переходя къ разсмотрѣнію ея послѣдствій, мы прежде всего должны постоянно помнить, что въ тѣхъ процессахъ, которые имеютъ важное значеніе для земледѣлія, происходитъ въ верхнемъ слое порвы, гдѣ находится оптимальный уровень (тепло, влага и количество воздуха) для жизнедеятельности микроорганизмовъ, вызывающихъ эти процессы. Более же глубокий слой

порвы, будучи при томъ бѣднѣе ор-
ганическими веществами и растворен-
ными солями, содержащими вред-
ные закисные соединения, по сирѣ-
вѣливости называется мертвыми,
бесплодными или, ибо въ немъ от-
сутствуютъ газы и нѣжныя органи-
чныя, по крайней мѣрѣ, почвенныя
для землерыбствъ. Это поемуднее об-
стоятельство, какъ доказалъ Рейдъ,
и является причиной безплодія нѣж-
наго мертвого слоя почвы, такъ какъ,
собирая въ себя все неблагоприят-
ныя условія для жизни микроорга-
низмовъ, онъ является крайне бѣд-
нымъ и необходимымъ для расте-
ній солями азотной кислоты, явля-
ющейся регуляторомъ жизнедеятель-
ности нитрифицирующихъ бакте-
рій. Въ то-же время поверженностью
своей почвы, обыкновенно, кишитъ ми-
лиардами организмовъ, такъ какъ они на-
ходятъ здѣсь все условія для своей
жизнедеятельности, какъ то: до-

суть воздуха, тепла, влаги, азотистых органических веществ и является поэтому богатой азотокислотными солями. Цикл обработки почвы и удобрения, следовательно, состоит в том, чтобы создать среду, наиболее благоприятную для жизнедеятельности микроорганизмов, результатом которой и является так называемая спелая почва. Вспомогательная почва говорит еще о глубокой древности и только в настоящее время учтена сущность этого явления. Наряду с обрабатываемой почвой характеризуется тем, что почва увеличивается в объеме, делается рыхлой, но не разрыхленной, удаляются сорняки, темп роста и развития увеличивается под ногой. Эти изменения происходят в почве, и именно благодаря усилению деятельности бактерий, способствующих разложению органических веществ и выделению в громадных количествах CO_2 . Результатом является увеличение, как пока-

ють цукрованим Лугом, Шлоберта и др., являється и накопчене в порв. азотнокислоты соединеній, и тѣмъ благоприятныя условия для ихъ жизнедеятельности, тѣмъ значитѣльнѣе и результаты ихъ деятельности; такъ по цукрованимъ навозамъ уреннѣе, между прочимъ, оказалось, что на десятихъ занятой пшеницей, находится азота нитратовъ всего 6-8 фунтовъ, въ то время какъ на десятихъ подъ паромъ количество симпатичнаго азота доходило до 100 фунтовъ.

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что при одрабѣткѣ порвы необходимо, главнымъ образомъ ширить выдѣ, и менше, поверженности свой (вѣ 4-5 дюймовъ), что вѣнтраются наибѣе благоприятныя условия для жизнедеятельности микро-организмовъ. Исходя изъ этого положенія, мы должны постоянно заботиться о томъ, чтобы этой своей выдѣ поставленъ въ лучшія условия тепла, влаги и достаточна воздуха; здесь же находится и

наибольшее количество органических веществ, сущности нищего для микроорганизмов; сюда же вносятся и удобрительная вещества, из коих органических веществ прежде всего идут нитраты. В нитраты микроорганизмы.

В долашнейте сурасе наибольше удовлетворяют условиям жизнедеятельности организмов будет обработка почвы глубиной до 7-8 дюймов или до 4 вершков (глубина вспашки, взятой в расчет).

Прежде глубины вспашки имеют важное значение, впрочем, только для почвы черноземной с незначительным горизонтом и вообще для почвы, в которой много органических веществ и гумуса.

В черноземной же почве это значение имеет такое значение: при ясной выраженной структуре, обуславливающей свободный доступ воздуха и в нижние слои; при содержании во всей своей толще большого количества гумуса и при

условиях владения, более благоприят-
ных в истинном смысле — оптималь-
ных для эффективности микро-
организмов почв, вообще говоря,
иначе, чем в перегреваемых почвах.
Поэтому на черноземах, дабы не вывер-
нуть наружу наиболее деятельного слоя,
нужно, смотря по обстоятельствам,
применять или поверхностные разре-
зы, или глубокую обработку. Глубокое раз-
рыхление черноземных почв в такое время
является и одним из лучших средств
для накопления недостающей влаги в
этих почвах и, кроме того, при му-
совой вспашке верхний плодородный
слой чернозема захватывается вышележа-
щим слоем предпредурядоченной вышележа-
ющей поверхностной горизонты и
центрируется неблагоприятными свой-
ствами разрыхленной поверхностной слои.
На основании всего сказанного, как гово-
рит правильно нужно признать глубокое
разрыхление почв полевыми и даже ко-
пачными в некоторых случаях,

и при этом при сгибании кориснейше, при чем и в поворотах боковых пеленах. При этом в отношении глубины обработки сущий производим отсорофно, но в сгибании наружу сразу мертвого слоя, а постепенно разрабатывая его при помощи поворота; на гермопластике же поворота, где итак есть о мертвом слое, можно производить глубокую венацию и сразу на полную глубину; но когда есть опасность сущий процесс более владеть ими, тогда лучше приоткрыть и здесь к повороту.

Отношение ширины пелена к его толщине.

В отношении ширины пелена к его толщине зависит его наклон к горизонту первоначального пелена.

При отношении ширины к толщине равному 7:5, наклон пелена к горизонту будет равен 45°. При этом условии можно считать возникновение поворота

о воздухах является наибольшим. Такой способ обработки применяется, поэтому, в тех случаях, когда почва подвергается наиболее быстрому выветриванию. Расширяя это отношение (напр. 9:5) достигают большого опрокидывания почвы. Наоборот, суживая отношение ширины плуга к его толщине (напр. 6:5), достигают пометки его на редко и вообще меньшего опрокидывания почвы.

Время обработки и виды плуга

Кроме времени обработки, в вопросе о подготовке почвы под культурные растения решающим моментом является самое время обработки. Подготовка почвы под зиму называется зимней обработкой или плугом; при этом плуг земли называют разрыхлителем и совершается процесс обработки

порвы, которые ведут к наилучшей
сильности порвы. По времени начала
паровой обработки различают следу-
ющие виды пара; серый пар, когда
подготовка начинается с осени; зеле-
ный пар, когда подготовка порвы начи-
нается весной или летом, почему со-
ответственно этому различают
ранний или весенний зеленый пар и
поздний или летний зеленый пар, обы-
кновенно называемый тологным или
настильным паром. Кроме того есть
еще запозданный пар, когда находящаяся
в паре поле занимает ранней весной
расклевку, или очень короткий пе-
риод роста, и наконец полупар, когда
парующее поле занимает так или же
расклевку или среднюю часть лета. Не останавли-
ваясь пока надъ выяснением наиболее
успешного времени обработки порвы,
предварительно упомянутое спо-
собы подготовки образных местностей
России. Уже заранее можно предвидеть
большое разнообразие в способах обра-

ботки почвы соответственно равно-
образно экономическим, почвенным,
климатическим и другим условиям. На се-
вер России подготовка почвы под озимь
начинается летом (типичный
серый пах). После первой вспашки,
называемой взимом и производимой
на глубину $1\frac{1}{2}$ -2 вершков идет на ту же
глубину вторая вспашка или двоение
почвы, обыкновенно, поперек предыдущей.

Большую работу при двоении
затрачивается навоз, вывозимый вельд
до зимы. В таком состоянии навоз
остается на зиму. Весною производится
третья вспашка (троение) одновременно
с закаливанием зимнего навоза на паше
поверх, где он был выверен с осени. По-
сле троения поле боронуют. Наконец,
перед посевом делают еще полевую или
такую пашу предпосевную вспашку. Обыкно-
венными орудиями обработки являются
саха и косы. Однако, несмотря на ус-
ленную подготовку почвы (4 вспашки) и не-
смотря на то, что посевующие вспашки

при искомых погребов предидущей, при
таком иском погреб производимых
переворачивание одного и того же телят.
Так как венашка производится каждый
раз на одну и ту же ширину ($1\frac{1}{2}$ -2 верш.).
Большую часть, впрочем, ограничивают
ся тремя венашками: первая осенью
(удобрение навозом зимом), вторая (задыл-
ка навоза) весной, поспев поспевать и
и третья третья за 2-3 до поспевания. еще
чаще обработка почвы начинается с ве-
ны — сию же поспев поспевать и
(ранней зеленый погреб) в первой же венаш-
кой заканчивается и навоз. Другие венаш-
ки навоз поздней и его задымляют
при иском погреб второй венашкой; третья
венашка будет предпоследняя.

Впрочем, если мы хотим, по
крайней мере для крестьянских хозяйств
русской России будет лучше, если мы
только погреб. Погреб же называем этому
виду погреб даю потому, что до времени
веношка на погреб иается едят. Перенос
есть и луга (погреб удобрения даю едят) и с. к.

повенно удобить, приступают к паровой вспашке - вспашу, что бывает в конце Июня (около иванова дня, поему и парь иногда парывают ивановицы). Во второй половине Июля двоят и на этом, обыкновенно и ограничивающемся, при чем третьей вспашкой является затяжка сблины. Таковы приемы обработки почвы в северной черноземной и средней черноземной полосе России от обочной до трехпольной системы хозяйства (пар, озимь, ярь).

Что касается юга России, то здесь мы не встретились в сущности никакой предварительной подготовки почвы при существующей там одно- и двух-польной системе хозяйства, когда одно или два посева сменяются ежегодно другими (вспашкается, что делается в степях и на пашах по пашням), паровая обработка является лишней. Для обработки остается лишь небольшой промежуток времени между уборкой и посевом нового посева, вместе с которым

и производится венашка обыкновенно
буккером¹⁾ — подъ прижимивного трах-
 лемешного туга —, цубртьмені ибнцев
 - колочетовъ. Венашка производится
 очень мелко, а главное, поздно, потому
 порва не можетъ быть подготовлена
 надлежащимъ образомъ. Иногда венашка
 производится одновременно съ поевомъ,
 для чего къ буккери приурочивается и
 сьялка.

Несовершенство разсмотрѣнныхъ
 способовъ подготовки порвы очевидно. Мож-
 но въ нихъ сообразить лишь одну сторону
 — тесноту венашки (что, понятнѣ-
 не относится къ югу), но къ сообразитію
 ее венашки производится на одну и
 ту-же ширину, благодаря чему нередко
 производится расползание поверженнаго
 слоя порвы, что особенно вредно для
 черноризныхъ порвъ, такъ какъ съ одной
 стороны это затрудняетъ поевущее-
 ние вламъ въ порву, съ другой — нередко
 влечетъ за собою выдубивіе порвы и поевовъ.
Примѣніе названіе: скоронашка и шурфенка.

с обработкой в гудронные обработки дурно
 отрубается еще и на, так сказать, на-
 возе: при первой обработке так закрыва-
 ется, и при следующей выворачивает-
 ся наружу. В этих подметках не
 много, и я считаю, если по времени
 второй обработки навоз уже достаточно
 разложился. Вообще нераціональным
 является то, что бьет, оставивший
 навоз в гудрон. Такие нераціональ-
 ные и невыгодные для земледельца яв-
 ляются толочкой. Это, конечно,
 упущивая почву, выливается в выемки
 и затвердые поверхностного покров-
 го слоя, что крайне неблагоприятно отра-
 жается на физических свойствах почвы
 и на химико-биологических процессах.
 Однако, как ни примитивны такие
 способы обработки почвы, с ними при-
 ходится считаться, особенно в кре-
 стьянском хозяйстве в силу эконо-
 мических условий.

Переходя к разному применению методов
 совершенных способов обработки почвы,

наполнили. Это цель обработки состоит
прежде всего в разрыхлении почвы и
заделке сорных трав. Первым из
важных приемов для достижения
этого является так наз. лушение по-
вы. При лушении пова поднимается
тонкими и длинными плетеными/руками
поверхность и толщину в 1/2 д, кото-
рые сдвигая на ребро и в таком ви-
де наши остаются на поверхности почвы
для выеживания плетей. После этого
плетей по выеженной повар борону
для того, чтобы рыхлить плетей и таким
способом выеживает и удаляет сорную
высокую растительность. Этот
прием очень важен для повар дерни-
сты, сильно засоренных травой и
особенно пыреем. Благодаря этому разви-
тию ковшевицы, пырей при обильной
лушевой обработке разрыхляясь на-
ходят еще больше разрыхления и засо-
рается повар, при лушении-же, ковшеви-
ца не остается в земле, а выеживается
наверх и здесь умирают от выежи-

ний, какъ и все естественная сорная
травы. Кроме того, при муцевии стел-
ная сорная трава становится въ ложный
условъ (мелкая задька) для пророста-
ния, почему они быстро и дружно про-
растаютъ, почти того количества мелкой
вспахивки или бонования, тогда не тре-
буетъ всего молодую сорную раститель-
ность, чего нельзя достигнуть при дру-
гомъ способѣ обработки. Наконецъ, при
муцевии разрыхленная ея поверхность
почва менее теряетъ влаги путемъ
испарения и даетъ лучшимъ условіямъ для
послушания садовъ. Даже вспаханная
почва после муцевии дѣлается болѣе
влажною и рыхлою (какъ говорится „от-
ходитъ“) вслѣдствіе капиллярнаго под-
нятія воды къ близкому слою. Но
и другое дѣлаетъ почву легкой для даль-
нѣйшей обработки. Значеніе муцевии,
какъ видно, очень громадно, особенно,
для лѣтнихъ, страдающихъ отъ не-
достатка влаги, какъ паф. Черно-
земная почва.

В толь случае, когда нет на-
добности заботиться о сохранении
влои, приливя постоу другой видъ луце-
ния, которое направлено къ толцу, что-
бы елионить дернъ въ слоу. Заменяется
это тѣмъ, что пласитъ (до 7 вершк.
шириною и $1\frac{1}{2}$ дюйма толщиною) опро-
кидывающа слухъ дернъ, вълвдентвие
чего при условии достаточа влажености
и дрепуча воздуха, разлитая дернъ-
боя масса быстро елиивается. При-
литкая слухъ за луценіемъ борон-
еще болле выравнивается погъ и преду-
предоаетъ проносимые сорники травъ.
и цесущее погъ. Луцвля на которую
производится луценіе этого рода, измѣня-
ется въ завиеленіи отъ погъ: въ дред-
ливое время луценіе можетъ быть мел-
че, въ сухую погъу необходимо луцить
глубже, чтобы полизити дернъ въ болле
благопкнзтвномъ условіи для ея разлвдкн.

Луценіе погъ съ особымъ цѣлю-
ломъ приливяется при подвѣтъ поля
посѣтъ заелвдн, особенно, посѣтъ моцерыи

и киевляне или при неимении тологнаго
и зеленого пара. Основы на чернозем-
ных почвах покажи, что
лучшие во всем мире и модерни-
зированные поля и наводившаяся дитя в серном
пару, по сравнению по своему типу, родно
унаследованным урожину.

Во время сожжения в поле в конце
полного цикла из модифицированной почвы
и навоз, если он будет оставлен в по-
ле разбросанным на более или
меньше продолжительное время в како-
м-либо мерном покрове. Обычно,
когда сжигают заделываемый навоз,
полагая, что внутренняя, атакующая
его навоза масса должна быть в по-
лученном состоянии, главным образом NH_3 , но
тогда NH_3 может уменьшиться и, не-
сомненно, часть его теряется и до време-
ни, когда и немедленной, задатки на-
воза; во время, по сравнению с разбрасыва-
нием его в поле, NH_3 почти всецело
поглощается в поле и только тогда, когда
разбрасываемый навоз не

одежда имеет тонкую слож. Можно еще по-
пытаться опасаться, что выемные ее наво-
зны и другие организмы при выемании
их погибают, но и эти опасения пре-
увеличены, так как макроорганизмы
мгновенно прекращают свою жиз-
недеятельность. Если же принять во
внимание роль навоза, как мертвого по-
крова в дупле сбережения влаги в поч-
во путем предохранения их от высу-
хания, то лучше вывернутый на поле
навоз оставить разросшимся по по-
лю в виде мертвого покрова и примет-
нать к его заделке лишь мушкетер или
булава и другими инструментами.

Мушкетер или приметнение навоза
в виде мертвого покрова (с целью
сбережения влаги в почве) могут
быть первыми признаками при всяком
виде паровой обработки, но основное
значение они имеют, если употре-
бляются в зеленых удобрениях или мот-
ком попу.

В этом же случае должна заботиться и на-
в.

моющаяся паровая обработка почвы?

К рассмотрению этого вопроса мы и перейдем, начавши с серпного пара.

Серпный пар. Подготовка почвы в серпном пару всегда начинается с осени. Вспахив производится возможно глубоко. Если поле сильно засорено, то следует предварительно примять на нем луговое, а потом уже глубокую вспашку. Пахотная оставляется на зиму в таком виде, чтобы подвергнуться выветриванию большой поверхности почвы и содействовать приему задержанию на полях осенних и зимних осадков. При осенней вспашке нельзя бояться выветривания почвы, так как осенью обыкновенно бывает дождливая погода и температура воздуха не высокая, почему и выветривание почвенной влаги незначительно. Весною, как только появится возможность выйти в поле, дабы сохранить запасаемую почвой влагу и облегчить поступление в нее осадков — первый прием бу-

ость состоитъ въ выправиваніи борозды, что достигается боронованіемъ. Дайте, если борозду не удобрить, слѣдуетъ (послѣ посева яровыхъ) вторая бороновка (клевое) поперека первой на такую глубину (3-5 дюйм.) съ целью удалить сорную растительность и разрыхлить борозду.

Если же при этомъ поле удобряется, то навозъ, вывезенный въ поле посѣвнымъ (осенью, зимою или раннею весною) и разбросаннымъ, нѣтъ никакой надобности сейгою же весною запахивать. Но съвѣско-хозяйственными соображеніями, запахивать навозъ лучше позже (по окончаніи посева яровыхъ и взлета неудобреннаго поля), при томъ не глубоко (на 4-5 дюймовъ) — словомъ на такую глубину, чтобы навозъ былъ поставленъ въ неспѣшнѣйшіе условія разложенія; съ помощью цѣпью на бороздахъ легкихъ почвахъ посѣвъ сидѣлки укатать поле чтобы лучше прикрыть навозъ, особенно, если онъ соломистый и трудно поддающагося запахиванію. На тяжелыхъ почвахъ, наоборотъ, слѣдуетъ

песками бороны (вдоль пласины), что бы разрыхлить пласину и только перед. предити образованию шовов, которая пред-но отдувается на разлофении повода и на димонитней обработкой погвои.

Иногда за двоением случается предпословная венчик (травление), которая часто замывается посповной, производящейся для задвиги стилиции.

Кемати, упомянувшись здесь еще о т. поу. мемонитнеколы 1) черталь похрт, который иногда называют доуфе знаменитиль. Дименвителено, сь вивиней епоро-нои, это - вь буквалномъ смысле черталь похрт, такъ какъ шовиной уэль при дуанъ способъ обработки направлена на уничто-жение софмояраемитильности, что доемит-гаемтея оставленіемъ поля въ тилетамъ, которые надъ влізитель рофенно солица и сулоу ватра боленро приемитиль шен, какъ повертит мемонити, граофарииваются."

1) Мемонити (сектанты) — италыи. колоници, живущіе въ Бердичевскомъ уездѣ Жавричской ц. сирій, по рѣкѣ Малочной.

В этом его и преимущество. Считается
уже напашенный вали в порви менонит-
ский парь стоит ниже обыкновенного чер-
ного пара, так как производит значи-
тельную и, притом, безплодную трату
времени.

Зеленый парь. Подготовка порви
при рапшес или весенний зеленый парь
в сущности тот же, что и при черном,
с той разницей, что приступают к об-
работке не осенью, а весной (по окончании
посева яровых). Зеленому весеннему парю,
обыкновенно, предшествует удовлетворе-
ние; наряду с посевными работами резу-
таты дают лучшее. Вспахивание на шир-
шенях полем производится, по воз-
можности глубоко, и на удовлетворении
на ширину 2-2½ верш. (чтобы поста-
вить навоз в наилучшие условия разло-
жения). Посев γίνεται приступают к
боронению (вдоль талов) — на талов-
ных порвах и в сухую погоду тот-
час же, а на легких порвах и в влаж-
ную погоду позже того, как побитая

на пошину сочная расщепленность,
которую и уничтожают при боронова-
нии. В сущности задатки навоза в сущности
погуду на легкую почвах прищипывают
капюк, а не то что бы немедленно
боронование обусловлено было тучностью.
Львица через полтора производит
двоем поперек буга; глубина этой
вспашки не должна совпадать с глуби-
ною буга, при чем, на удобренном
участках двене бывает глубже буга,
дабы не вывернуть наизусть наво-
за, а не наоборот. После
двене снова пашут борона, или
ввиду туче соображений, как и выше,
при чем если навоз или дернина
разлагались, то поперек (и вдале) пашут;
в противном случае только
вдо...

Это касается только (луги или
зеленой или обыкновенного пыли, то
дальше приходится считаться с запыль-
ченностью животного характера.

Таким, что и в выгонах, волей-нево-

лей, пользуются паром, как во-
поль вплоть до самой уборки сена,
что влечет за собою сеноное цушение
и утомительство погвы (откуда и
название „толока“), особенно сеноное,
когда скотъ вынуждается на выафеную
и не поросшую еще погву. Дабы умень-
шить утомление погвы, слѣдуетъ
убогать, по крайней мѣрѣ, ранняя-
го выгона скота, который вынужде-
ваниемъ сильно утомляетъ выафеную
еще землю и имѣетъ роющую
сортанъ рашений. Прямая къ об-
работкѣ толочнаго пара, вывозитъ
(послѣ сенокоса) навозъ, а если мафно,
то передъ этимъ лущитъ погву, а
послѣ при взметѣ задымляютъ
навозъ, и боронуютъ имъ ухапыва-
ютъ — наивно, придерофивающе
нѣтъ же соображений, о которыхъ
упомянуто выше. Неудли черезъ
3-4 производится поперегъ взмета
двоемъ, обыкновенно, на болашную
губину, чѣмъ взметъ. За этимъ сѣ-

дуеть боронование, а затемъ вспашь.

Кромѣ этихъ видовъ пахъ есть еще такъ наз. занятый пахъ.

Сущность этого приема паховой обработки состоитъ въ томъ, что до пахъа пашьно курьтурнаго рас-
тенья, пахъ (обыкновенно, германъ или
ранний весенний) занимаетъ подъ
курьтурное это расетение съ короткими
періодами поета. Вотъ, съ одной сторо-
ны, пахъовы расетения преуспѣваютъ
поху такъ же, какъ и сорнякъ, но съ дру-
гой стороны, въ мѣстностяхъ съ высе-
номъ климатомъ они являютъя все-
ма полезными, такъ какъ препят-
ствуютъ высеиванію питатель-
ныхъ веществъ (преимущественно азо-
тисныхъ), связывая ихъ временно и
передвѣвая цѣликомъ или отчасти вы-
свѣжающему зо или курьтурному
расетению. Кромѣ того, пахъовы рас-
тенья, отбѣдая поху, препятству-
ютъ проростанію сорняковъ травъ и
тѣмъ способствуютъ очищенію полей.

Уро паровая расетей наиболее ча-
сто употребляется вика с овсом
(Wickhafer), гиперель (торица), гре-
шка и горчица. Уро впервомъ расе-
тено всеною поелъ задълки навоза, а не-
рзко стелена задълкиваются одно-
временно съ навозомъ, почему эта
вешника не бываетъ глубокою (всено
около 2 верш.). Поелъ задълки стелены
полно приливный катокъ съ урою
ускоренъ разлаженъ навоза. Паровая
расетей убираются или овъжками
— во время увъжениъ, вика и гипер-
ель — на етно, или по созрванъ (гор-
щица). Во всякомъ случаъ надо ста-
раться, чтобы поле было освобождено
отъ расетей возможно раньше и не-
медленно венахено (передвено) и при-
томъ на большую глубину, тымъ при
первой (всеной) вешникъ (вершка 3-4).
Подривные остатки, запавшие не-
медленно по уборкѣ, скоро разлагает-
ся и отдають питательный веще-
ства почвѣ. Иногда, впрочемъ, паровая

растения вовсе не убираются с поля, а только употребляются на зеленое удобрение. При применении этого способа паровое растение при начале уборки предварительно укатывают катками или же скашивают его, после чего уже приступают к заделыванию растительной массы. Для ее заделки пойдете приподнять турки, катящиеся поперек ввиду катящегося диска, который, подрезывая прикатываемую или подрезанную массу, позволяет равномерно и аккуратно ее заделывать. После заделывания полею применяют каток. Запашный пар, идущий по бору, является перацационным в отношении его засушливости климатом, страдающим от недостатка влаги.

Наконец, рассмотрим еще, как отдельный вид пара, — полупар. Это по существу нечто иное, как паре запашный пар, но отличающаяся от него тем, что паровое поле за-

иная промежуточная рас-
тением не во время его подготовки,
а во второй половине, при том рас-
тении пропашным (пропа, карто-
фель), которое позволяет продолжать
дальнейшую подготовку почвы и во
время роста растений. Получая по
приемам обработки во второй раз
не отличающаяся от подготовки пер-
вого или раннего второго пара и
только уже имеет двойную заделку
пропашным растением, во время
роста которого, как особый прием,
применяется пропашка или оку-
чивание растений (один - два раза).

Посев уборки пропашного немед-
но производится посев главного
растения. Этот вид пара свой-
ствен и пшенищам с влажными
теплыми каштаном и с продол-
жительными вегетативными периодами.

Чтобы нагляднее было видно разницу во
времени и приемах подготовки ра-
зных видов пара, мы сопоставили их

в одной таблице, в виде схемы:

Время работ	Желтый	Зеленый (ран. весн.)	Черный	Защитный	Полупри-
Осенью	Пашня	Пашня	Взметка (10-12 г.)*	Взметка на 10-12 г.)*	Взметка на 10-12 г.)*
Зимой	—	Навоз	—	Навоз	—
Весенняя посевная	—	Разбрас. навоза	Борон.	Разбрас. заплата (н. 5-6 г.) навоза	Борон.
Весенняя уборка	—	—	—	Посевы и укат.	—
Весенняя покос	Пашня	Взметка 3-4 г. навоза (5-6 г.) и укат. или борон.	Навоз	—	Навоз
В конце весны	Пашня	—	Двоем. заплата навоз. (5-6 г.) и укат. или борон.	—	Двоем. заплата навоз. (5-6 г.) и укат. или борон.
На летнюю	Пашня	Двоем. (7-8 г.)	Борон.	—	Посевы пропаш.
в августе	Навоз и взметка (5-6 г.)	Борон.	(Борон.)	Уборка и не-мал. двоек (7-8 г.)	Пропашка
в сентябре	Двоем. (7-8 г.)	Троем. (3-4 г.)	Троем. (3-4 г.)	Троем. (3-4 г.) или борон.	Пропашка
После уборки	Посевы	Посевы	Посевы	Посевы	Уборка и посевы.

*) На почвах незначительной мощности удобрение должно производиться постепенно (почвоудобрителями).

Молодой видъ пара, являясь наиболее распространяющимся въ сельскохозяйственныхъ условияхъ, стоитъ во весьма близкихъ отношеніяхъ къ другимъ видамъ пара, что видно уже изъ того, что къ его обработкѣ применяются тогда, когда на другихъ видахъ пара обработка почвы почти уже закончена. Зеленый и особенно черный паръ даютъ возможность допустить наибольшую силу света почвы, а вместе съ тѣмъ способствуютъ накопленію большого количества влаги въ почву, что уже доказано многократными наблюдениями и опытами, особенно, по обработкѣ чернозема, потому эти виды пара слѣдуетъ рекомендовать для обработки тяжелыхъ черноземныхъ почвъ и вообще для обработки почвъ въ зависимости отъ засушливости климата. А такъ какъ въ летнее время въ влажныхъ климатахъ при такихъ же способахъ обработки почвы можетъ произойти накопленіе избытка влаги и даже

почивание питательных веществ,
то такими свойствами свой-
ственными последним два вида пара —
замытый и полупар.

Разсмотренные виды паровой
обработки почвы применяются, обя-
зательно под озимые посевы; при яро-
вой расчистке паровая обработка
применяется под сахарную свеклу,
как расчистка весьма требовательное к
почве и вполне отличающееся отлом-
ное на обработку затраты. Из кото-
рых поэтому выделяется паровую об-
работку почвы под свекловичную осо-
бой вид пар, называя его свеклович-
ным (свекловичным) паром. Но ввиду
того, что приемы подготовки почвы
под посев свеклы имеют существен-
ным не отличаются от расчист-
очных наших приемов (разница
лишь во времени посева), то и нет
никакой необходимости выделять све-
кловичный пар в особый вид
пара.

Подготовка почвы под яровые посевы.

Время подготовки почвы под яровые посевы определяется ибетами в севообороте: к ней можно приступить только после уборки предшествовавшего растения. Ввиду краткости времени, ее обработкой под яровые необходимо заниматься, как и при пашной обработке. К сожалению, по экономическим условиям, приходится отчасти закладывать с началом обработки почвы под яровые, так как в это время в хозяйстве бывает много естественных работ (уборка урожая, молотба на сѣмена сѣ посеву озимых и сѣ сѣ посевы их). Поэтому, только в тѣх хозяйствах, где существуют отдельные наѣ для обработки почвы, начинают обработку почвы под яровые своевременно. Большею частью она начинается

ся лишь по окончании других по-
левых работ и продолжается до
самых морозов, почему такую об-
работку называют вепашкою ^{подъ зябь} „подъ зябь“,
„на зябь“. Во всяком случае вепашка
производится возможно глубокая (если
нужно, с порвоуплотнением), при
чем пашия всегда остаются на зиму
в пахотомъ, никогда не бороушемъ.

Это объясняется, с одной стороны, сь цѣлю
дать большую поверхность вьзвѣтри-
ванія, сь другой — для лучшей задерж-
ки снега на поляхъ, что имеетъ зна-
ченіе особенно для отхрощанья отен-
ныхъ льетностей. Весною иногда про-
изводятъ вторичную мелкую вепашку
или же чаще прямо пугаютъ вь ходъ
бороны и вепашь за этимъ производятъ
посѣвъ.

Иногда, вь случаѣ экономическихъ
целей, вепашку подъ зябь производятъ
и весною. Вь пользу весенней
вепашки можно сказать лишь одно,
что остается сь на зиму жнивь (стерня)

способствуют задержанию снега. Но зная уже не может быть речи о подготовке (снегозадерживающей) борозды путем усиления в ней биологических процессов. Мало того, в этом отношении, отмирающая и поздняя осенняя вепашка. Но тем раньше и своевременнее будет произведена вепашка, тем интензивнее будут идти в борозде процессы и тем лучше она будет подготовлена под посев следующего растения.

От указанного способа подготовки пахотных полей под яровые значительно отличается подготовка под яровые борозды задерживающей, пыльной, перелоговой и пыльной. Обработку их начинают тем же, что и всею подымать их ширину 6-8 дюймов (3-4 вершка), стараясь впасть округить плугом, и в таком виде оседают на землю. Весною борозды срезаются или дисковыми бородами вдоль плугов, подтаявшая

возвращившись, а затем производят
и сошный посев, при чем первыми
размещают этот пшеницу, лён, яч-
мень и прочее. Запашивают её мена-
ми соропашкой, или бороной. После
уборки яровых, на второй год погону
запахивают под озимь. Вспашка
под озимь производится попере-
менно первой и легкой, дабы не подвергнуть
запахившийся ранний дерн; данный-
ная обработка делается уже на на-
мную глубину и обыкновенными спосо-
дами, пока не зацветают наши под-
травы на несколько лет (перелом).

Промежуточные работы.

За все время подготовки погону,
начиная весной и кончая посевом,
производятся еще так наз. проме-
жуточные работы с целью разрыхле-
ния погону, уничтожения сорняков и трав,
а следовательно и с целью предохра-
нения погону от высеивания. Орудиями

для этого служат окорочники, кув-
тиваторы и бороны. Общепринятым
нашим приемом при пропашном
рабoтe является боронование. Разли-
чают следующие приемы боронования:

- 1) боронование вдоль плуга,
- 2) боронование поперек плуга,
- 3) одновременно в двух направлениях (на-
крест) и, наконец,
- 4) боронование по диагонали.

Затем различают боронование
в один сдвиг, два сдвига и т. д.

Кроме того, различают еще две
работы бороной — главную и ударную.
Первая для разрыхления поверхности
полей и для уничтожения сорняков;
второй — для разбивки комьев. Чтобы
заставить работать борону плугом,
нужно только удлинить поперечки,
а для работы ударной — укоротить.

В осеннем бороновании на полях не
употребляется (если не считать при-
менения ее при заделке бобов) ни на-
сверт, ни на гонь, так как на зиму

оставляющих пахоту всегда в таша-
тах: на черномозинных погвахъ въ
цѣлю мушного вывѣтриванія погвы,
на черноземъ — въ цѣлю мушного за-
держанія сѣва. Весной борона прили-
вается впервые на черноземъ пахъ, ко-
торый боронуется сѣвомъ после обмо-
ханія погвы.

При весенней же вспашкѣ бороно-
ваніе необходимо приложить тот-
часъ же после вспашки, особенно на
погвахъ ташеманскихъ (если погода сухая),
дабы предупредить образованіе млыбъ;
на погвахъ же среднихъ, легкихъ или
въ сырую погоду на ташеманскихъ пог-
вахъ въ такой сѣвности нѣтъ на-
добности, почему здѣсь и боронуютъ
после того, какъ пророснутъ сорняки
травы. Въ августѣ-же, если благопри-
ятный моментъ для боронованія та-
шеманскихъ погвъ пропущенъ, то нужно
ожидать дождливой погоды, после ко-
торой млыбъ поддается агильнѣе
боронѣ. Всекакаямъ соображеніямъ отно-

сильно примитивиз борона или-
ють либо во время подобной су-
хой.

Какъ общее правило при бороно-
вании, надо соблюдать, чтобы не про-
ходило распыление поверхности
слоя почвы, но чтобы структура
почвы оставалась, по возможности,
ненарушенной.

Когда не имеютъ ввиду перево-
рачиванія массы боронянии про-
изводятъ борь; попеременно борону-
ють въ томъ слухъ, когда масса
достаточно взрыхлилась; накрестъ и
по диагонали — для полного разрыхле-
ния почвы.

Наряду съ разрыхлениемъ почвы
примитивная плуга и укатывание
ея. Оно производится 1) для уплот-
нения верхнего слоя съ целью вызвать
двиганіе къ нему воды и 2) для раздав-
ливанія комъ и разламыванія корки.
Для последней цели употребляютъ
катки легкие, не уплотняющие почву.

На полевых машинах, минималов и колесовых необходимых машинах катки специально для разбивания проходов в глыбы (также наз. катки «глыбо-дробил»). Легкие катки применяются также при заделке мелких впадин (клевверы и др.) и еще по выходу из впадин, дабы выровнять поверхность почвы для работы кося и др. Последнее необходимо, главным образом, для полей из впадин, тогда как другие поля имеют сами по себе достаточно ровную поверхность вследствие разбивания комков атмосферо-выми осадками. На этом мы и заканчиваем рассмотрение главных оснований обработки полей, минималов ввиду поставленной задачи в наших условиях ее производства.

Несомненно на основании и минималов теоретических оснований, обработка полей для каждой отдельной потребности и для каждой почвы имеет свой особый характер в зависимости

отъ удобрений, крайнихъ разнообразныхъ климатическихъ, почвенныхъ, экономическихъ и другихъ условий. Но такъ какъ никакой возможности дать рецепты подготовки почвы для каждой отдельной местности; выработать наиболее подходящие приемы обработки почвы при данныхъ условияхъ хозяйства самихъ хозяйствъ, сообразуясь со всеми разнообразиями окружающихъ его хозяйство и влияющихъ естественно-историческихъ и экономическихъ факторовъ, лишь временно въ виду конечную главную цель обработки — создать условия наибольшей урожайности почвы. Въ вышеуказанной стороне о наличии въ данной почвѣ этихъ условий можно судить по особому физическому состоянию почвы, которое называется „состояемостью“ почвы и которое является только отражениемъ внутреннихъ очень сложныхъ химико-биологическихъ процессовъ, происходящихъ въ почвѣ. Рециркуляция этихъ процессовъ на

должной высоты и составляет конечную цель обработки, что и достигается совокупностью всех приемов рациональной обработки почвы.

Первым из этих приемов является стигмное и гладкое пахание.

Благодаря этому приему почва становится в одинаковых условиях относительно освещения, увлажнения, вентиляции и вообще в одинаковых физических условиях. Они, в свою очередь, обуславливают однородное и одинаковое минерализованность на всей площади земледельческих процессов, а стало быть, и одинаковую стигмность и одинаковое плодородие почвы. Однако, этот идеал не всегда достигается; в зависимости от топографических, механических и других условий приходится вместе стигмного и гладкого пахания применять и загонное пахание. В этом случае надо стараться, по крайней мере, ослабить неблагоприятное влияние загонных, а именно

нужно стараться обрабатывать их как можно шире и длиннее. При длинных загонах достигается неоправданно непроизводительная работа сил животного на переходы из борозды в борозду, так как ковка в этом случае требует времени перехода по ширине загона в направлении отдачи.

Другой общий принцип — начинать обработку как можно раньше; цель этого — ускорить процесс развития и поставить почву в наилучшие условия для принятия и сохранения влаги, а вместе с тем удлинить оптимальный период, необходимый для химико-биологических процессов, а следовательно и для оптимальной почвы.

Следующий принцип — начинать как можно глубже. На поверхности это необходимо для впитывания влаги, а на юг — для накопления в почве влаги; вообще же о глубокой обработ-

кнѣ увеличивается для растеній
общее количество пищи въ почвѣ и
обеспечивается лучшее развитіе корне-
вой системы, благодаря чему расте-
ніе будучи имѣетъ возможность во
время засухъ существовать на счетъ
влажности нижнихъ слоевъ почвы.
Увлажненіе почвенною влагой прои-
зводится постепенно и тѣмъ; на съ-
вершенствѣ же почвѣ, гдѣ это правило
особенно необходимо, еще осторожнее
производить поливаніе почвоувлажнѣ-
ніемъ, идущимъ за тѣмъ. Въ иррига-
ціи, производимой влагой, ирригация
всѣмъ возможна лишь при условіи
дренированія почвѣ, ибо въ противномъ
случаѣ можетъ произойти заболочи-
ваніе поля. Что же касается вѣще-
лованія питательныхъ веществъ
изъ почвѣ, то съ этимъ возможно бо-
роться, применяя на поляхъ замя-
тый навозъ или пометъ.

Последній общій принципъ —
необходимо поить растения

производить попеременно на другую
шпильку, т. е. предоставляя. Соблюде-
ние этого требования необходимо, что-
бы не выворачивать наружу посто-
янно движимый слой почвы. Кроме
того, для совершенной подготовки
почвы еще необходимы пропашечные
работы с целью разрыхления и
уничтожения сорных трав. Перед
началом же поляно принимать
меры к разбрасыванию помета вли-
дя мертвого помета, с целью на-
копления и сохранения влаги.

Все вышеперечисленные приемы
должны быть строго своевременны.

Также погр., глубокая обработка с
целью накопления и сохранения влаги
потеряет свое значение, если она бу-
дет применена в сухую погоду и на
сухой почве. Только благоприятная
погода и хорошее состояние почвы мо-
гут обеспечить действительный
успех ранней обработки.

Своевременное применение ран-

ней и глубокой обработки является залогом будущего урожая. Въ этихъ условияхъ заплата питательныхъ веществъ перегноминаго погво пересогдотт мого по мому въ текущій питательный материалъ; можно также и въ перегноминаго погва, благодаря накоплению влаги, заготовляется шир, особенно, аоттметая въ удовлетворяемомъ состоянии. Неуродаей Ягода краснотгво показат, какъ хорошая обработка возмощраждаетт урожайность и какой нужной урожайности при дурной обработкв; мало того — это благопріятное влияние хорошей обработки на урожайность погвы оказывается также и въ слѣдующіе года.

Установивши примитт обработки погвы, мы еще разъ повторимъ, что детали должны быть разработаны самимъ хозяиномъ въ зависимости отъ климатическихъ, экономическихъ и погвинныхъ условий. Лучше и легче всего решить это

вопрос путей опытов и наблюдений.

Основными направлениями в организации таких опытов будут время и глубина обработки.

Во времени обработки можно выделить 4 главные момента, влияющие на качество обработки почвы:

1. - Первый парь (осенний)
2. - Ранний весенний парь (вспашка полевых яровых)
3. - Летний зеленый (молодой) или обыкновенный парь (после уборки откосов)
4. - Предпосевная вспашка.

По глубине обработки будем рассматривать 4 момента:

1. - Мелкая вспашка до 3 вершков.
2. - Средняя вспашка до $4\frac{1}{2}$ вершков.
3. - Средняя с повоушурителем ($4\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ верш.)
4. - Глубокая вспашка до 6 вершков.

Для определения влияния совокупного действия этих моментов рассмотрим опытные участки следу-

лучили образцы:

1я серия опытов.

Черный парь				Ран. вес. парь				Зелен. парь				Пред. пос. веташ.			
3б.	4 1/2 б.	4 1/2 + 1 1/2 б.	6б.	3б.	4 1/2 б.	4 1/2 + 1 1/2 б.	6б.	3б.	4 1/2 б.	4 1/2 + 1 1/2 б.	6б.	3б.	4 1/2 б.	4 1/2 + 1 1/2 б.	6б.
I				II				III				IV			

Эти 16 опытов, повторенные
раньше и теперь, разными расчетами,
показывают, какая глубина и какой
парь наиболее соответствует
данным условиям хозяйства.

На этом же опыте можно
можно изучать еще явления влияния
другого момента обработки, а имен-
но, лущения:

2я серия опытов.

Лущение с осени				Лу- щение раннего				лу- щения весного							
I				II				III				IV			

Организацию их будит отлитая от основных типов лишь такая, что участки, назначенные для различных видов пава предварительно мураша, пава его въ данный мѣсяц приемы обработки производится одновременно и одинаково съ участками для основных типовъ.

Наконецъ, параллельно идутъ мураша и видны пава, по преимуществу видна мертвая покрыва.

Этѣ серии отлиты.

Невозо по величин. пава	преобразит. величина, после чего пава	Наемонизи мертвой покрыва (пава или елова.)
<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>

Время и глубина обработки будутъ такие, что и въ основныхъ типахъ. Различна лишь въ пава, что величина пава, что участки будутъ покрыва пава видна мертвая покрыва.

Сопоставляя между собой данные об урожае и наблюдений над произрастанием культурных растений на опытных участках и сравнивая результаты исследований над порознью, структурной и, главным образом, биологическою частью различных участков, заключаем о пригодности той или другой комбинации приемов обработки.

Весьма важное значение при выборе приема обработки имеет также расположение и величина участков опытного поля. Самое лучшее, если над опытным полем отводится ровное место; за отсутствием же такового выбирают место с однообразным склоном, при чем участки располагают тогда по направлению склона.

Участки не могут быть совершенно равными, так как многие операции обработки необходимо производить одновременно (например, участки не могут одного вида пара) и одновременно с ними ухаживать, но, ввиду того, что с увеличением участков увеличивается разность в уходе за ними

(крошечны, поврежденные цветочными и пр.), а благодаря затруднительности обработки остаются осы, то выдираются участки средней величины — самое меньшее $\frac{1}{4}$ десятины под участком и десятины под каждым видом пара¹. Таким образом возможность изрывать большие приемы обработки под несколькими растениями, участки делятся поперек и в этом направлении производят посевы каждого растения. Благодаря разному периоду созревания растений, такой посев, кроме того, облегчает еще уборку.

Удобрение почвы.

Растения, когда они не убираются с полей, не истощают почвы, но, напротив, даже обогащают ее, увеличивая питательные вещества и распределяя их в верхних горизонтах почвы

1) При опытах по удобрению участки берется меньше ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{20}$ десятины)

По сельскохозяйственным расчетам в
большинстве случаев убираемая с по-
ля и поэтому вывезть ее нелегко, по-
этому употребляется необходимая для них азот-
относительная вещества, и в том числе
особенно губная и походящаяся в почву в
натуральном виде азотнокислоты и
фосфорнокислая соль.

Степень истощения почвы различна
в зависимости от вида пользования ею.
Так, под лесом почва истощается
весьма медленно, так как леса
вырубаются сравнительно редко, через
большие промежутки времени, при том
древесина, представляющая главный про-
дукт лесного хозяйства, содержит
сравнительно мало минеральных ве-
ществ, особенно азотистых. Кроме
того, благодаря сильно развитой корне-
вой системе, древесная растительность
в значительной степени обогащает
верхний почвенный горизонт населяю-
щими минеральными материалами из
нижних слоев. На полях же наоборот.

есть основано „ основное хозяйство „ естественное, как мы знаем, в том, что доминирующий участок, более или менее незначительный культурой сельскохозяйственных растений, занимающих подь лес, который лет 25-30 естественная вырубка и сжигают, а на место его начинают снова разводить сельскохозяйственных растений, пока они вновь не начинают подь. На этом же основана и переловная система, где роль возобновителей естественного плодородия подь берут на себя травянистые растения.

На пашенных и выгонах незначительное уже более зимний, так как естественные газы и пашенных вещей на естественные дворы. Но если естественная пашенная дворы и дворы, то незначительная подь становится менее зимний, благодаря тому, что пашенные вещи только пережигаются и ввиду увеличения естественной возвращаемой подь.

На лучах идея уже правильно

обогачение почвы питательными веществами, благодаря периодической уборке травы. Неизбежно при этом представляются большие убытки, изъездные подорожные поддерживаемые плугом, который отпахивается на поверхности и в это время все время разливов.

Все более зажиточным является население почвы на полях, потому сельскому хозяйству приходится заботиться о возстановлении и поддержании плодородия прежде всего полей, не забывая, впрочем, и о состоянии угодий.

Для возстановления и поддержания плодородия почвы применяется в хозяйстве прежде всего, как мы видели, периодическая обработка, известная под названием паровой обработки почвы. Этот путь вводится в обиход за счет питательных веществ почвы. В то же время при этом и удерживают и гидроку бензинку, благодаря чему незначительная часть питательных веществ ту-

тѣмъ въвѣтриванія дѣлается доступнымъ для растений.

Самый обычный и простой способъ возмѣновленія плодородія почвы — это удобрение ея навозомъ. Въ этомъ случаѣ плодородіе полей возмѣновляется на счетъ плодородія луговъ, причемъ постепенно происходитъ постепенный переходъ питательныхъ веществъ съ луговъ на поля. Только удобрение полей при помощи культурныхъ бобовыхъ растений даетъ почву и хозяйству настоящее обогащеніе и при томъ самымъ экономнымъ способомъ — азотомъ. Наконецъ для верификаціи плодородія почвы во время культурныхъ спрашекъ примѣняется еще подосапка. Основывается она на томъ, что различные культурные растения берутъ необходимыя для нихъ питательныя вещества изъ различныхъ слоевъ почвы (въ зависимости отъ болѣе или менѣе сильнаго развитія корневой системы) и при томъ потребляютъ

неодинаковая количество одних и тех же элементов. Так, знаки обводности почвы преимущественно азотом и фосфорной кислотой, а калий, плодотворность и доболия увлекаются из почвы, главным образом, калий, при этом из более глубоких слоев. Из этого видно, что плодородие почвы зависит только от содержания питательных веществ почвы.

Весь переработанный в земле материал является в существе своем питательным, так как при применении их нельзя извлекать питательных веществ, которая является необходимым составным элементом каждой культуры растений. При сельскохозяйственном земледелии производятся (напр. при свекловодстве, винограде, крахмало-водстве), когда весь продукт земледелия перерабатывается в хозяйство, при этом отбрасываются, главным образом, удобрения, все же другие вещества остаются в хозяйстве —, почва питательная мало. В

выжнovenнoмъ зрe хозяйствaвъ значительная часть селско-хозяйственныхъ продуктовъ (зерно, шерсть, молоко, мясо и пр.) безвозвратно увозится отъ ливена своего получения и такимъ образомъ порва становится все больше и больше бoднoй питательными составными частями.

Любимъ, а за нимъ и другіе агрономы-лишкіи возмoжи противъ такого способа хозяйства, клеймя его названіемъ „хищническаго хозяйства“, а всенaмнaтливoмa мoрoдaтъяли. Любимъ и его посылдователи ставили непрелbннoмъ условіемъ рaціoнального хозяйства возвращеніе порвы всенъ взятoмъ изъ нея расченіями вещей.

Для полного учета вещей, взятoмъ расченіями изъ порвы, возникло цeлoе ученіе о стоимости порвы.

Относясь критически къ ученію о возвратѣ, съ перваю раза кажется, что оно исходитъ изъ вoрннoмъ основаній. Въ самомъ дeлѣ, если расченіе брало у порвы то или другія вещи, то и въ каждо

таким или иначе возвратит порву.
Но дело в том, что во 1-й: в порву
питательная вещества находятся
далеко не в одинаковом
количестве, и во 2-й: растения изыс-
каются в одних веществах больше,
в других меньше, при том больше
всего изыскаются в тех, именно ве-
ществах, которых в порву меньше.
Между тем по вопросу о возврате на-
ходящихся порву, главным образом,
мне необходимо для растений ве-
щества (напр. SO_2 , Fe_2O_3), которых
в порву и без того много. При всем
таком и при возможности изыскать на-
личное питательное вещество,
как за отсутствием точных анали-
тических методов, так и ввиду
постоянной убыли питатель-
ных веществ под влиянием про-
цессов выветривания и выщелачива-
ния. Наконец, чтобы судить о том,
что изыскано растениями из порвы,
нужно знать состав и количество

полученной с данной площади растительной массы, а это не так легко, ибо одно и то же растение, выросшее при различных условиях может иметь весьма неодинаковый состав; при этом невозможно точно угадать урожай данной культуры, так как рядом с ним может развиваться и обыкновенно развивается и сорная растительность. В силу своей практической неосуществимости учение о возврате уступило место новому учению об удобрении.

Это учение основывается на законе минимума, который гласит, что эффект урожая зависит от того фактора, которого находится в наименьшем количестве и пропорционален ему, пока он величинен. В учении об удобрении это сводится к тому, чтобы определить те минимальные вещества, которых не хватает и их внести в почву. Теперь уже установлено, что культурная рас-

тений изурдаются, главными образом, в отношении сферокристаллических и. кельиновых соединений, также в соединении кальция и магния и еще реже в сферокристаллических.

Можно определить попредельное расщепление в том или другом питательных веществ путем анализа почвы и расщепления невозможно. Отврат на это можно по-лучить только из правильно постав-ленных опытов. Существуют два ме-тода для решения вопроса, в чем нуждается почва. По методу Жоржа Вил-ля неопределяется, как отражается отсечение того или другого удобре-ния в присутствии остальных. Так, если мы питательных участков с полным удобрением (N , P_2O_5 , K_2O и CaO), а рядом с ним питательных других участков, где есть все удобрения кроме азота и если урожай (пшеницы, злака) на нем ма-ло будет отличаться от неудо-бренного, и, наоборот, вдвое ниже, чем на

урастает съ полнымъ удобреніемъ, то
отсюда мы вправе заключить, что
порва прежде всего недостаетъ азота,
который, поштому, и нужно внести.

Второй способъ состоитъ въ томъ, что
вводятъ то или другое удобреніе въ пор-
ву и опредѣляютъ удобрительный эф-
фектъ его. Последний методъ имѣетъ
тотъ недостатокъ, что при внесении
какого либо удобренія въ порву иногда не
удается заключить его влияния на уро-
жай только потому, что тамъ не вно-
сится другого удобрения, болѣе важнаго
въ данный моментъ. Поэтому и здѣсь
необходимо вводить испытуемое удоб-
реніе въ комбинаціи съ другими, что-
бы получить правильное сужденіе о
вліяніи удобрения. Для болѣе точнаго
измѣна вліянія удобрений на урожай
растений Поппель Вагнеромъ предло-
жены и болѣе точные способы: испы-
туемая растенія культивируются
въ цинковыхъ сосудахъ, наполненныхъ
почвою въ хрестовомъ перекрѣстѣ съ при-

бавного предельнаго количества ислечуемых удобреній.

Удобрительныя средства

Удобрительныя средства разнадаются на полныя или главныя и побочныя или подсобныя. Къ полнымъ или универсальнымъ удобрениямъ относятся человѣческія испраженія, навозъ, испраженія птицъ (птичье гуано), остатки при рыбномъ промыслѣ (рыбье гуано), кровь и другіе животныя отбросы, свѣжія растенія, отбросы механическихъ производствъ, компосты и проч. Въ этихъ удобренияхъ заключаются все необходимыя питательныя вещества.

Къ неполнымъ, побочнымъ, подсобнымъ или специальнымъ удобрениямъ относятся различные удобрения, содержащія одно или два удобрительныхъ начала. Къ такимъ

относительная азотистость (селимита, стромболиевый силлиманит), фосфорнокислотная (костяная мука, фосфориты, суперфосфаты и толаковъ шлак) и калийная (стасефуритовая соль, глаукониты, зола растений и проч.). Наконец, существуют еще такъ называемыя непрямо сдѣлывающія удобрения, находящіяся въ почвѣ, переходящія въ соединения, легко усвояемыя растениями.

Человѣческія изверженія.

Главныя продукты, которыми употребляется человѣкъ въ пищу (зерна растений, молоко, мясо), содержатъ въ своемъ составѣ азотъ, фосфорнокислоту и другія минеральныя соединения, необходимыя для жизни растений. Такъ какъ большая часть остающаяся неиспользованною человѣческими организмами, то почти, то же количество веществъ является

всѣмъ употреблѣннымъ и принятымъ по-
лученымъ одобреніямъ. Составъ увер-
женій будетъ явственнѣе существенно
образомъ отъ пищи, что видно изъ со-
поставленія слѣдующихъ аналити-
ческихъ данныхъ (по расчету на сухое
вещество твердо и жидко уверож.):

	отно	пищ.	мясо	уверженія челов.	коровы
Органич. вѣщ.	92,2	96,7	94,5	80,6	82,6
Нѣмнѣе вѣщ.	1,4	2,4	15,6	14,9	2,6
— зольн.	7,8	3,3	5,5	19,4	17,4

Отсюда видно, что экскременты че-
ловѣка гораздо богаче азотомъ, чѣмъ у-
верженія коровы. Поэтому и уверженія
богатѣе людей, какъ потреблю-
щихъ много мяса, будутъ богаче у-
верженій въ одномода, питающаго-
ся, по преимуществу, раститель-
ной пищей. Что касается зольн., то
количество ея одинаково, но составъ
различенъ, а именно человѣческія у-
верженія богаче и P₂O₅, какъ видно изъ
слѣдующихъ данныхъ:

Человѣч. изв. Изв. коровы

Въ 100 ч. золы: K_2O 16 17
 P_2O_5 17 2.

Такимы образомъ, человѣчскія изверженія закипѣваютъ въ своемъ составѣ въ достаточномъ количествѣ N , P_2O_5 и K_2O , при чемъ наиболѣе утонченнымъ удобрениемъ является моча, такъ какъ за опредѣленный промежутокъ времени (напр. сутки) въ ней выделяется вдвое болѣе твердыхъ веществъ, чѣмъ въ калѣ, и при томъ твердое вещество мочи богаче N и K_2O (у домашнихъ животныхъ отношеніе обратное).

Примѣненіе человѣчeskихъ экскрементовъ на удобрѣніе практикуется издавна (особенно у Арабовъ, китайцевъ и японцевъ). Главнымъ препятствіемъ для утилизаціи этого удобрения является отвратительный запахъ и сильная возмущаемость, такъ какъ въ среднемъ выдоѣ фекаліи содержатъ болѣе 93% воды

и только около 7% сухого вещества, в толь лишь 1/5% азота, 1/4% фосфорной кислоты и 3/4% H_2O . Поэтому, а также вследствие требований гигиены перевозка этого продукта не выносит больших разстояний и ограничивается, обыкновенно, близлежащими районами (вероятно на 30). Применяются следующие утверждения в трех видах, а именно, в сыпучем виде, в виде пудрентов и в виде комочков с жиром. К рассмотрению различных способов утилизации мы теперь и переходим.

Китайский способ.

Нигде так не употребляются китайские утверждения, как в Китае, где они применяются уже много веков. При отлучении скотоводства скотом является единственное средство, чтобы поддерживать и поддерживать популяцию на такой вы-

соть, которая даетъ возможность
противобавить много миллионов на-
селеніе Китая. Сирое на экстрем-
ты въ китайскихъ городахъ такъ велико,
что такіе извѣстные сироты по-
собы францисъ и крашеная нечистота.
такихъ мы не въспринимаемъ ни какъ из-
цис, ни въгребныхъ ямъ; такихъ извержен-
ны вмереніе суютъ накомъ много въ
освобождъ ссудамъ, стоящихъ въ кампанияхъ
и средневю опорой, ссудамъ предпрі-
имчивымъ. Они замираютъ отъ долговъ,
отълучающъ ссуды ссуды, какъ
причемъ переносъ ссуды, удаляютъ
нечистоты въ ссудамъ, ссудамъ
сскихъ условий: ссудамъ ссудамъ дол-
жно быстро переноситься въ ссудамъ
сскихъ бочки и ямъ. Въ своей ссудамъ дол-
гохозяева (или въ ссудамъ) обя-
зуются не въспринимаютъ ссуды нечистоты
(не болѣе, какъ 2 чашки воды), не распр-
тывать экстремитовъ въ дома и далее
стараться для увеличения ихъ привлекать
гостей.

Общ. Семейств. и Родов 31 Уезд. Тараканов.

Собравшие экскременты или сжигаемые
обжигаются землеулучшателями, или вы-
скапываются въ подземныя цистерны, съ
уменьшенными подъ ними общесветельны-
ми клозетами. Такимъ образомъ по-
лучаются какъ бы „оптимальскія склады“, от-
куда и закупочаются.

Китайцы приносятъ такое
удобрение, разбавленное 3-5 частями во-
ды, подъ все растенія, особенно же подъ
хлопчат, рисъ, пшеницу, чайное, тутовое
и плодовая деревья и подъ огородныя
растенія, повторяя поливки 2-4 раза
и соединяя ее первому съ орошеніемъ.

Въ последнемъ случаѣ экскременты
поливочаются въ насады борозды и при
помощи воды разбавятся по орошаемо-
му участку.

Фламандскій способъ. Въ евро-
пейскихъ странахъ поименно обширными
земельными частями пользуются въ
Бельгии, гдѣ цѣлая провинція (Фландрія,
Литвергенъ, Брабантъ и Лимбургъ) съ
бездонными цистернами пещерами пре-

врастали въ роскошный лиственный
образецъ, благодаря тщательному сло-
твенскому экскременту.

Формидеки, удобные, въ видахъ
санитарныхъ и экономическихъ, во время
флоридскихъ годовъ накоплены
и сохраняются въ цементификации въ
фронтальныхъ цементныхъ. По како-
му съединению, доходящему до
двухъ тысячъ, которое и сообще-
етъ адресъ покупателямъ и ценностямъ.

Нельзя и говорить, что удаление нечи-
стотъ производится въ естественномъ состо-
янии санитарныхъ требований. Осо-
бенно упрямые экскременты изъ домовъ
защитныхъ людей и изъ гостиницъ.

Такъ какъ самая свежая и чистая,
кроме пищи, еще есть постолярная
вещество и, особенно, отъ большого или
малого количества прибавленной
воды, то явилась необходимость кон-
трактъ и различныхъ оснований для оути-
ки качества продаваемого продукта.
Въ настоящее время покупка удоб-

решии преиздана по удовольствію
ея, опредѣленную по ареометру
Бомб и Лессека.

Взвѣсъ чуждого удобеніи или
считается все распрѣдѣляемая по полю
при помощи гѣттоков и боекъ на по-
добіе тѣлъ, которые употребляютъ
для помывки улицъ, или же сливаютъ
въ склады — цистерны. Подобныя
склады употребляются не только въ
городахъ, но и на станціяхъ ж. дор.,
куда доставляются предметы въ
спеціальныхъ вагонахъ. Въ складахъ
и по берегамъ рѣкъ, по которымъ пе-
ревозятся сѣна, солома въ особые судна.
Такие склады представляютъ большое по-
мощество среди населенія.

Особенно много употребляютъ город-
скія переносныя въ формѣ фламанска-
го удобенія на югѣ Франціи, это же ме-
стное население (особенно въ окрест-
ностяхъ городов Ниццы, Граасса и др.)
занимается культивированіемъ розъ, фиалокъ,
пальм, ананасовъ и апельсиновъ.

съ днѣ. получивъ изъ нихъ удовлетворительный результатъ. Различные культуры этихъ растений въ значительной степени обязаны приращению фламандскаго удобрения.

При приращении фламандскаго удобрения, какъ очень интересно, слѣдуетъ соблюдать извѣстныя предосторожности. Такъ, удобрение слѣдуетъ вносить или передъ посѣвомъ, или послѣ посѣва, избѣгая непосредственно соприкосновения съ стѣнками и особенно съ молодыми ростками, на которыхъ минеральное удобрение вредно отражается. Въ этихъ видахъ слѣдуетъ избѣгать приращенія удобрения подъ молодыми только что вышедшими растениями. Разпредѣлять удобрение слѣдуетъ по формуле, равному, для чего лучше всего разбавлять водою. Среднимъ количествомъ считается количество въ 1000—2000 ведеръ на 1 десятину. Подъ самыми новыми растениями количество не должно доходить до 6000 ведеръ, а подъ съжившими до

2000 ведер. Лучшим удобрением для высшего удобрения считается укро-
ши ведро, когда воздух бывает спо-
коен и влажен, вследствие чего пауч-
ки существа не могут легко улету-
чиваться в воздух, а яйца — лучше
впитываются во влажную землю.

Эффект от применения фламан-
ского удобрения чрезвычайно велик и
сказывается в быстром росте и
роскошном развитии, а следовательно
и в высоком урожае. Добрая приме-
на.

Орошение сточными водами.
Этот способ утилизации городских
отходов имеет место во всех го-
родах, где существует канализацион-
ная система и подходящий (низмен-
ный с легкопроницаемой почвой) про-
строением для отвода этих же-
стоков. Такая система существует
во многих городах Европы (Париж,
Лондон, Берлин, Вильна), а у нас идеаль-
ные условия для применения ее на-

ишемъ въ Сусее. Кислотная жидкость,
значительно разбавленная водою собира-
ется при помощи естественных кана-
ловъ въ общій коллекторъ, изъ котораго
она поступает на поля орошения,
гдѣ при помощи искусственныхъ канавъ
— главныхъ, второстепенныхъ, третей-
степенныхъ и т. д. — равномерно распре-
деляется на орошаемые участки.

При применении кислотныхъ жидко-
стей на удобрение случается совпадать
также предопредѣленности, какъ и при
пользовании фосфоридными удобрениями.

Эффектъ отъ орошения кислотными
жидкостями тоже чрезвычайно сильный,
особенно, если этому благоприятству-
ютъ климатическія и почвенныя усло-
вія, что мы и видимъ на поляхъ оро-
шеній города Сусея. Благодаря до то-
го негачной пропитанности (такъ какъ
Пересыть) при орошении кислотными во-
дами сдѣлались теперь центромъ
интенсивной культуры огороженныхъ обо-
удей, которая въ настоящее время вы-

тбелыми привозными (качественно-
полезны) и более дорогих стеганных
одеял. Чтобы судить об их эффекте, до-
статочно сказать, что арендная пла-
та за десятину оранжерейных некоев
в настоящее время поднялась до
150 рублей, а по словам египетских оро-
вников — болгар, в благоприятные
годы десятина может достигать 1000 рублей.

Не менее выгодным делом является
и культура теплических расте-
ний, как-то: табака, клеверов, люцерны,
хлопчатника, дынь. Наконец и
травостебли, которые дают до
4-5 урожаев и не требуют никакого
ухода, кроме поливки по 1-2 раза
урожа, также может быть весьма вы-
годным, особенно, в сухие годы, когда
степи не могут снабжать Одесские
область.

При недостатке подходящих
для орошения пространств, приоб-
ращают к другому способу утилизации

городскихъ неметовъ. Въ токомъ
случае фидкости сфимпфуютъ на
огражденномъ мощидель. Когда отмо-
зжется значительный свой тверда-
го остатка, сфимпфацию перенесутъ
на соединенъ уаство. Первый же уа-
ство экемпфуютъ импемв-
ной культурой, или образовавшийся
твердый остатокъ подвергаютъ совер-
шенному всесушиванию при помощи
солнца или искусственно, превра-
щая въ порошокъ, получаютъ пудретъ,
который, какъ концентрированный
тукъ, можетъ выдерживать уже да-
леко перевозку.

Приготовление пудретовъ.

Кромѣ только что упомянутого спо-
соба приготовления пудретовъ есть еще и
другіе. Все они представляютъ одну цель
— приготовить наиболее дешево и изде-
калей тукъ пригодный для хранения и
удобный для обращенія въ торговлю.
Изъ разныхъ способовъ заслуживаютъ пред-
почтеныя тѣ способы, при которыхъ

сохраняются по возможности все удоб-
рительные начала. Укажем для при-
мера на следующие: по одному из
способов сушендрованных гашеных
осаждают фосфорнокислыми щелоч-
ными. По другому — твердые твердые
соединяются с известным, погашен-
ным мочею. По третьему, посылке
название А-В-С, — названию так по
начальным буквам веществ, входящих
для приготовления тука, — в фреках
прибавляются квасцы (Alum), кровь (Blood)
и глина (Clay). Направляющие упомя-
нутые и им подобные способы
удобрительного мочея, тука можно не
применяются, вводящиеся и пре-
вращаются в порошок — удобрять.

Удобрительное средство
удобрительное т.е. можно по натуральному
фрекам, чем больше требуется удобри-
тельного начала при приготовлении
В зависимости от их состава, для удо-
брения единицы площади берется тука
большее или меньшее количество.

Нормально опесоченный грунт, с органическими веществами и для удобства перевозки фреками подвергается обработке дезинфицирующими и дезодорирующими средствами. Если для дезинфекции употребляется фелтзый купорос или калийная кислота, то вследствие такого удобрения понижается вредность присутствия вредных для растений веществ. Если же дезинфекция производится безвредными веществами и способами, напр. действием высокой температуры, то в этом случае такое удобрение может и даже поправит с натуральным, если при дезинфекции не произошло потерь.

Большое значение в сельскохозяйственной точке зрения имеют дезодорирующие средства, так как они, сохраняя удобрение в натуральном виде, делают его только безвредным и удобным для перевозки. Из этих средств на первом месте следует поставить землю и торфяной порошок.

Порва, как намъ известно, имѣетъ способность поглощать (абсорбировать) и въ которыхъ соли и газообразныя вещества, наиболѣе сильно эта способность проявляемая у порвъ, богатыхъ цеолитомъ и органическими веществами, какъ напр. чериоритъ. Поэтому такіе порвы и будутъ наиболѣе годными для дезодорации.

Въ болѣе степеней, чѣмъ порва, этой способностью обладаетъ торфъ и, особенно, торфъ, произведенный изъ мха Сфагнума. Такой торфъ въ видѣ порошка, благодаря большой влажностности и поглощательной способности для газовъ, при сѣченіи въ экскременты даетъ совершенно безвонный тухъ, получившій названіе торфяно-фрекального туха. Въ царствѣ Польскомъ получаютъ прибранный извѣстности отбавки порошокъ, который приготавливается изъ торфяника заморской, происшедшей изъ видовъ мховъ (по преимуществу Нуритъ). Хотя онъ ценится болѣе основному порошку, обла-

Даже меньшим влаповетством, однако и он является вполне годным для указанной цели.

морфено-органомный туф, заключающая в себе почти неизменяемые экскременты, связанные органическими веществами порока, не уступают по удобствам своим потураломану удобению и является особенно пригодным для бедности неграмотных поров, которыми он составляет и органическое вещество, придающее ему мутный фактурный свойства, и минеральные питательные вещества, при том в пороке, не только подающиеся в целовывании.

В заключение остается отметить, чтобы не богатства, которая заключаются в почвах золота, по возможности полностью возвращаемые тем не менее, при которых они взяты.

Кивозь.

Подъ именем навоза разумеется

ситесь твердостью и эластичностью
 ий доломитом животными и подсти-
 ки. Навоз содержит в себя все необ-
 ходимое для растений питательное
 вещества и поэтому принадлежит
 к числу полных удобрений. В изверже-
 ниях животных находится весь азот
 и все минеральные соли корма, кото-
 рые выводятся из организма при об-
 ласти веществ, в виде мочи и кала. Остат-
 ная же составная часть корма, состоя-
 щая из C, H, O , и состоящая около
 50% сухого вещества корма, теря-
 ется в виде CO_2 и H_2O , выдыхаясь чрез
 легкие при дыхании животного. Уведе-
 ние растениями из атмосферы, эти
 элементы, теряясь, не имеют суще-
 ственного значения во для возвращения
 поров в питательное сил; тогда как
 N и минеральные соли поров, взятая
 из них растениями, всецело возвращаются
 обратно в поров в виде навоза. Такой кру-
 говорот N и минеральных солей при
 поддерживающем корме. В случае корм-

ления молодых или стареющих животных часть N и минеральных солей не попадает в навоз, идя на построение костей, тканей животного или входя в состав продуктов.

Приняв потерю C, H и O в кормах при прохождении его через желудок животного равной 50%, мы легко можем вычислить количество навоза; а именно, количество сухого навоза будет равно $\frac{1}{2}$ корма + подстилка или $= (\frac{1}{2}K + П)$, где K - корм и $П$ - подстилка.

Так как сухое вещество навоза составляет около $\frac{1}{4}$ сырого навоза, то количество навоза в естественном (сыром) состоянии будет $= (\frac{1}{2}K + П) / \frac{1}{4}$.

Такова формула для естественного количества навоза, при чем коэффициент 4 является величиной приближенной и может уменьшаться до 3 и ниже для сырого навоза. Этой формулой подтверждаются понятия об удельных количествах свойств навоза, мы рассмотрим отдельно главные составные части

его и тѣ измѣненія, какія происходятъ въ навозѣ при его похищеніи и храненіи.

Твердая часть удобрѣній состоитъ изъ твердыхъ образцовъ, изъ непереваренныхъ и переваженныхъ животными частей корма. Хорошо измельченная, перемѣшанная и сильно высушенная землянокосная соломка твердыхъ удобрѣній съ физическаго стороны является вполне подготовленнымъ для дальнѣйшаго разложенія. Кроме того, твердые удобрѣнія заключаютъ въ себѣ отработанныя клѣтки пищеварительнаго канала, елизъ и желѣза (богатую P_2O_5). По своему химическому составу она является по преимуществу азотистымъ и фосфорнокислымъ удобрѣніемъ.

Моча — есть продуктъ разрушенія животныхъ тканей; она состоитъ изъ мочевины, мѣдуровой кислоты и минеральныхъ солей. По химическому составу моча является, по преимуществу, удобрѣніемъ азотистымъ и калийнымъ.

Погенная — состоитъ въ казеиновомъ

ного лотка для животного, для впитывания жидких извержений и для связывания твердого. На подстилку употребляются различные растительные вещества, в зависимости от него и составов подстилки разнообразны. Обыкновенными материалами для подстилки служат солома от ржаных, пшеницы, житных, торфяной войлок (отличается от торфяного порошка грубою тканью), в качестве подстилки употребляется также льняной войлок, составленный из опавших и пожелтевших листьев различных древесных пород; наконец, хворост, опилки, сфагнум и т. п. Качество подстилки для животных неодинаково:

для рогатого скота ...	$\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$	всего корма
" лошадей	$\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$	" "
" овец и свиней	$\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$	" "

Способы сохранения навоза. его состав. Навоз сохраняется или не-

посредственно под животными или в
сугробах (въ навозохранилищах или мот-
цах). Мотцы устраиваются вблизи
скотного двора; для удобства подвоз-
ки навоза иногда кно дуть въ мотцы
рельсы. Для защиты от вредного цу-
щающего ульиства на навозе солят-
ных мурей и втирают, навозохранилища
поливают въ тѣневой стороне двора
или укрываютъ той-же цѣли помощью
деревьевъ. Мотцы обыкновенно устраи-
ваютъ общие, какъ по экономическимъ со-
ображеніямъ, такъ и съ цѣлью сль-
шенія различныхъ родовъ навоза. Такое
сильшеніе является цѣлесообразнымъ
быть сельско-хозяйственнымъ цѣлей,
такъ какъ при этомъ изъ различныхъ ви-
довъ навоза нѣкаго и всекаго довлѣ-
ства получается навозъ средняго ка-
чества.

Болѣе простой, обыкновенный и
раціональнымъ является способъ хра-
ненія навоза непосредственно подъ
скотомъ. Въ этихъ условияхъ, благода-

ра равноотрицательнаго влияния состав-
ных частей навоза и уничтоженію
его подъ ногомъ животнаго, въ немъ
равномерно развиваются все химико-
биологическіе процессы; кроме того на-
возъ при этомъ способѣ хранения быва-
етъ защищенъ отъ дѣйствія солнца
вѣтра дождей и, наконецъ, при этомъ
уменьшается потребность въ постройкѣ
тапища и расходу на содержание
рабочихъ для ежесекунднаго удаленія
навоза. Зимною же остаиваемый
подъ животными навозъ поддержи-
ваетъ въ толщѣ дѣстаточную вы-
сокую температуру — обстоятель-
ство, очень важное для интенсивнос-
ти сурового зимаго, каковая и бываетъ
въ большинствѣ мѣстностей Россіи.

Что касается химической сторо-
ны дѣла, то здѣсь противъ возможной
порчи воздуха скотныхъ дворовъ
вредными газами, какъ то NH_3 , CO_2 и
иногда H_2S , гнѣтима мору, предупре-
дающія развитіе этихъ газовъ или и въ

завершивания.

Выше было в пользу разсматриваемого способа сохранения навоза говорится изречение тѣхъ эмпирическихъ превращений, которыя происходятъ въ навозѣ при разныхъ способахъ его хранения.

Составъ (а стало-быть и употребляется) навоза, обыкновенно, рекомендуютъ вычислять по скармливаемымъ кормамъ, принимая во вниманіе и подстилку. На первый взглядъ этотъ способъ кажется простымъ и правильнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, зная составъ и количество корма, его всасываемъ и, наконецъ, зная количество и составъ подстилки; зная тѣ измѣненія корма, которыя онъ подвергается, проходя чрезъ организмъ животнаго, мы можемъ, по видимому, получить данныя о составѣ навоза. Но дѣло въ томъ, что составъ растений крайне различивъ въ предѣлахъ одного и того же вида, въ зависимость отъ почвенныхъ, климатиче-

ских и других условий, а в кормах, если это, напр. луговое сено, мы имеем не одно, а много растений, отличающихся в различных процветаниях отношениях. В таком случае, чтобы получить надежные результаты, принятое бы чуть не каждую дозу корма подвергать анализу, что, конечно, невозможно. Да кроме того, если бы даже удалось получить вторичные данные о составе навоза по составу кормов, то эти данные были бы применимы лишь для навоза сводного, а не как не для лежалого в тех или других условиях.

Поэтому необходимо для получения точных данных о составе навоза производить непосредственно анализ навоза. Понятно, что и здесь хорошие результаты могут быть получены только при условии тщательного приготовления среднего образца для анализа.

Для этого существенно необходимо брать возможно большее число образцов с разных мест и с различных глубин павозной кучи в равных, приблизительно, количествах и их, путем тщательного перемешивания, составлять пробу для анализа. Этот способ дает уже вполне точные результаты.

Пользуясь этим методом, профессор Голубофрейер (Бремень) пришел прежде всего к неожиданным результатам, что количество N в различных видах павозы, при неодинаковом кормлении, от различных животных, в свежем и лежалом виде (очень значительно) колеблется, больше всего тактов, в пределах от 0,40 до 0,48 %. Такой результат приводит общепринятому воззрению, что павозы типа богача N , тем интенсивнее кормление животных и тем больше павоз сохраняется. Но, тем не менее, при обиль-

наль кормлении и удобрении животных бочаге №10, но за то тогда больше идет и подстилки, которая таким образом регулирует концентрацию навоза, увеличивая только его количество, но не урин-ного количества.

Что касается старого навоза, то совершенно ошибочно думать, что % содержания в нем азота и других питательных веществ повышается, ибо, при хранении навоза, теряется не только вода, С, Н и О, но, к сожалению и N.

Способы же хранения навоза имеют существенное влияние на состав его: следующие данные из изысканий Голдбергера показывают, каковы изменения, происходящие при хранении навоза в кучах и под животными:

	В кучах	В коню
Орг. вещ.	22,5%	25,7%
N	0,42%	0,54%
P ₂ O ₅	0,13%	0,27%

	Из кучи	Из лоты
H_2O	0,52%	0,67%
Ca	0,43%	0,37%
Mg	0,16%	0,19%

Таким образом, навоз, сохранявшийся под животными, богаче всеми дополнительными веществами, чем навоз, сохранившийся в кучах, причем разница выражается очень резко: N — больше на 28%, P_2O_5 — на 40% и K_2O — на 30%. Если, напр. на десятицу взять 2400 пуд. навоза, то в животном навозе внесем азота 13 пуд, тогда как в навозе, сохранившемся в кучах, 10 пуд. Если то, оставшая навоз под животными мы получим и большее его количество.

При достаточном количестве подстилки можно сохранить и всю фекальную массу, что очень много. По мнению, что очень мокрый навоз будет бродить, а сухой богаче питательными веществами, как это подтверждается и исследованиями того же ученого.

Коровячий навоз:

Сред. в. в. в.	Очень мокрый 20%	Средний 25%	Сухой 30%
N	0,43%	0,54%	0,65%
P ₂ O ₅	0,21%	0,27%	0,32%
K ₂ O	0,54%	0,67%	0,86%
CaO	0,30%	0,39%	0,48%
MgO	0,15%	0,19%	0,23%

Таким образом, из приведенных данных видно, что составление навоза в летнюю пору можно производить различными способами его хранения. Таким достигается и увеличение количества и улучшение качества навоза. К сожалению, этот естественный способ хранения навоза не применяемый во время зимних и летних месяцев вынужден до вывозки навоза в поле сформировать его или в кучах, или в стогах. При этом способе хранения навоза, происходит значительная потеря, к сожалению характерная и для других животных или людей и не.

исидишь.

Потери эти бывают двоякого рода: от высушивания, разложения веществ и от умиривания газообразных продуктов разложения. Высушивание обусловливается, главным образом, тем или иным влажностью состояния навоза, тем особенно проникающей почвой под навозохранилищем. Для умиривания этого необходимо умиривать навозохранилища от совершенно непроницаемых долом; отводить воду, могущую притекать к навозу извне и, наконец, класть больше количества подстилки, которая бы, по возможности, задерживала всю жидку. Умиривание краешей навозной кучей или, вообще, навозохранилищем, является делом уже второстепенным, а с экономической стороны сравнительно дорогим.

В то время как потери, происходящие от высушивания, обуславливаются небрежным хранением на-

возра, потери второго рода, происходя-
щих отъ вытеснения летучихъ веществъ
въ атмосферу, возм. потерь естествен-
ными процессами разложения навоза
и обуславливаются, главнымъ образомъ,
неиздѣлительностью изданныхъ орга-
низмовъ. Въ зависимости отъ условий
хранения навоза, процессы разложения
могутъ идти въ различныхъ направ-
ленияхъ и съ различной энергичностью
быть, различны будутъ и конечные ре-
зультаты происходящихъ при этомъ
микрорганизмовъ процессовъ. Главная у-
литность въ навозѣ при его хранении при-
ходится на его органическую часть и осо-
бенно, азотистую, при чемъ происхо-
дитъ целый рядъ превращеній.

Малъ, это есть свободный доступъ
кислорода воздуха, происходитъ аэробог
и производятся процессы окислительно-го
характера. Малъ не могутъ селиться
и пылевые грибки, которые будучи
питаясь на очень уже образовавших-
ся окислительныхъ продуктахъ, какъ моча,

азотной кислоты. Въ иррементъ же мало доступныхъ дѣйствію воздуха соединенъ бактеріи, живущія уже на остат. связ. ную кислородъ, который они отщепляютъ отъ однихъ соединений, возмано-моря ихъ, и присоединяютъ къ другимъ, окисляя ихъ. Такъ какъ бактеріи не могутъ жить въ средѣ изъ собственныхъ выделеній, то, очевидно, должны быть условія, содѣйствующія удаленію продуктовъ жизнедеятельности. Это достигается, въ одной емофиты, тѣмъ, что продукты жизнедеятельности бактерій азоту (CO_2 , NH_3 , H_2O , N) или же они связываются другими соединеніями входящими въ составъ воздуха или вновь образующимися при процессѣ разложения. Такъ аммиакъ и углекислый аммиакъ соединяется съ гуминомъ, образуя соли гуминовыхъ кислотъ; или же они идутъ на нейтрализацію кислоты, в частности, азотной кислоты, образующейся при нитрификаціи или, наконецъ, сама нитрифицируется. Благо-

Благодаря этому, химико-биологические процессы идут в навозе с большой энергией, что сказывается и в повышении температуры и в значительных потерях, происходящих при сбраживании навоза, особенно, в тепле сбраживания, если к сохранению того не принимается никаких мер. Так напр. по указаниям Голдескрейера, при сбраживании навоза в течение 7 месяцев в большой курт, не поливавшейся за это время фекалиями, общее уменьшение во влажности достигло 31,7% первоначальной массы навоза; органического вещества при этом уменьшилось на 31,2% первоначального количества его. В другом опыте навоз поливался только фекалиями, через такой же промежуток времени органического вещества уменьшилось на 29%, а азота на 13%, т. е. меньше на 10%.

Уход за навозом.

Какая же должна быть предельная для сохранения навоза? Лучшим и про-

стбились средствами сохранения навоза, какими видами чаще, является составление навоза под сеном. Помимо этого, существует убойный ряд других методов, к рассмотрению которых мы теперь и переходим. Методы эти следующие:

1) Смачивание навоза водой; этим путем уменьшается потеря N (как видно выше с 23% до 13%), потери азота органического вещества не уменьшаются, достигая до 30%, как и без консервирования навоза;

2) Увлажнение навоза, не останавливая процессов разложения в той же мере, не допускает развития лигнеловых грибов, которые потребляют окислительные соединения и, особенно, сами NH_4 . Прекрасными средствами сохранения навоза служат

3) Зеленка, особенно, богатая ферментами и содержащая $CaCO_3$. При этом зеленка сохраняет весь N в навозе, помогая NH_4 и нейтрализуя HNO_3 ; она

интересных веществ теряется при этом. Убыль до 30%. Поэтому эта, однако, поправляется прибавлением земли, богатой органическими веществами.

Выгоды от этого способа консервирования навоза настолько велики, что он покрывается без расходов по перевозке земли; эффект от такого удобрения получается в первый же год, так как значительная часть N находится уже в готовом виде (NH₃). Выгодами

для консервирования навоза и, именно:

1) торфяной вид т. наз. торфяной выщелачивания.

Торфяной вид предварительно необходимо высушить и измельчить для удаления из него свободного органического азота и закислотить соединением.

Консервирующее действие торфа объясняется большим его кислотностью, а именно, торф может удешевлять биоту в количестве от 200 до 500%, в зависимости, а из которых сорта торфа (как напр. из листв. Р. р. и др.) задерживаются до 1800% биоты. Входящая в такой

неи фибности, торфъ замедляетъ въ повозъ процессы разложения и, кроме того, задерживаетъ летучія вещества въ другой стороны, закипая въ 2.95 (12% азотъ (до 2½%) и являясь соимъ, по преимуществу (до 70% и более) органическимъ веществомъ, торфъ одновременно является и удобрениемъ, особенно, для поръбныхъ перемесамъ.

При применении торфяного войлока, повозъ, какъ въ стойлахъ, такъ и въ конюшняхъ посылается или елани.

Въ послѣднее время торфъ стали употреблять даже въ качествѣ подстилки, валивъ соломы.

По извѣствованіямъ ветеринара Игнатъева (въ Петербургѣ), который торфяной войлокъ (изъ лика Врандун) имеетъ преимущество и въ гигиенической стороны, ибо при применении его воздухъ въ стойлахъ становится чище и устраняется необходимость въ особомъ или посылении для стока мочи, которая задерживается торфя-

ного подстилкого.

5) Сорная кислота, гипс и суперфосфат гипс являются наиболее действительными консервирующими средствами. Сорная кислота связывает NH_3 , образуя неустойчивую соль $(NH_3)_2SO_4$. Эта же соль образуется при гипсовании навоза путем двойного разложения. Значение суперфосфат-гипса еще больше увеличивается в этом отношении, так как P_2O_5 прямо и быстро поглощает NH_3 ; при том P_2O_5 останавливается процесс разложения, убивая бактерии (исследования Ульмана). Присутствие же растворимой $CaH_2(PO_4)_2$ в суперфосфат-гипсе придает этому консервирующему средству значение чистого удобрения. Одновременное действие навоза и суперфосфат-гипса оказывается и суперфосфатом; разница здесь лишь количественная, в зависимости от большого процентного содержания растворимой P_2O_5 .

6) Калийная соль (каинит и карна-

литы) не рекомендуется, как консерви-
рующее средство на основании пов-
ышенного содержания. Навоз должен, при
главной причине благотворного влия-
ния калийных солей (KCl , K_2CO_3) заключаться
в том, что после обработки ими, органи-
ческое вещество навоза теряет при-
ного влажностное, отпадает неспособ-
ность задерживать прежде калийное вла-
ги и жира впитывать навозу. В результате
добавления, иными же как бы содей-
ствованием навоза, в тою лишь однако
разницей, что в этом случае навоз
хотя в виду и становится влажным
но процентное содержание влаги в
нем не увеличивается. В некото-
рых случаях калийные соли дей-
ствуют угнетающим образом на дру-
гую деятельность микроорганизмов. При
избытке вредного действия, оказыва-
емого калийными солями на конюшю (и
бытия) животных, после каждой порции
или (раз в неделю) навоз под ок-
таем равномерно покрывают слоем са-

люди; люди же всего поменьше калий-
ными солями производят только
в пищу. Вносить следует забла-
говременно до посева, ибо в противном
случае растения могут пострадать.
Из опытов видно, что при поварен-
ных, негашеных калийных софрах
окажется поваренный, консервированный,
или, K-соли, что и поваренный,
ввиду бедности почвы поваренный K. Тогда
как на торфяной почве калийный софр
даст поваренный, консервированный
суперфосфат или суперфосфат
лишь.

Что касается калийных, то все
сильные консервирующие средства со-
дуются применять в количестве 1-2 фун-
тов на гектар.

Таковы главные средства
консервирования почвы. Для правильного
применения их следует еще учиты-
вать ее специальные свойства, по-
варенный, поваренный от различных до-
машних животных. Коровы - прак-

тики разлагается навозъ горячий (отъ лошадей и овецъ) и холодный (отъ крупнаго рогатаго скота и свиней). И действительно, лошадиный и овечий навозъ справедливо можно назвать горячимъ, такъ какъ въ немъ имѣетъ бѣльшую силу, процессы разложения тамъ идутъ энергичнѣе; навозъ же крупнаго рогатаго скота и свиней - холодный, такъ какъ въ немъ процессы разложения, благодаря бѣльшей влажности, значительно слабѣе. На этомъ основаніи горячій навозъ слѣдуетъ употреблять на полевые удобрения, холодный же на поваренныя сѣна. Это касается хранения навоза отъ различныхъ животныхъ, тозачитъ и слѣдующее.

Овечій навозъ сохраняется обыкновенно подъ сѣновиткомъ. Кажется бы помню, объ уходѣ за нимъ нечего было бы и заботиться; но дѣло въ томъ, что процессы разложения въ овечьемъ навозѣ, даже и при храненіи его въ овчарняхъ, идутъ очень быстро, и это влечетъ за собой по-

тепло, доходящую до $\frac{1}{2}$ всего веса.
 Так как такая громадная потеря
 обуславливается существенно сверхъестественно
 навоза, то поэтому необходимо
 прежде всего удовлетворить его или прямо
 водой, или, еще лучше, навозной
 жидкостью, которая, в свою очередь, пови-
 шает удельную плотность. В той же
 упруго-примесной и каменной соли
 (хлорид натрия), зинке и торфя.
 Можно еще использовать перегной навоза
 о холодных (в значении), по этой опера-
 ции и можно производить в зимние ме-
 сяцы, когда нужно заботиться о тем-
 пературе.

Помадиновый навоз обыкновенно не
 держится под действием. Для кон-
 сервирования его лучше всего вывозить
 его на общее место, где существует пере-
 мещение его о навозе крутого, ко-
 гатою едкого и едкого, прибавления му-
 да каменной соли. В едком же
 не примесной для консервирования
 зинке, суперфосфатом и торфя.

капитель ели в етотъ мѣсяцъ при-
ходитъ въ виду вреднаго вліянія, оказы-
ваемаго ими на конята животныхъ.

Навозъ свиной и лошаго скота, какъ
малопродуктивный, хорошо сохраняется
безъ спеціальныхъ консервирующихъ средствъ.
Самый простой и лучший способъ хра-
ненія его подъ економъ, гдѣ онъ хорошо
утрачивается и предохраняется
отъ вреднаго атмосфернаго вліянія.
При храненіи животнаго навоза въ мно-
гичисл. приемникахъ, равно раз-
смотрѣнныхъ, естественна.

Уходъ за навозной жемлей.

Жемля содержитъ въ себѣ разнород-
ную цѣнную составную часть навоза,
особенно же азота и кали. Потери жи-
зней могутъ происходить отъ просеи-
ванія ея въ погребъ, отъ поверженія ея
стѣнами и отъ улетучиванія. Въ пер-
вомъ случаѣ для удержанія потерь вы-
дуютъ рабочиіе центральныя непро-
ницаемые дна въ мѣшкахъ и, особенно,

въ новоустроившихся. Въ ядрахъ, виро-
земъ, потеря дрифеи предупредяет-
ся проще — бить обильного подетим-
ного. Въ новоустроившихся, въ выдвигаетъ
центрированъ цементированное дно; въ
крайнемъ случае такъ дождетъ бить
центрируетъ хотя калодер, годъ собирает-
ся дрифа. Изъ этого калодера дрифеи вре-
мя отъ времени выкачивается для
поливки навоза или въ цѣль прикла-
нения ея для удобствъ подованъ де-
ревяны, луговъ и проч.

Для предупредения поверженост-
ного еженаканія дрифеи при хромении на-
воза въ курганъ, выдвигаетъ поливочный
куру въ таковыя лотки, чтобы къ ней
не могла прилипать дождевая вода;
или же прибавляютъ въ навозную куру
подетимку, особенно, ввидѣ торфорно-
го войлока, какъ обладающаго большою
влажностью.

Наконецъ, чтобы предупредить
засыхиваніе изъ дрифеи цѣпкихъ ве-
ществъ (аммиака и уменьшеннаго амми-

ска /лучший и самый дешёвый
средствам является продажная
сырная кислота (66б°), употребляемая
в количестве 2-х фунтов в пядь на
каждый кубический метр земли.

Уход за пашнями в поле.

Вывозка навоза на поля произво-
дится осенью (после посева озимых),
зимой и весной, а иногда и летом (на
топленный пар). Для равномерного
распределения навоза назначенные для
удобрения поле разбивается маркерами
(брус 40-45 см. длиной, на колесах, с ши-
нами на концах и по середине) на рав-
ные квадраты и на каждый такой
квадрат вывозится одинаковое коли-
чество навоза. Когда идет маркер,
то равномерное распределение навоза
достигается при помощи члнок, сдв-
игающих на равные расстояния.

Нормальный количество наво-
за считается 2400 пудов на 1 га.

десятины т. е. 1 пудъ на 1 кв. сажень.

Интензивное удобрение — болѣе 2400 пудовъ на десятину, слабое или половинное — меньше.

Вамъ средній составъ сѣнок. навоза примемъ:		то на 1 каф. десяти. выдѣлается кол-во:	
N	1/2 %	} x 2400	12 пуд.
P ₂ O ₅	1/4 %		6 "
K ₂ O	3/8 %		около 15 "
CaO	2/5 %		10 "
Орг. вѣщ.	25 %		около 600 "

Некоторая земля, когда навозъ нельзя разбрасывать по сѣнгу, а сѣнгу нужно сохранить въ большихъ кучахъ, во всякое другое время навозъ надо немедленно по вывозу разбрасывать и оставлять его до заморозки въ кочегорѣ мертвого покрова.

Навозъ затѣмливается, какъ мы уже говорили раньше, мелко (на шубилу 2-2 1/2 вершковъ), такъ какъ при этихъ условіяхъ онъ лучше всего разлагается, при чемъ на легкихъ и сухихъ

появилась — гурьба, а на тощакимъ и
благотворномъ члене.

Эффектъ отъ удобренія навозомъ на-
столько великъ и очевиденъ, что навозъ
давнѣе уже приобрѣлъ права граждан-
ства на всѣхъ неперемозимыхъ почвахъ.
Дѣйствіе навоза обусловливается фи-
зическими и химическими свойствами
и биологическими процессами,
происходящими въ немъ. Въносимая
въ почву значительная масса
(до 600 пуд.) органическихъ веществъ
придаетъ тощакимъ почвамъ большую
рыхлость, а легкимъ, наоборотъ, связ-
ность и увеличиваетъ ихъ влагосодер-
жимость. Благодаря упроченію физиче-
скихъ свойствъ почвы уменьшается въ
ней и химико-биологическій процессъ,
гению еще болѣе содѣйствующій непосред-
ственное внесеніе въ почву микроорга-
низмовъ и обильной пищи для нихъ.
Какъ это по своимъ благотворнымъ вліяніямъ
навоза, такъ и прямое внесеніе въ

почвы слабителю и удобрителю
 напаш, при томъ въ готовой для
 приятий растительной формѣ, и про-
 дуцуютъ тотъ сильный эффектъ при
 перевозѣ удобреній въ теченіе ряда
 лѣтъ. Такъ на перевозѣ минеральныхъ
 перевозныхъ удобреній, если оно внесено
 въ большое количество, оказывается
 даже черезъ 10 лѣтъ. На перевозѣ же лег-
 кихъ продолжительностью дѣйствія на-
 возныхъ удобреній значительно короче,
 такъ какъ при удобреніи такихъ почвъ
 придерживаются правила, что лучше
 навозъ вывозитъ въ меньшемъ количе-
 ствѣ, но чаще. При обыкновенномъ употребленіи,
 попри, въ зависимости отъ каче-
 ства и количества земли и навоза,
 почвы употребляются черезъ 3-6-8 лѣтъ.
 Если примѣнить во вниманіе, что въ
 навозѣ вносятся въ почву сравни-
 тельно небольшія количества собствен-
 но-удобрительныхъ напаш (N-12 нуд.
 20% — 6 нуд.), которая должна нрав-
 ляться первымъ же урожаю, то

предположить, что Движение навоза
мало обогащает зарождающиеся порты
внесенными в навоз микробиологиче-
скими, которые и поддерживают биологи-
ческие процессы на дождливой земле.

Применение навоза заключается в
все большие и большие районы и распро-
страняется мало-по-малу и на гер-
моземную почву. Коричневая стеновая и гео-
стенная гермоземная почва уже упо-
тробована в биологическое движение на-
воза. Только коричневая стеновая почва
еще скептически относится к навозу.

Главной причиной тому является
неудачные опыты с навозными удобре-
ниями, что известно и от неудачного
применения навоза, так как упо-
требляемая для опытов не навоз, а
морфологическая, сильно измененная
навозная масса, обратившаяся кода-
то в обрат. Наконец, морфология и
применение навозного удобрения на поч-
вах и по необходимости, что
навоз идет в топливо / за недостатком

комъ другого Дешевая топлива). При
привисномъ же постоимости от-
носивъ и на термодинамическую эф-
фектъ постоимости. Чтобы по-
казать, какъ великъ м. быть эф-
фектъ отъ удобрения термодинамическимъ,
данный результатъ опыта, приведен-
ный на Бологовской сельскохозяй-
ственной станции (Орловской губернии):

№ участка	1889. Рожь	1890 Овесъ	1891	1892 Рожь	Общая сумма	Прибыль въ урожае
1 Навозъ (500 п. на 1 г.)	80 п.	113 п.	5. 2 2 2	84 п.	277 п.	91% (49%)
2 Нав. (кофеинъ) (24 п.)	117 п.	112 п.		83 п.	312 п.	116% (68%)
3 Неудобренный	67 п.	73 п.		40 п.	186 п.	—
4 Кост. мук. (60 п.)	95 п.	103 п.		96 п.	296 п.	110% (59%)

Приведенные данные показывают,
съ одной стороны, какъ великъ эф-
фектъ удобрения термодинамическимъ, а
съ другой — постоимости урожаевъ на удо-
бренный участокъ равна 49-68%; отъ дру-
гой, — что великий эффектъ про-
исходитъ не только отъ удобрения, и, на-
конецъ, — самое лучшее — удобрение всего

рты естественны въ сущи годы; не емо-
при на то что предшествовавшими
два годами дали короче урожаи отъ до-
решенныхъ участковъ, самымъ порази-
мымъ эффектомъ отъ удобренія чернозема
получился въ сухой 1892 годъ, почти пред-
шествовавшими двумя сухими урожайными
годами. Урожай тритикалы (1892.)
на удобренныхъ участкахъ получился
слишкомъ выше, чѣмъ на неудо-
бренныхъ. Разница въ качествѣ зерна
также была въ пользу удобренныхъ участ-
ковъ.

Великое повышение урожая первыхъ
двухъ летъ на удобренныхъ участ-
кахъ можно было приписать непосред-
ственному дѣйствию удобренія, но по-
слѣдній урожай говоритъ за то, что
удобрения имѣютъ вліяніе и посредствен-
ное, сберегая вѣдѣе болѣе экономиче-
скія разсѣдованія. Такое заключеніе
подтверждается сравненіемъ вѣдѣе
посѣи полей на участкахъ удобрен-
ныхъ и не удобренныхъ, произведенныхъ

по стяннм фразам.

Глубина въ сажн.	№ 2 (нав.+сун.)	№ 3 (нейтр.)	№ 4 (кост. мур.)
0-10	<u>15,29</u>	12,37	<u>13,77</u>
20-30	<u>20,13</u>	15,67	<u>17,57</u>
40-50	<u>15,99</u>	11,61	<u>13,54</u>
60-70	<u>11,03</u>	<u>10,65</u>	10,46
80-90	10,75	<u>12,66</u>	10,20
100-110	12,63	<u>13,68</u>	10,70

Такимъ образомъ, мы видимъ, что на удобреннхъ участкахъ влажность до глубины полуцента (около 1 сажн.) больше, чѣмъ на мѣстахъ между ними неудобренныхъ; на болѣе глубокихъ — обратно. Такое распределение влажности, мы думаемъ, не случайно и объясняется тѣмъ, что корни ржи на удобреннхъ участкахъ расходовали вѣсѣ равнѣе, чѣмъ на мѣстахъ, куда пошло удобреніе; углубившись же, они вѣроятно нашли менее благоприятную для ихъ жизни среду, погнѣли ея и расходовали вѣсѣ расточительнѣе. Болѣе

содержание влаги в низших слоях
на удобренном участке объясня-
ется просто тем, что благодаря
меньше сильному развитию корневой
системы, корни не уходят проник-
нуть глубже в саиты. и, таким об-
разом, оставши часть влаги неу-
платившейся. Не забудем, что та-
кое распределение влаги на наших
не в начале вегетационного периода
ржи, и по сущности урожая, становится
тогда, когда удобрение участка дает
по крайней мере, вдвое более разви-
той массы, чем неуплодотворенный.

Полок.

Навоз, являющийся самым цен-
ным полным удобре-
нием, однако, не выдерживает пере-
возки на большие расстояния; так что
становится невыгодно вывозить его далее
на дальние или т. н. др. заповедные
участки.

Одним из средств удобрения
 таких участков является так
 называемая толока или накоп-
 лив навоза на совсем удобряемых
 участках. В этой цели участка,
 предназначенный для удобрения и
 предварительно вспаханный, огра-
 ждается заборами. Сюда на ночь
 загоняют скот, по преимуществу,
 овец (5000-12000 голов на десятину). Из
 заимствован от количества голов
 скота и удобряемой площади, работ-
 ность составляет одну - две и более
ночи. Там же, таким же образом
 ограждаются суглинистые участки
 и т.д., пока все поле поспевает куд-
 рить под толокну. Работная се-
 ление на толокну или без подмет-
 ки, или же или дают длинную рож-
 ку. Иногда костя этого толокна же
 является вспахка или толокна по-
 сылаемая для консервирования жи-
 сов. Во всяком случае стараются вспа-
хат толокну, по возможности, скоро.

Зеленое удобрение (сидерация)

Цель зеленого удобрения двоякая:

- 1) Временно задерживать в почве легко выщелачиваемые питательные вещества и 2) Обогащать почву связанным азотом из ее собственной атмосферы (собственно, сидерация), а появившийся азот обогащать питательными веществами на счет нитрифицирующей силы. В первом случае на зеленое удобрение употребляются горчица, гречиха и другие быстрорастущие или сильно отпрыскивающие растения; при сидерации же почвы — бобовая, а именно: клевер, вику, чина, люцерну, горох, сераделлу и другие, а для легких почв, главным образом, люпин. Сидерация может быть заменена собою навозом и в настоящее время истребляется уже 1) От латинского *sidera* — звезды, небеса. Таким названием указывается, что удобрение поступает с неба, из атмосферы.

хозяйства (напр. Мунча-Понича, в
Германии), где, благодаря сидерации и
минеральным удобрениям, уменьше-
на необходимость совершать скот
для производства дорогого повозного
удобрения. Посев на зеленое удобрение
производится, обыкновенно, ранней
весною. В момент увлечения сочная
зеленая масса заминается для
того она предварительно скашивается
или прикатывается с помощью
шей заботки. Посев заминивания, дабы
поставить разложение зеленой массы
в наиболее благоприятные условия
применяют по легким почвам
кашки, а на тяжелеех — бороны
(булы тмает). Иногда, чтобы не за-
мывать ствольного пня поуря-
щения, предназначения на зеленое
удобрение смена или высеваются по
векодный душко или ярового расте-
ния (знака). Задерживаясь в росте
в начале своей жизни, посев уборки
покровного растения, сидерального ра-

стений при благоприятной влажной погоде начинают быстро развиваться и к осени получается значительная масса зелени, которую и заготавливают. Здесь ушло только в том, чтобы выбрать удачный момент для посева, иначе может случиться, что подержанное растение достигнет зрелости, и тогда скашивать придется одновременно оба растения.

Ввиду трудности выбрать такой момент для посева, лучше высевать семена немедленно после уборки предшествовавшего растения. Если мы припомним то, что говорилось о интенсивности пар, то поймем, что между тем, когда пар и зеленое удобрение больше сходство — разница только количественная.

В то время как в занятом паре заготавливаются только пожнивные остатки, при зеленом удобрении заготавливается вся растительная масса, почему и эффект сильнее.

Такъ какъ при земномъ удобре-
нии никакихъ полей питатель-
ныхъ элементовъ, кромя X (привоз-
имыхъ бобовыхъ), изъ почвы не по-
сится, и по отношению къ минераль-
нымъ веществамъ приходится лишь
одно перитущее изъ извѣстныхъ
слоевъ въ болѣе вѣрные; потому при
сѣверной необходимости применять ми-
неральное удобрение, какъ фосфорно-
кислота, такъ и калийная, причемъ
первая рекомендуется, преимуще-
ственно для тяжелыхъ глинистыхъ,
вторая - же - для легкихъ почвъ. Вл-
ивенность въ сухомъ климатѣ
зеленое удобрение, какъ и заливный
наръ, мало применимо, такъ какъ
богатая растительная масса бу-
детъ сильно увядать похвѣ.

Такъ какъ фрикционы атмо-
сфернаго азота обусловливается дѣ-
тельностью живыхъ организмовъ, то
въ настоящее время рекомендуется про-
изводить заражение (прививку) такъ

посев, на котором, вследствие отсутствия микрогаширов, много развивается бобовая. Для это достаточно ее угнетка, где роскошно росли бобовая, взять почву и разбросать ее по предназначенному для зернофения угнетку и запахать ее.

Что касается удобрительного эффекта при возмывании на зеленое удобрение растений из различных семейств, то опыты проф. Вагнера, Меркера, Бурмана и др. показали, что бобовая дает большой эффект, равный тогда эффекту от внесения в почву сидерита, разумеется при условии, если есть достаточное количество минеральной пищи — фосфорнокислоты и калийных солей. На легких почвах зеленое удобрение бобовыми имеет даже преимущество перед сидеритом, которая особенно легко может быть выщелочена из таких почв, тогда как сидерит зеленого удобрения до-

ставляемая растительным пометом, но и при его нитрификации.

Совсем другой результат получается от применения зеленого удобрения не-бобовых. Так как они сами нуждаются в азотистой пище (почву и называются азотопотребителями, то они после себя оставляют почву еще более бедной, чем было до их культуры. Поэтому, непосредственно следующее по такому зеленому удобрению растение не может дать и лучшей урожай, чем без удобрения. Ввиду этого, возвращение на зеленое удобрение не-бобовых имеет значение лишь тогда, когда надо быстро близко забросать питательные вещества в устье предупредить их осидавание, и затем, пoco- по- малу дать сильно растущим растениям.

Помет птиц
и разные отбросы, покрытые

Въ хозяйствѣ.

Разсматривая до сихъ поръ на-
ша удобрения являются, хотя и
цѣнными, но громоздкими вследствие
большаго содержания воды, почему въ
силу этого нельзя выдероживать на
перевозки на большія расстоянія. Въ этомъ
отношеніи выгодно отъ насъ отлича-
ется пометъ птицъ и разная отбросъ
скотнаго хозяйства.

Удобренія птицъ или гуано яв-
ляются, по преимуществу, N-источникомъ
и фосфорнокислыми удобрениями; въ хо-
зяйствѣ сортовъ его содержится до 20%
азота и до 10-20% P₂O₅. Соемство гуа-
но цѣнится въ зависимости отъ
мѣста его происхожденія. Наиболѣе
цѣнные сорта гуано — отъ птицъ
Тихаго океана. Вообще цѣннѣе
перуанское гуано, замеры котораго
достигаютъ мощности до 50 саж.
Гуано состоитъ, главнымъ образомъ,
изъ удобреній морскихъ птицъ,
остатковъ кошей, перьевъ, скорлупы

и проч. Вся эта масса могла со-
храниться только благодаря жарко-
му и сухому климату¹⁾; сохранились
даже такие вещества, как полевая
кислота. Средний слой этой толщи
гуано наиболее богат удобными
элементами. Употребляемое уже дав-
но туземцами, гуано было открыто
собственно Александром Гумбольдом
в 1804 году. Начиная с 40-х годов, у нас
и вывезти этого ценного удобрения
в Европу уже миллиарды пудов. При
применении гуано превращают его
в порошок и как сильно концентри-
рованное удобрение, разбрасывая
его по полю, с успехом предвзрими-
но с несколькими объемами земли,
опилок и проч. Нормальное количе-
ство его — около 15 пуд. на десятину.

Из известностей удивительна гуа-
но, подвергшиеся в бо́льшей степени
разложению, являются обогащенными

¹⁾ Тамъ по 18-20 летъ не бываетъ дождя, и на
островъ Логонъ дождь 1726 года являлся
историческимъ событіемъ.

P_2O_5 (40%), количество азота в нем падает до 1/2%. Такие сорта гуано (Бекер-гуано, Самбьеро-гуано) считаются менее удобными. Их, обыкновенно, перерабатывают при помощи H_2SO_4 в суперфосфаты, от которых содержатся растворимой P_2O_5 .

Гуано голубиное и вообще птичье содержит до 3% азота и до 20% P_2O_5 . Исконяясь в небольшом количестве, это удобрение применяется в интенсивной культуре (огороды, сады и проч.).

Рыбье гуано получается при рыбных промыслах и состоит из отбросов внутренностей рыбы, их голов, костей и проч. Азота в нем 5-20% и P_2O_5 — 3-6%.

Трупы животных (мясные отходы и проч.). Для превращения в удобренные трупы животных высушивают и измельчают в порошок, или же кладут их в компосты (см. ниже).

Кровь взвешенная содержит до
12% N и 1½-2% P₂O₅. Для пригото-
вления из нее удобрительного тука
ее высушивают или прямо на солнце,
или же, в зависимости от погодных
климатических или особо приготовленных
печей (печь, а снизу награвательная
труба); для высушивания крови тем-
пература не должна подниматься более
60°, иначе кровь начнет обугливаться.

Близок по составу к крови также на-
мочной попелок или фрей-бенгосекое
гуано, приготавливаемый из отбросов
при приготовлении мочного экстра-
кта.

Роговая лука содержит 12-13%
азота и до ¼ P₂O₅.

Компостный кури приготовляют
из всевозможных отбросов, наку-
павшихся в хозяйства. При закапыва-
нии компостной кури вниз кладут пре-
жде всего слой торфяного вошняка или
грубой соломы (например, высевной), а по-
том уже возводят компостную куру.

просамблах отбросы с солоной или
землею. Для поддержания нитри-
фикации, массу комбинированной куриного
помета водой или, еще лучше, навозной
жидкостью. Полуго и чаще необходимо
прибавлять известь для правильного
хода нитрификации. Через определен-
ные промежутки (3-4 месяца) куриного
помета не переполняют. Разложение отбросов
идет различно, смотря по качеству
отбросов и уходу за куриным.

Специальные (минеральные)

удобрения.

Многие они называются односто-
ронними, подобными, добавочными
или покупными земледельческими
туками. Они раздвигаются на три ка-
тегории: на азотистые, фосфорнокислые
и калийные удобрения.

Азотистые тук.

В специальных азотистых тук

относится: чилийская селитра и стронциевый аликс ($(NH)_2SO_4$).

Запасы чилийской селитры нахо-
дятся на западном берегу южной Аме-
рики (в Перу и Чили) на значитель-
ной высоте надъ уровнем моря. В
последнее время вывоз чилийской се-
литры в Европу достигает 10 мил-
лионов центнеров в годъ. Запасы чилий-
ской селитры покрыты сверху слоемъ
песку съ примесью глины и содружающъ
за нимъ слоемъ конгломератовъ, целенни-
рованныхъ разными сложными
солями (Ca, Mg, K и Na). Подстилающею
походою является пласть непропуска-
ющей для воды глины. Мощность этой
селитры достигаетъ 4 метровъ.

Производство запасей селитры
в точности неуловимо. Из мно-
гисленныхъ потерь относительно образо-
вания селитры замечаются выпадения,
какъ наиболее важная, та, по кото-
рой чилийская селитра обладаетъ сво-
- 1) 1 центнеръ = 100 фунтовъ = 2 ½ пудовъ.

или образовавшиеся в результате и нитрификации остатков морских водорослей в лагунах, оставшихся вдоль берегов моря после их поднятия вулканическими отшельями. При нитрификации образующаяся NH_4^+ нейтрализовалась, вероятно, углекислой известью (ракушки) с образованием аммонийной соли, которая отделилась от морской воды была переведена в аммонийную. В аммонийной содержится до 95-96% аммонийного азота, в котором 15 1/2 - 16% N. При этом следует отметить, что NaCl , Na_2SO_4 и некоторые другие соли.

Что касается стрихниновой соли, то она получается как побочный продукт при сухой перегонке дерева и каменного угля (при газовой промышленности). Стрихиновая аммоний, получаемый из газовой воды, также содержит вредную для растений соль - роданидную аммоний, поэтому при употреблении этого удобрения

сильно ценят и пользуются в его отпугивании. В Англии производство этого удобрения достигает значительных размеров; ежегодно этим удобрением покрывают до 120000 центнеров $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Объявляя вавторизацию в воду, но различно относится к покрову: в то время как сирокимельный аммиак поощряется покровом, селитра советам не поощряется, почему может легко вымываться. Эту особенность надо иметь в виду при применении этого удобрения.

Как в толь, так и в другом случае необходимым условием является равномерность распределения этого удобрения в покровном слое, для чего они смешиваются с опилками, покровом или песком и в таком виде вносятся в покров. Нормальным удобрением считается около 15-20 пудов на десятиину. Так как селитра легко вымывается из покровов, то вносить иногда ее можно покровом, или в ула приема и в векном

суггав, старалась распространить ее
возможно во всем повсеместном
слое пахатного горизонта. Зольные
сепиты обнаружались. тогда же
после введения, тогда как стромбо-
вый алмаз, предсказывал пойти в
низку растений, должны были
уничтожаться и поэтому является
особенно подходящим в этих случа-
ях и при этих условиях, когда про-
цессы нитрификации в почве прои-
сходят быстро.

Влияние азотистых удобрений
вообще и сепиты в частности на
роств и урожай возделываемых рас-
тений бывает обыкновенно, как о
том позволительно судить многочислен-
ные опыты, весьма значительны. На
удобренных участках урожай нередко
повышается на 70%, что должно быть
отчасти объяснено большим разви-
ем корневой системы растений, благо-
даря чему растения могут черпать
из почвы больше влаги. При

Благодаря такому условию трудно сели-
тры может увеличиться урожай на 3
пуда зерна и 6 пудов соломы, на 25-
кактофеля и на 40 п. свекловича.

Сравнивая результаты, получен-
ные при удобрении тбл и другими
азотистыми туками, мы должны от-
дать предпочтение селитре. Общий вы-
вод из приведенных опытов следую-
щий: убыток урожая, в случае удо-
бления участка 100 кило NaNO_3 , по срав-
нению с урожаем, обработанным та-
ким же у хенка, удобреного эквивалент-
ным количеством азота в аммиаче-
лом аммиаке (75 кило $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) был 50 ки-
ло зерна и 100 кило соломы (овес и ячмень),
150 кило для травы, 200 кило для карто-
феля, 200 кило для сахарной свекловичи
и 1700 — для кормовой свеклы. Разница
тбл большая, тбл сильнее развита
корневая система, что указывается,
между прочим, на легкую пропуща-
емость селитры в почву.

Наибольший эффект получается

пока NaNO_3 в минимуме

при наличии других благоприят-
ных условий. Так, по опытам Вооза
и Гилберта с пшеницей в среднем за
3 лет в среднем 100 кило семян пови-
шали ее урожай при урожае 9205 —
на 217 кило зерна и 566 кило соломы;
при недостатке же — на 101 кило зерна
и 269 кило соломы; т. е. при урожае
9205 урожай зерна больше на 116 кило, а
соломы на 297 кило.

Что касается вопроса о влиянии
агрономических удобрений на качественную
сторону урожаев, то следует за-
метить, что, по упомянутому опы-
там, в некоторых случаях каче-
ство получаемых продуктов улуч-
шается, хотя в общем очень не-
значительно. В частности, в зернах
ячменя и в соломе количество проте-
ина увеличивается (в первом случае
на 1%, во втором — на 0,2%). Содержа-
ние крахмала в картофеле и сахара
в сахарной свекле, obviously, под
влиянием агрономических удобрений,

и уменьшается, что, напротив, должно
скорее обогатить. Богатыми дру-
гие удобрения (чаще всего аммиак NH_3) или аммиачными и покров-
ными условиями. В среднем из 125
опытов Меркеля понижение сахара
в свекловичах равно всего — 0,14% при се-
лифре и 0,25% при $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Это ко-
нечное улучшение вполне окупается
количеством урожая, который воз-
растает в этих случаях, благо-
даря широкому применению азоти-
стых туков, в среднем, с 1800 пудов
до 2120 пуд. на десятина, а потребление се-
лифры с 7 до 25 мин. пудов.

Применение азотно-кислотных удоб-
рений охватывается особенно полными
при культурах масличных растений:

рапса, подсолнухов, льна и конопли.

Последние два растения, как пря-
дильные, дают при этом волокно
лучшего качества, но с этим обо-
ятельством связано также и в Бельгии,
где лён сильно удобряется. Из других

теплических растений особенно хорошо удается при азотистых удобрениях табака, который даже при одностороннем азотистом удобрении дает весьма удовлетворительные результаты.

Наконец, селитра, благодаря своей подвижности является впитывающим годного подзола плодородия. Селитра, несомненно на очевидно пользу, находит себя противников даже среди сельских хозяев. Первыми возражениями против азотистых удобрений является то, что они истощают почву, так как растения с удобрением, удобрением селитрой и сернокислотным аммиаком, черпают другие питательные вещества в сравнительно больших количествах, чем с неудобренными участками. Само собою разумеется, великие урожаи привлекают из почвы и больше питательных веществ. Поэтому здесь может быть вопрос только о том, не возбуждается-

ли селитра растений приливает
 в избыток питательных веществ.
 Опыт, произведенные в этом направ-
 лении Лозань и Гильбертом, показы-
 вают, что при приливании азотис-
 тых удобрений дожде влаги много
 (32) лить сряду, отношение между пи-
 тательными веществами не меняется.
 Другой упрек селитры состоит в
 том, что она вызывает развитие со-
 лонь в ущерб зерну. Это справед-
 ливо только, но приведенные ниже
 цифры показывают, что разница эта
 не особенно велика. Во всех из мно-
 гих опытов оказывается, что на 100
 частей зерна (пшеницы, ячменя, овса)
 приходится частей соломки:

Без удобрения	150
При удобрении селитрой	102
" " $P_2 O_5$	144
" " $P_2 O_5$ + селитра	160
" " $P_2 O_5 + (NH_4)_2 SO_4$	157
" " $(NH_4)_2 SO_4$	156

Из этих данных видно, что влия-
ние селитры на усиленное образование
соломы не так значительно, как
обыкновенно принимают; при этом
не надо забывать, что и солома пред-
ставляет в хозяйстве ценный про-
дукт.

Поэтому, наконец, укреплению
в том, что запрещается специ-
альная обработка, как и полив, это
обеспечить колоссальную культуру, так
как слишком большие и, к сожалению
различные разности влияют на вы-
зревание более поздними, почему
и менее стойкими. Но здесь замечает-
но влияние и других причин, как то
устройство полей, сильная почва,
увлажнение это более свободно, без ду-
мать, и применять его только по-
требностям удобрения, а не по не-
обходимости.

Фосфорнокислые удобрения.
Содержание фосфорной кислоты

в почву весьма незначительно; даже
в черноземе ее не более 0,2%. При-
том фосфор находится чаще в не-
доступной для растений форме, а
мало или совсем никакой куди-
ры растений, особенно злаков, почва
благивает фосфорной кислотой. Поэто-
му ввиду за азотистыми или, точнее,
вызвать ее или необходимо внести
в почву и фосфорнокислые удобрения.
Во много таких удобрительных
средств является коемяное удобрение,
которое гораздо больше поставлено на
рубежей между азотистыми туками
и чисто фосфористыми удобрениями,
так как коемя содержит до 5% аз-
ота и до 24% фосфорной кислоты. Коемя-
ное удобрение впервые стали приме-
нять в Англии (в 1775 году). Успешный
эффект коемянного удобрения при воз-
делывании пшеницы и, следовательно
этого быстро возраславший в Англии
спрос на коемя обрелись также
других странах и во многих колониях.

го естественный коестъ, какъ удобнѣе-
ное вещество, стала принимать
въ Бельгии, Франціи, Германіи и, на-
конецъ, въ Россіи. Въ своемъ составѣ
коестъ заключаетъ до 30% азотистаго
органическаго вещества осеина, до 10%
жироа и до 60% минеральныхъ веществъ,
а именно 51% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; 5,3% CaCO_3 ;
1,6% $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и 2,7% NaCl . Въ томъ чи-
слѣ на азотъ приходится 5%, а на
 P_2O_5 — 24%.

Для применения къ удобрѣнію
коестъ подготавливаютъ разными
способами: при помощи механическа-
го измельченія, при помощи процево-
вѣнія и химическаго обработкѣ.

Механически измельчаютъ коестъ
или прямо въ естественномъ видѣ,
или, обработавъ ее предварительно пе-
регрѣтымъ паромъ для извлеченія осе-
ина и жироа. При такой обработкѣ
паромъ коестъ становится чрезъчайно
хрупкимъ и легко превращается въ муку.
Порошокъ, полученный этимъ спосо-

болы изывается пареной косячной
лукой 1) 2)

Другой способ превращения ко-
сти в удобрительный лук заключается
в гноении ее в компостных
кучах. Для этого свои косяки перека-
пывают влажной землей, мусором и го-
лом; посильку вскапывают сплошь
и торфя. Сущность процесса состо-
ит в том, что сливается осеинь,
который, нитрифицируясь, дает NH_3 ,
а минеральная часть становится
при этом свободной и легко разлага-
ется в порошок. Чтобы процесс
разложения идти энергично и чтобы
не теряла NH_3 (как промежуточ-
ная стадия нитрификации), в ком-
постных кучах поддерживают
постоянно уравновешенную влажность.

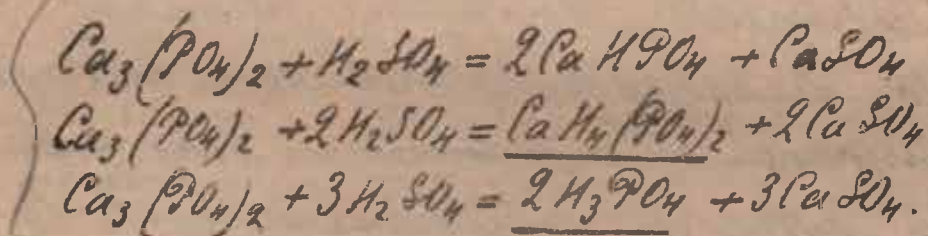
Химические способы подготовки ко-
сячных удобрений заключаются в

1) Так как в осеини извлекается и
теется азот, то пареная косячная лука,
как бы она азотом (1½%—2%) по составу
стоит ниже сырой косячной луки.

обработкой кости щелочами или ки-
 слотами. Но обработкой щелочами
 наиболее увеличить способ проф.
 Илюменкова и Зинельгардта, заклю-
 чающийся в следующем: к 12 ку-
 чам кости, грубо измельченной, при-
 бавляют 1 куб. дюйма (или соот-
 ветствующее количество золы) и 2
 куб. дюйма, погашенной тахи-
 количеством воды (около 20 вед.),
 чтобы получилась порошковая. Погру-
 жают таким образом сильно поли-
вают водой до образования кашцеоб-
 разной массы. Сильно брешу до вре-
 мени сильно перемешивают. После
 такой обработки (недели через 4-
 - 5) кости разламывают в порошок.
 Процесс состоит в том, что организм
 разрушается вещество, сево-
 бодит минеральное. Образуется
 при этом аммиак задерживается
помощью линии, опилок, торфа и т. п.
Способ обработки костей (собствен-
 но костной луки) кислотами больше

предполагая еще Ливингстон. Первоначально с этой целью употреблялась соляная кислота, но так как образующаяся при этом соль CaCl_2 вредно действует на растения, то соляную кислоту теперь совершенно заменили серной. После обработки костяной муки кислотой получается удобрение, носящее название суперфосфата.

При действии H_2SO_4 на кость происходит при реакции:



Суперфосфатная кислота по количеству заключенной в нее растворимой в воде соли $\text{Ca H}_4(\text{PO}_4)_2$ и свободной P_2O_5 , делится на высокие, средние и низкие сорта, при чем группы, обыкновенно, маркируются в каждом сорте % растворимой

фосфорной кислоты. При контроле
аналитическими станциями, одна-
ко, обыкновенно, оказывается, что %
растворимой в воде P_2O_5 бывает
ниже гарантированного, что объяс-
няли прежде недообработкой
заводов, производящих супер-
фосфаты. Иногда возникала масса
судебных процессов между сель-
скими хозяевами и фирмами. Вно-
сившей в это разделение и ви-
новатыми оказавшись не заводы, а
те процессы, которые происхо-
дят в суперфосфатах после их
приготовления, а именно от дол-
го лежания суперфосфатов в
них происходит так называемая
возврат или ретроградация рас-
творимой фосфорной кислоты в
нерастворимую ($CaHPO_4$), особенно,
в присутствии трехосновной со-
ли ($Ca_3(PO_4)_2$) или окислов железа и
марганца, что имеет место при
приготовлении суперфосфатов из

фосфоритовъ. Также наблюдается при внесении суперфосфатовъ въ почву, такъ какъ они представляютъ также еще более благоприятныя условия ввиду свободной Fe_2O_3 , $CaSO_4$ и другихъ соединений, способствующихъ интенсивной нитрофикации. Ввиду этого обстоятельства возникаетъ вопросъ: есть ли необходимость прибегать въ дорогихъ суперфосфатахъ, когда есть дешевые естественные фосфаты? Прежде чѣмъ отвѣтить на этотъ вопросъ, мы рассмотримъ немного более дешевый фосфорнокислоты, каковыми являются фосфориты и томастовы шлакы.

Фосфориты представляютъ собою соединения (различной величины и формы) трехъ-основной фосфорнокислоты гексегидрату ($Ca_3(PO_4)_2 \cdot 6H_2O$) съ различными посторонними примесями (меломъ, Fe_2O_3 , MgO). Они встречаются въ кристаллическомъ, скрытокристаллическомъ и аморфномъ со-

стоянии ввиду залесей во различных
геологических системах: смурин-
ской, ильмовой, юрской и третичной.
Особенно обильны залесей фосфориты
в России. Климатические фос-
фориты, имеющие форму шаровъ
с лучистым строением, находят-
ся в смуринской системе - в подоль-
ской губернии; шиповидные или
неправильной формы фосфориты
образуют залесей в юрской и иль-
мовой системах губерний Смоленской,
Орловской, Курской Воронежской,
Тамбовской, Пензенской, Сибирской,
Рязанской и Костромской.

Весь вообще фосфориты пред-
ставляют собою цементнообразный
трих - основной продукт, который и
есть известняк или магнезитовый
песок. Содержание фосфорной
кислоты в цементе довольно незначи-
тельно - в среднем около 1%. Поэтому все
наблюдаемое разнообразие в составе
фосфоритов обуславливается разни-

личным содержанием в фосфорит-
тасть цементуемого вещества (пе-
ску). — На этом, между прочим,
основываются приближенные спо-
собы определения P_2O_5 в фосфоритах.
Зная удельный вес цемента и ба-
ласта (песку) и определяя удельный
вес цементуемого фосфорита, мы по-
лучим все нужные данные для при-
ближенного вычисления процента
 P_2O_5 . Подобным же образом делаются
попытки судить о приближенном
содержании P_2O_5 в фосфоритах по
основанию их цвета, для чего существуют
шкалы, составленные из фосфо-
ритных порошков, содержащих
увеличивая уже количество фосфорной
кислоты.

Сопоставляя состав фосфоритов
с их возрастом, мы прихо-
дим к очень важному для нас вы-
воду, а именно: чем старше фосфо-
риты, тем они богаче P_2O_5 , по за то
последняя находится в кремнисто-

сеском, а подтолку — неименно доступ-
ным для растений состоянием. Такъ,
симуринские фосфориты (из подольской
губернии) содержат отъ 23-34% P_2O_5
(или 70-80% $Ca_3(PO_4)_2$), а львовые (сно-
ленской губ) всего до 15% P_2O_5 и до 40%
песку. Но первые — кристаллического
сложения, а вторые — аморфные, по-
тому львовые, хотя и богаче P_2O_5 ,
действуют гораздо слабее, чемъ
симуринские, которые въ силу этого не-
обходимо обрабатывать H_2SO_4 для пре-
вращения ихъ въ суперфосфаты.

Южнскіе фосфориты, какъ по количе-
ству, такъ и по степени уязвимости
фосфорной кислоты составляютъ сре-
дину. Относительно послѣднихъ фос-
форитовъ, по крайней мѣрѣ, нахо-
димыхъ въ роуанской губ, слѣдуетъ за-
мѣтить, что они составляютъ пере-
ходъ отъ фосфорнокислыхъ удобрений
къ калийнымъ, такъ какъ цементиру-
емое вещество въ нихъ представляетъ
илуколитовый песокъ, содержащій до 8%

нами и такимъ образомъ эти сред-
ства имеютъ удачное соединеніе дуръ
удобрительныхъ элементовъ.

Что касается фосфоридовъ, то мы ограничи-
лись указаніемъ на то, что почво-
ники Fe_2O_3 превращены, несомненно,
кислыми жидкостями, которыми, разлага-
ясь подъ вліяніемъ атмосфернаго
агентовъ, отдавали свое Fe_2O_3 въ
растворъ, растворяющій подъ нами по-
роды. Такимъ, вернута въ почву че-
ств (Fe_2O_3 и Al_2O_3), растворяемая Fe_2O_3
переходитъ вновь въ нерастворимое
состояніе и, притомъ, въ болѣе устой-
чивое, образуя въ это время, какъ
мы наблюдаемъ, въ настоящее время
фосфориты, разрабатываемые въ
большинствѣ разноразъ въ Россіи, а имен-
но, въ Смоленской, Костромской и Ва-
занинской губерніяхъ. Разработка ихъ
начинается съ собиранія съ поверх-
ности и состоитъ главнымъ въ отпа-
леніи отъ постороннихъ примесей,

размывании и, если требуется,
в превращении в суперфосфаты.
Геологическое значение, заключаю-
щееся в том, что фосфоритовые руды
чаще всего находятся в наклонном положении в
глубь и только незначительной сво-
ей частью выступают на дневную
поверхность, почему тогда необходи-
мо разрабатывать шахтами. До
сих пор, впрочем, этот способ
добывания фосфоритов еще не
применялся в России. Отделение
фосфоритов от глины, песка и т.
под. веществ достигается посред-
ством грохотов и воды. Так как
многие фосфоритные предметы
имеют значительное сопротивление
при разбивке, то их сначала на-
гривают и после этого быстро
охлаждают. Проезд в воду, чрез
что фосфоритные сферы становятся хрупки-
ми. Дальнейшее размеление про-
исходит посредством размала-
ши на феррозавы, или бьющими и

отверивания муки на мелях или
 ских ентах. фосфоритная мука
 дамытшю обработкою етфитно
 кислотого может быть превраще-
 на въ суперфосфатили въ осажден-
ные фосфаты или преципитаты.
 Въ посылдних P_2O_5 находится ввидѣ
 двух-основной фосфорнокислой ивееши,
 не растворимой въ водѣ, но раствори-
 мой въ лимоннокисломъ аммиакѣ (и
 легко усвоимой растениями).

Въ чистѣ фосфорнокислыхъ удоб-
 рений въ послѣднее время болыное раз-
 пространеніе получилъ такъ называе-
 мый Молассовъ шлакъ (или Молассъ-
шлакъ). Этотъ шлакъ получается,
 какъ побочный продуктъ при выдѣл-
 кѣ етаци по способу Моласса Сигнея.
 Способъ этотъ заключается въ прибав-
 лении къ расплавленному чугуну ив-
 ееши, при чемъ P_2O_5 , являющаяся
 здѣсь вредной примѣсью, связывается
 ивеешью и выдѣляется изъ чугу-
 на ввидѣ шлага. Въ составѣ Молассо-

В шлаке содержится до 17% P_2O_5 , до 15% CaO , 12% FeO и Fe_2O_3 и кроме того SO_2 , H_2SO_4 и CO_2 . Фосфорная кислота находится в шлаке в подвижной в сравнительно подвижном и легко уловимом состоянии (по мнению некоторых видов четверной основной соли Ca) и во водном растворе более подвижна, чем фосфорная кислота фосфоритового происхождения. При скармливание дающих ее растворимости.

Растворители	Молосовый шлак	Фосфориты
Вода + CO_2	36%	8%
Лимонная к-та. NH_3	44%	4%
Уксусная к-та.	19%	5%

При скармливании телосевого шлака в течение 14 дней мышь воды с 100 гр. торфа было получено до 73% P_2O_5 .

При торфяных равных условиях на растворимость фосфорной кислоты Молосового шлака, как и фосфоритов, влияет также степень тонкости размола что обуславливает при надре-

приведенные цифры:

В 100 мл воды, насыщенн. Ca ,
растворилось:

Величина частиц	Растворилось
0,5 - 1 mm	1,4% P_2O_5
0,25 - 0,5 mm	2,6% "
< 0,25 mm	6,6% "
Отмученный илаж	7,7% "

Маленькая растворимость
илажа весьма различно отражается
на урожае растений. Профессора Г.
Вагнер и Маеккер показали, что эти
илажи, которые обладают высоким
содержанием растворимой в лимонно-
кислом NH_3 фосфорной кислоты, дают
сильный удобрительный эффект, а
те, которые обладают малым со-
держанием растворимой $\frac{1}{2} \text{O}$, дают
и ничтожные урожаи. Так, если при-
нять растворимость илажа в лимон-
нокислом NH_3 за 100 при урожае в
100, то при последующем уменьшении

развитимости шлока урожаем люти-
юна снѣдующимъ образомъ:

Развитимости в. шлока. М. 3	Урожай
100	100
80	72
60	65
45,1	51,9
37,1	38,5

Кромѣ того, Московскіе показали,
что и послѣдствіе (урожай снѣдую-
щихъ люти) у корѣнныхъ шлоковъ го-
раздо болѣе, чѣмъ у шлоковъ неразвѣ-
рженныхъ.

Развитимости	Дѣйствіе (урожай 1878г.)	Послѣдствіе (урожай 1894г.)
100	100	100
88,5	82,3	65
72,5	77,3	37
59,5	67,3	15

Если дѣйствіе шлока обусловли-

бается полностью растворимой в
многокислотной аммиак фосфорной
кислоты, то по выщелачиванию шлама
этими реактивами удобрительный эф-
фект его должен падать; это дру-
жительно и подтверждается опыта-
ми Меркера, как видно из следующих
данных:

Сосуды	Найденно в урожае	
	Зерна	Соломы
1) Без удобрения	7,6 gr. P ₂ O ₅	22,1 gr. P ₂ O ₅
2) P ₂ O ₅ в виде суперфосф...	53,1 " "	117,2 " "
3) " растворим. в мн. к. ам.	49,2 " "	100,5 " "
4) " оставшаяся после выщелачив. мн. амми...	10,6 " "	26,3 " "

В то время, как эффект от
удобрения фосфорной кислотой, раство-
римой в воде и многокисл. аммиак
чрезвычайно высок (в 5-8 раз больше по-
 сравнению с неудобренным соседом); при удобре-
нии нерастворимой в этих реакти-
вах фосфорной кислотой он едва за-

- 36 -

Из обзора этих удобрений мы видим, что фосфорная кислота находится в воде в различных соотношениях относительно ее растворимости, а следовательно и доступности ее для растений. В то время как P_2O_5 суперфосфатов растворяется в воде, в осаждающихся фосфатах и Томас-шлаке она не растворяется в воде, но растворяется в аммиачном аммиаке, а фосфорная кислота болышешейшей фосфоритовой или кислой, и вообще не растворяется ни в том, ни в другом, растворимость же посто-янной кислоты замещается, например, свободную кислоту фосфоритовой и Томас-шлаком. Таким образом, только в суперфосфатах фосфорная кислота вошедшая в растворимое в воде состояние, но и она при внесении в почву обратно „возвращается“, т. е. переходя в почву, переходит в нерастворимое состояние. Отсюда следует, что при внесении в почву фосфорнокислых удобрений нечего бояться ни выщелачива-

гивания их, ни зубатка их, почему количество внесенных удобрений должно обуславливаться главным образом экономическими соображениями. Обычно суперфосфата вносят от 12 до 30 пуд. на десятину, ветвь же остается в 2-3 раза больше. Для равномерного распределения удобрений, их ссыпают в небольшие объемы влажной земли или опилок, разбрасывают и тщательно ссыпают в верхний слой почвы, тем облегчается доступ пищи к корням. Впрочем корни и сами идут за пищей, развиваясь вплоть до того, где она обильнее.

Для суперфосфата, в частности, на основании опытов Шлезинга, рекомендуют повышенное внесение, так как фосфорная кислота здесь больше может оставаться растворенной, благодаря меньшему количеству окислов, дающих нерастворимых соединений (CaO , Fe_2O_3 , Mg_2O_3), поэтому эффект может увеличиваться корнями.

Что касается времени внесения удобрений, то оно обуславливается свойствами удобрений. Так как в суперфосфатах P_2O_5 находится в растворимом виде и так как при внесении его в почву происходит „возврат“ фосфорной кислоты, то отсюда понятно, что суперфосфаты следует вносить перед соевым посевом, как обыкновенно и для пшеницы. Вет остальных фосфорнокислых удобрений, напротив следует вносить заблаговременно, чтобы они успели отойти в раствор (костяная мука), отчасти выветриваясь (фосфориты).

Самым лучшим способом внесения фосфорнокислых удобрений под все растения, кроме бобовых, надо признавать внесение их предварительно в навоз. Известно, что суперфосфат мы уже знаем, что он является одним из лучших средств для консервирования навоза; но в другой его форме и навоз, можно сказать, окисля-

есть консервирующее влияние на супер-фосфаты, сохраняя его фосфорную кислоту в растворимом виде, так как в поваренной соли, которые могли бы дать нерастворимые соединения. Поэтому сохраняются друг друга, поваренная и суперфосфаты дают поваренная и лучшие удобрения и при том в самой доступной для растений форме.

Предварительное внесение в поваренная других фосфорнокислых удобрений имеет значение не столько для поваренная, сколько для самих удобрений, способствуя более быстрому их разложению.

Зерофект от фосфорнокислых удобрений бывает весьма различен для разных растений и при разных условиях. Не надо забывать, что эти удобрения являются для всех растений, кроме бобовых, подсобными, поэтому могут проявиться только зерофект только при наличии других условий, т. е. в поваренная есть достаточное количество всех других питательных

вещество, особенно же азотистое и только относительно фосфорнокислой пищи почва голодает или, как говорят, это питательное вещество находится в минимуме. В этом случае (см. выше!)....

Для бобовых же фосфорнокислых удобрений будут самыми хорошими какими, так как растения эти, зная, что в неограниченном радиусе их корня, находится только в минеральной пище.

Что касается эффективности действия фосфорнокислых удобрений, то она, как и азотовое удобрение, пропорциональна количеству фосфорной кислоты. Эффект всего действует суперфосфатом. Употреблять можно и мажор, потому как фосфориты и мажор всего косят лук. Так, по опытам Вайера, если уродка на суглинистой почве, удобренной суперфосфатом, принять за 100, то в этом случае урожай будет пропорционально количеству фосфорнокислоты удобрению, пока оно в минимуме.

то по удобрению равным количеством
Р₂O₅ толмае-шлака, отъ выражится 59г.,
а по костяной муке всего 8г. Продолжен-
тельность же действия фосфорнокислыхъ

удобрений обратно пропорциональна
подвижности Р₂O₅ и обратно пропор-
циональна: въ то время какъ главный эф-
фектъ отъ суперфосфата получается
въ первый же годъ, влияние костяного
удобрения простирается на 4 и большее
число лѣтъ, при чемъ въ первый годъ
костяная мука действуетъ своимъ
азотомъ, а если костяная мука пере-
ная, т. е. бѣдная азотомъ, то она
и советамъ не даетъ въ первый годъ эф-
фекта. Поэтому и вытекаютъ пра-
вила для применения фосфорнокис-
лыхъ удобрений: если необходимо быстро
повысить урожай, то следуетъ при-
мѣнить дорогие суперфосфаты; если
же нужно только поддерживать по-
вышеніе почвы на известной высотѣ, то
лучше отнюдь достигнуть при помо-
щи Р₂О₅ толмае-шлака и

ступной для растений, фосфорной кислоты.

Наконец, можно внести в почву фосфорную кислоту одновременно в той и другой форме: растворимую — для того, чтобы вызвать быстрое повышение данного урожая, и нерастворимую, для обогащения почвы на будущее время или, как говорят, для заправки почвы фосфорной кислотой. Такая заправка особенно нужна, как показали опыты Днелгардта для почвы подзолистой, очень бедной нитратными веществами. Заправляя их P_2O_5 и калийными солями, мы сразу создаем благоприятные условия для культуры бобовых, которые, увеличивая свободный азот атмосферы, дают почву и главное удобрение — азотистое.

Таким образом, бедная подзолистая почва, благодаря фосфорнокислым (и калийным) удобрениям и сидерации становится плодородной.

Подобное же действие фосфорно-

кислоты удобрений в виде сульфатов и
молаев-шлаков оказывают и на му-
ровы, морозостойкость поваров. Эти
покры богаты по содержанию азота,
но содержат в отношении сульфатной
кислоты (и кали), почему высевая их
дают хороший результат, чему со-
действует и быстрое растворение их
под влиянием кислотности почвы мор-
озостойкого периода.

Калийные удобрения.

Изотомиком калийных удобре-
ний служат, главным образом,
сульфат калия : карналит, кон-
нит, полигалит и др., которые при-
меняются или в сыром виде в разжи-
женном приливе или виде концен-
трированной и концентрированной солей (KCl ,
 K_2SO_4).

Другими изотомиком кали являются
глауколиты, глауколитовые пе-
ски и глауколитовые сульфаты, за-

лежи которых разработывается в настоящее время в Рязанской губ.

Пока не были извешены упомянутые два немогущих камня, калий почти удобрения сущим неимогущим зола растений. Содействие камня в золь различных растений далеко не одинаково. В то время как напр. зола зрелых закисает до 30% K_2O , в золь подсолнуха и буря - всего около 10% K_2O

Применение калийных удобрений в сельском хозяйстве началось сравнительно недавно, так как недостаток калия в почве был меньше выражен меньше, чем азота и Р₂O₅. Относительно способов применения калийных удобрений следует повторить то-же, что сказано о применении фосфорнокислых. Серия калийных удобрений от 30 до 50 пуд. на десятину, главным образом, в зависимости от экономических соображений. Для калийных солей особенно важно зублаговременное внесение их в почву виду того, что мгновенное соедине-

них действительнo на растенiя вредно. Бо-
льше же вышесказаннаго здѣсь нечего,
такъ какъ земли сильно попомощается
порвой.

Самый лучший путь для приложе-
нiя калийныхъ удобренiй это — предвари-
тельное внесенiе ихъ въ навозъ, для кото-
раго они являются, какъ мы уже зна-
емъ, однимъ изъ лучшихъ консервиру-
ющихъ средствъ.

Что касается действiя калийныхъ
удобренiй, то оно зависитъ отъ мно-
гого другихъ условiй, такъ какъ калий-
ныхъ удобренiй являются только под-
собными. При прочихъ равныхъ услови-
яхъ, они оказываютъ наипрочнѣйшiй эф-
фектъ на порвалъ, происходя отъ природы,
каковы ликия псегомныя порвы, или на
морвалъ, происходя отъ постоянныхъ
урожаемыхъ, каковы луговые порвы, почему
прежде всего слѣдуетъ обращать внима-
нiе на удобренiе такихъ порвъ. Для
лучшаго действiя калийныхъ удобренiй
нужно обратенно съ ними внести

и фосфорнокислая, а при обильном
удобрении калийными солями необо-
димо позаботиться и о снабжении
почвы углекислой известью, если она
употребляется в сырых, необрабо-
танных видах. При недостатке этих
условий могут резко ухудшаться,
однако, только бобовые растения, кото-
рым в этих условиях могут недоста-
точно перенести и увядание свобод-
ного азота из атмосферы и заготов-
лять связаный азот для опущиваю-
щихся на них растений.

При культивации всех других
растений, кроме бобовых, сверх того,
надо позаботиться для получения
лучшего эффекта от калийных удобре-
ний, и о высоком азотистом удобре-
нии. Но так как эти вещества явля-
ются дорогими удобрениями и так как
они легко теряются почвою путем
выщелачивания и денитрификации, то
всегда приходится заботиться, чтобы ка-
лй фосфорных удобрений было в почве не

только достоянием, но чтобы была и некоторый убыток иль.

Что касается отдельных растений, то химический эффект от калийных удобрений дают бобовые, а затем корне- и клубне-плоды и пасека, злаки. Относительно злаков до настоящего времени державшееся того мнения, что они совершенно не нуждаются в калийных удобрениях. Однако, новейшие исследования и опыты Ваякера, Меркера, Мульца-Люница и др. показывают, что и злаки, особенно зерно и ячмень, благодарны за калийные удобрения, разумеется, при полном отсутствии фосфорнокислых удобрений. Лучший эффект для ржи и ячменя можно наблюдать, впрочем, не столько необходимостью в калийных удобрениях этих двух злаков, а тем, что они лучше удаются на легких почвах, которых по природе бедны калием, почему эффект по-лучается резко.

Непрямодействующия удобрения.

К непрямодействующим удобрениям относятся, главным образом, гипс (CaSO_4), известь (Ca(OH)_2 и CaCO_3) и № 10
поваренная соль (NaCl). Благоприятное
влияние их на урожай растений объясняется тем, что основания их, по-
глощаясь корвою, вытесняют в рас-
творе других оснований, являющихся
уже лишью для растений. Так NaCl и
гипс, будучи внесены в почву, перево-
дятся катионами труднорастворимого
состояния (калийные соли натрия) в бо-
лее подвижные. соединения
(KCl , K_2SO_4).

Из непрямодействующих удобрений особенное значение имеет известь, которая влияет на почву является и
питательным веществом. Действие
известки заключается в нейтрализа-
ции почвенных кислот (напр. HNO_3 , при-
нитрификации, кислого гумуса в болот-

использованию и прот.), в переведении
замещенного фелита в окисное ($\text{FeCO}_3 +$
 $+ \text{CaO} = \text{CaCO}_3 + \text{FeO}$, а $2\text{FeO} + \text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3$), нахо-
дись, в виде минералов целого ряда прот.
использований (сминкамов). В дру-
гой стороны, влияние известня скаж-
вается в уменьшении окислительного влия-
ния почвы. Такая прибавка известия в
почвенном

тот же самый. Иными же по-
вами сообщается нам большое пороз-
ность и увеличивает существенно и
другия свойства, что лучше всего видно
на лесе. Примечая же к перечисленным
повам придает нам большую своб-
одность и способствует наполнению су-
леса, благодаря больш. большой рас-
тительности.

Заключившая вопросъ въ удовле-
вѣреніи, замѣтивъ, что и личныя и не-
личныя могутъ быть въ нравственномъ смы-
слѣ удовлетворяющими вещами, по-
скольку они могутъ содѣйствовать
улучшенію нравственныхъ свойствъ поведѣ-
нія, поскольку первая можетъ сообщить

связанность сличкомъ легкой почвы
и посколку нескѣ мѣдѣтъ помы-
шлитъ къ разрыхленію сличкомъ
тяжелой глинистой почвы. Также
и вода мѣдѣтъ быть названа въ об-
щирномъ смыслѣ слова удобреніемъ.
Вообще удобреніемъ сличуютъ счи-
тать всякое средство, улучшаю-
щее такъ или иначе качество поч-
вы и повышающее урожай воздѣ-
ваемыхъ растений.

Коевѣнное вліяніе удобреній

Этого вопроса мы уже касались,
когда говорили о повозѣ, гдѣ особенно
рѣзко мѣдѣтъ быть конематирован-
но это вліяніе. Оно выражается въ
сличующемъ: 1) до заимки, повозѣ,
являясь въ видѣ мертвого покрыва, оти-
няетъ почву и сохраняетъ въ ней вла-
гу; 2) при заимкивании повозѣ суще-
ственнымъ образомъ препятствуетъ бла-
гопріятному и естественному движению свой-

ства почвы: благодаря вношению большого количества органического вещества или минеральной почвы приобретают большую рыхлость, и легкость, каоборость, связность, что в свою очередь способствует лучшему накоплению и сохранению влаги; 3) вносимые с навозом миллиарды различных микроорганизмов возбуждают и усиливают в почве биологические процессы, результаты которых являются продуктом, функцией или непосредственно или через ряд растений, или же содействуют ее плодородию. Таким образом, как мы уже упоминали раньше, и можно так же отметить продолжительность действия навоза. Наконец в 4) и это самая важная, навоз содействует более экономному расходованию почвенной влаги (на образование единиц сухого вещества)

Косвенное влияние минеральных удобрений заключается в том, что они вно-

сится въ почву, по сравнению съ тѣмъ, въ огень керматителомъ кам-
гетвакъ, по тѣмъ же мѣстамъ оно сего
и туръ. Относительно извѣстныхъ
удре знаній, насколько она модаетъ
улиткиныя физическія свойства почвы
и насколько модаетъ содѣйствовать
улиткино химико-біологическимъ про-
цессамъ. Другія минеральныя удобре-
нія, особенно растворимыя въ воду,
какъ селитра, отриокиселый алюминій,
кашнитъ, кармалитъ и кошенильная сажъ,
также отмѣтитъ вліяніе на физиче-
скія свойства почвы, связывая кашнитъ
почвы и, такимъ образомъ содѣйству-
образованію и прочности структуры
(улиткованія Млѣзита). Кроме того,
съ силу своей гигроскопичности, эти
силы увеличиваются и содѣйству-
ють лучшему помощенію и задержан-
ію парообразной и кашенильной
воды. Наконецъ, благодаря своей подвѣ-
ности, улиткиныя удобрительныя со-

ли, проликая вилу, заставляющая
и корни растений расти за ними,
как за мышью. Благодаря этому рас-
тениям удается возмещать недостаток
из большого объема почвы как мышью,
так и влагу, что особенно важно во вре-
мя засух, когда растениям приходится
бороться из-за каждой капли влаги.

Виде больше важно количество видимое
удобрение вообще на более экономное
расходование растительными почвенной
влаги. Насколько велико видимое наво-
зо на сохранение влаги, мы уже вид-
им. Для выяснения этого же вопроса
по отношению к минеральным со-
лям Гельригелем были произведены
специальные опыты из кото-
рых мы и приведем несколько дан-
ных:

опыты с хлоридом

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ Образован. Израил. Растворен на
сырого виш. нагр. водн. образ. 1 гр. в 100 гр.

При	20 грам.	 25,5 гр.	 7451 гр.	 292 гр.
"	16 "	 23,0 "	 6957 "	 302 "

".....12"	18,3"	6217"	545"
".....8"	13,9"	4839"	347"
".....4"	8,5"	3886"	399"
".....2"	4,1"	286"	367"

Из этих данных видно, что на образование единицы сухого вещества требуется лишь меньше воды, чем при (в извешивании ~~субстанции~~, разумеется) концентрации питательных растворов: при 20 гр. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, на образование 1 гр. сухого вещества требуется лишь 100 гр. воды, а не 150 гр. воды, как в случае этой соли.

Опыт Дегерена, Поури и Гилберта на листьях еще более упорядочивает нас в том, что удобрения в засушливые годы играют роль одного из мощнейших средств в борьбе с засухой, содействуя безразличному развитию влаги.

Кроме рассмотренных главнейших удобрений на органические свойства почвы и на биологические про-

цесам, проходящимъ въ ней, удобренія оказываютъ вліяніе и на самое растеніе. Помимо прямого вліянія на развитіе, ростъ и урожай воздѣлываемыхъ растений, о чемъ рѣчь была раньше, удобренія оказываютъ вліяніе на составъ растеній и процентное отношеніе различныхъ частей ихъ.

Наконецъ, въ зависимости отъ удобреній, при прочихъ равныхъ условіяхъ, находится и время созрѣванія растеній. Такъ, напримеръ, при одностороннемъ удобреніи фосфорнокислыми солями замедляется вообще преждевременное появленіе культурныхъ растений, что представляетъ въ сущности ненормальное явленіе, такъ какъ вызывается пріостановкою передвиженія питательныхъ матеріаловъ. Другія удобренія, въ особенности $(NH_4)_2SO_4$, наоборотъ, вліяютъ замедляющимъ образомъ на созрѣваніе растеній. Это явленіе нужно считать болѣе естественнымъ, ибо толь благопріят-

ные условия роста, т.е. больше вегетативный периодъ одного и того же растения.

Всем нам известно, что говорилось объ удобрении почвы, то увидим, что центръ тяжести въ учении объ удобрении лежитъ въ рациональномъ накопленіи и экономіи азота и въ умѣншеніи его непользованіи.

Въ самомъ дѣлѣ, весь азотистая удобрения непосредственно вносятъ солидо важную для растений пищу — азотъ. Фосфорнокислая и калийная удобрения являются или подобными для мурнаго непользованія азотистой пищи растеніями (злаки, маисъ и корнеплоды), или они помогаютъ герпать возможно больше азота изъ воздуха (при помощи культуры бобовыхъ). Наконецъ непрямодействующія удобрения или переводятъ въ болѣе удобоусвояемое состояніе минеральную пищу растеній азотомъ

ками и т.п. и также способствуют
земельному питанию растений азо-
том, или угримостью физических
свойства почвы, что также существен-
ным образом способствует пита-
нию растений вообще и в частности
— азотом. Вещество мы призна-
ем, какую роль в приготовлении
пищи для растений, особенно азоти-
стой, играют микрофлоры, но
придется к заключению, что и
при удобрении почвы мы должны за-
ботиться о создании наи-
лучших условий для жизнедеятель-
ности почвенных организмов, что и
должно быть, как мы знаем, подде-
жающей обработкой почвы. Таким
образом, удобрение почвы самым
тщательным образом связано с об-
работкой.



Посевы

культурных растений.

При посеве культурных растений, посев сопровождается обра-
боткой и удобрением почвы, первым
вопросом является вопрос относи-
тельно качества семян. „Что посе-
ешь, то и пожнешь“ — говорит по-
словица. Однако, прошив этой исти-
ны многие и много грешат, советам
не обращая внимания на выбор по-
стоянных семян, или затеяло упо-
треблять такую семена в рас-
чете на почву, которая, полагают,
сама одолжит надлежащую сорти-
ровку или удобрение.

При излечивании посевных
семян обращают внимание на их
зрелость, легкость, всхожесть,
густоту, подлинность, абсолют-
ный, удивный и объемный взрос-
ле вспомогательная семена, ко-

тия и всхожести, но, занимаясь недостаточное количество питательного запаса (большая стемка), негодны для сельскохозяйственных целей, так как дают плохое растение. Но опытами Волыни, более зрелая, а потому и крупная стемка дает не только более сильное растение с крупными зернами, но и крошечного размера простоты и, что особенно важно, выносливости растения при малых (меньше зрелой) стемках. Волыни проводил специальные опыты для выяснения влияния мороза на молодые всходы при стемках различной величины и получил следующие результаты:

Рожь при крупной стемке (100 зерен в.с. 4,25 гр.)	потеряла от небольшого	
прижатой земли	13%	
Рожь..... при средней (100 зер- 3,5 гр.)		81%
" " " малой (100 зер- 1,75 гр.)		54%

Но и вполне зрелая и хорошая стемка может быть негодной для посева, если она долго лежала и утратила свою

вскадѣется.

Уменьшение, а затѣмъ и полная
вскадѣется проходить, какъ показаны
уменьшения Таберландта, въ уменьшен
благородности при уборкѣ и храненіи.

Опытъ Таберландта показываетъ, что больш
мая вскадѣется охраняется уменьшен
уменьшеніемъ страны, какъ болѣе сухой, что под
тверждено и опытомъ съ искусственно
введенными стелами. Болѣе всего
сохраняется стела, и потому болѣе
плотную оболочку. Въ этомъ отноше
ніи стела можетъ разномодифицироваться въ
двухъ рядъ съ уменьшеніемъ вскадѣется.

кукуруза,
свекла,

пшеница,

Ячмень

и рожь.

Внутренне всего терпятъ вскадѣется
маленькая стела.

При благоприятномъ обстоятельстве
стела стела, однако, можетъ сохра
няться очень долго время. Такъ, Робертъ

Бразильское просоистое зерно, хранившееся в гербарии 100 лет. Муринская пшеница, конечно, басня. Но вот вполне достоверный случай, описанный директором адикского ботанического сада, проф. Гельдрейхом. Собирая растения у Лаврийских рудников, этот ученый открыл в 1873 году новый вид Насеи (I. Serpieri). Оно появилось на полях, откуда перед тем сжигали толстым слоем пшеницы, образовавшийся от эксплоатации серебряных рудников древними за 1500 лет тому назад. Подобные случаи для нас особенно важны: они только и могут объяснить нам загадочное появление многих сорняков на полях при таких условиях, когда менее всего можно ожидать при распахивании старой земли переносов, муравьев и т. п.

Ввиду указанного выше вреда от увеличения зрелости семян и их отрава (нефитовен) и ввиду того, что семена представляют самое ценное

пробуныа земледѣлія, каждаго хозяйства должно уметь производить ценнаго сѣмена для опредѣленія качества.

Приступая къ делу, самымъ немаловажнымъ образомъ, прежде всего надо убоудиться въ подлинность сѣмянъ: сличительно-ли данная сѣмена та, за которая имъ выдаются. Для этого существуютъ у насъ эталонные растения, приложенныя къ сѣменамъ и имѣющія поуречіея сѣмянъ въ хозяйствахъ. Особенно трудно бываетъ установить подлинность сѣмянъ относительно разновидностей и сортовъ растений.

За установленіемъ подлинности сѣмянъ, переходятъ къ опредѣленію всѣхъ и другихъ свойствъ сѣмянъ.

Абсолютный вѣсъ опредѣляется обыкновенно взвѣшиваніемъ 1000 сѣмянъ и ихъ средняго средняго вѣса одного зерна. Для болѣе правильнаго средняго объ абсолютномъ вѣсѣ сѣмянъ, лучше отдѣльно опредѣлить вѣсъ крупнаго, средняго и мелкаго

стмемь. Абсолютный взвѣс (и величина) стмемь значительно увеличивается въ зависимости отъ различныхъ мезоклиматическихъ условий и свойствъ почвы. Въ прямой зависимости отъ взвѣса стмемь находится развитіе растенія и его урожайность.

Удѣльный взвѣс определяется или обыкновеннымъ способомъ въ пикнометръ съ водой, или еще, для уменьшенія погрѣшности отъ разбухания стмемь, воду замѣняютъ керосиномъ. Для получения удѣльного взвѣса стмемь этимъ способомъ издѣно взвѣс вытѣсненного объема керосина раздѣлить на удѣльный взвѣс керосина. Погрешное частное будетъ равно взвѣсу вытѣсненного объема воды. Если теперь взвѣс бензина для определения стмемь раздѣлить на взвѣс этого вытѣсненного объема воды, то получимъ удѣльный взвѣс стмемь. Иногда вместо керосина берутъ растворы различной крепости, для чего наибольшее приобѣтъ CaCl_2 или патока. Наименьшая такая концентрація (напри-

лифр, удлинной втрѣ 1,4), чтобы все зер-
на плавали. Затѣмъ, высувъ и обсу-
шивъ пропускного бумажного стѣмена,
постепенно уменьшаютъ удлинной
втрѣ раствора, опитъ бросаютъ его
да стѣмена, при чемъ растетъ зеренъ
теперь тонетъ. Уменьшаютъ концен-
трацію раствора до тѣхъ поръ, по-
ка все зерна (берутъ, обыкновенно,
100) не потонутъ. При этомъ записъ-
ываютъ число зеренъ, которыя тонутъ
при данной концентрации раствора.
Положимъ, напримеръ, что при
удлинной втрѣ 1,4 потонуло 4 зер-
на, при удлинной втрѣ в 1,35 —
10 зеренъ, при удлинной втрѣ 1,30 —
20 зеренъ и т. д. Помощью такого
дробнаго изслѣдованія удлинной
втрѣ вычисляютъ средній удлинной
втрѣ, который будетъ
$$= \frac{1,4 \times 4 + 1,35 \times 10 + 1,30 \times 20 + \dots}{100}$$

Удлинной втрѣ сильно измѣня-
ется въ зависимости отъ составовъ
и, отъ ихъ воздухопроницаемости и содер-
жанія воды. Чемъ больше в стѣмени воз-

Дулоносимых растений, тем больше
влага, жирности и эфирного масла,
удельный вес которых меньше 1,0,
тем меньше удельной вес стле-
ни. Наоборот, тем больше в стле-
ни крахмала (уд. вес 1,53), сахара
(уд. в. 1,60), клетчатки (уд. в. 1,53),
кислоты (уд. в. 1,22) и особенно золь-
ности талей (уд. в. 2,5), тем больше
удельный вес стлени. Вообще удель-
ный вес стлени колеблется в пре-
делах от 1,4 (пшеница, бобовая), до
1,0 (стлемя масличных растений
и стлемя с пленками).

Объемный вес. В торговле весьма
важно знать плотность зерна, т. е. объ-
емный вес, так как он дает по-
нятие о качестве зерна. Чем теснее
данный объем зерна, тем выше
его качество, что понятно из приве-
денных данных об удельном ве-
се составных частей стлени. Об-
ъемный вес определяется посредством
особых встав или пурков, одна чашка

который наполняется зерном всегда с определенной высотой гребня особая воронка; другая же часть уровня повышается грузом, который и выражает собой натуру зерна в лотниках, фунтах и проч. на основании которой и разрешивается степенью товара: т.е. больше натуре, т.е. дороже товара.

Но так как весь определенный из зерна существенно зависит от способов наполнения и степени влажности зерна, то самая продажа зерна натуре должна быть безусловно во вне предела, как являющаяся помощью к множению злакопотреблений.

Чистота степени. Степень содержит обыкновенно, различная примесь минеральная и органическая, сырость и неуловимая. К сырости относятся пыль, остатки стеблей и травы и степень сорных трав.

В последнее время стали встречаться в продажу и фальшивые зерновые

сѣмена, въ которыхъ подмѣшива-
ютъ зерна, некую съуюую увеличеній
всѣхъ сѣмянъ. Особенно фальсификаціи
подвергаются сѣмена горохо стогоуіа
и ленскія, въ которыхъ трудно откритъ
фальсификацію. Боле всего надо быть
осторожнымъ при приобритеніи
сѣмянъ клевера и люцерны въ кото-
рыхъ зерна некую бывають даѣе под-
крашены въ чуюіа сѣмянъ. Хотя на вы-
дѣи при живѣи трудно отличить, но
ихъ легко откритъ и отдѣлить при
помощи растворовъ солей и патоки
уд. вѣса 1,4, такъ какъ въ такихъ рас-
творахъ комешки тонуть.

Изъ орнаментальныхъ примѣсей осо-
бенно вредными являются различныя
сорныя травы, такъ какъ они засоря-
ють поля, загниваютъ култирные
растенія и во всякомъ случаѣ развива-
ются на счетъ запасенной для возбу-
ждаемыхъ растеній пищи и влаги.
Всѣ сѣмена сорныхъ травъ не будутъ
отобраны отъ посѣваемой сѣмянъ, то съ

сорными растениями прийдется бороться
 ся во время ухода за культурными
 растениями, что вызывает лишние
 расходы по уходу 1).

Особенно вредны и опасны прили-
 си стволы паразитич. растений, как
 напр. повелки (*Cuscuta*) в св. мочках кле-
 вера. Такие паразитич. растения
 могут быть причиной гибели ур-
 овья урожая.

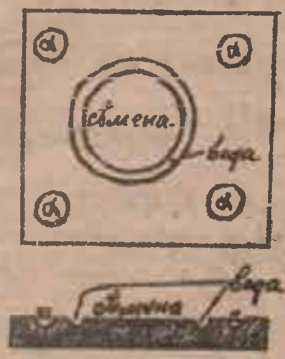
Весь вышеупомянутый прилив
 выражается, обычно, во всеобщей
 процветании отъ взятого для исследо-
 вания количества св. моч. Вет, однако,
 прилив почти нивелируется, но кото-
 рые могут нанести самый ощути-
 тельный вред. Это — споры различных
 грибовых возбудителей. В таком случае
 лучше всего не употреблять для по-
 стоя таких св. моч. или же по тему
 либо иная употребить эссен, а также

1) Помимо нежелательных ствол, причиной
 задержки поспевания бывает и плохая
 подготовка почвы.

в видоизменении, а именно
 вымачивать стержни в различных рас-
 творах, убивающих споры. Особенно
 часто в последнее время приобре-
 тают к применению медного купо-
 росо (1/2% раствор в течение 5-10 часов), а
 также раствора извести, и ниже
 стержни вымачиваются в воде, имее-
 ющей температуру 50-60°C, каковая
 температура, убивая споры, не по-
 вреждает зародки стержней.

Всего стержни и зёрнышки
 проростания определяются различны-
 ми приемами. Ноббе предложил про-
 ращивать стержни в плоских сосу-
 дах из неглазурованной внутри гли-
 ны (чер. 77). Стержни
 погружаются в по-
 скою центральное
 углубление, окружен-
 ное канавкой с
 водой, которая лег-
 ко просачивается
 через поры обожжен-

Чер. 77.



ной, но не задушенной глицер. Весь прибор покрывается глицериной крапкой с отверстием по середине для вставки термометра. Для поглощения CO_2 , выделяемой свечой при прожигании, в маленькие углубления $\alpha, \alpha \dots$ помещаются кусочки целости, напр. гадкой извести или нафта. Этот прибор сравнительно донный и не вполне удобен, так как немаловажно употреблении полевых приборов, представляющих величайшее значение. Более простой и удобный способ состоит в прожигании свечки в скрутке пеньки или между двумя слоями ватного войлока, или же пропускной бумаги. Что касается температуры, то лучше всего производить прожигание при определенной температуре (в зависимости от того). Процент прожигания свечки определяется выходом, а скорость прожигания выражается энергией прожигания.

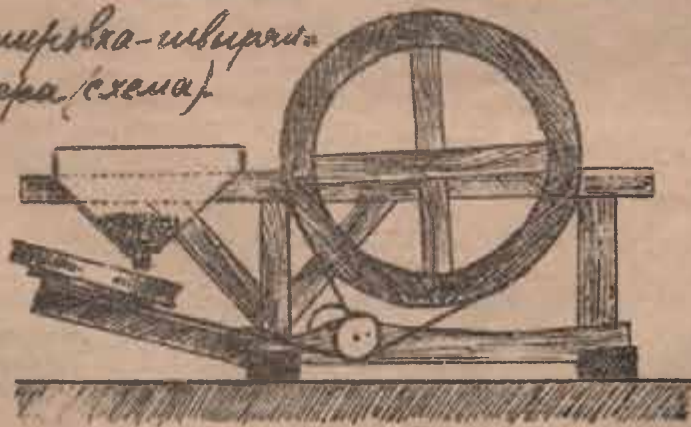
Прочитывая содержание статьи, годной для культуры, обозначается термин сельскохозяйственной годности. При чистом зерне сельскохозяйственная годность определяется со всхожестью. Если, например, всего семян всхожесть 85%, то при совершенно чистых семенах и сельскохозяйственная годность будет выражаться тоже 85%. Если же, положим, в семенах найдено 10% сору, тогда при определении сельскохозяйственной годности надо будет принимать в расчет не 100, а 90% хороших семян. На это же количество следует рассчитать и всхожесть: если из 100 семян проросло 85, то из 90 семян получится проросших семян некоторая меньшая величина x , которая определится из уравнения:

$$x : 85 = 90 : 100, \text{ откуда } x = \frac{85 \times 90}{100} = 76,5\%, \text{ которые и будут выражать сельскохозяйственную годность.}$$

Способы получения посевных семян.

Семена, предназначенные для посева не всегда отвечают предъявляемым им требованиям, почему приходится, пользуясь теми или другими приемами, стараться обзавестись ими как следует. Первым из таких приемов является отборный наивысший сорт из всего урожая, для чего пользуются сортировкой зерна данного урожая по весу и объему. Простейшим и самым совершенным из таких способов является разделение зерна по весу посредством швырелки (или посредством швырелки Майера — черт. 78.)

Черт. 78. Сортировка швырелкой
— Ф. Майера (схема)



Это разделение основывается на том, принцип, что дальность полета зерна прямо пропорциональна абсолютному весу и обратно пропорциональна величине поверхностности зерна. Принцип этот прилагается так: зерно при ковше падает на вращающийся горизонтальный диск с радиальными ребрами по нему и, вследствие центробежной силы, разбрасывается в стороны и вперед на определенное расстояние (до 10-15 саж.), зависящее от быстроты вращения диска, от веса и объема зерна; при этом самое тяжелое зерно падает дальше, а самое легкое — вблизи самого диска (см. чер. 79).

Чер. 79.

Товаръ.

Зашта.

Отбросъ.



Зерно такими образом разделяется на пять сортов: элита (elite), чело, товар, третий сорт и отхожий или моткина. Элита и чело, какъ самое хорошее зерно, идетъ на посевъ, конечно, посылъ производится черезъ рядъ другихъ сортиментовъ (по объему) для отдѣленія самыхъ крупныхъ отъ более мелкихъ и отъ другихъ примесей (кошмой, куколы и прочихъ сорныхъ травъ).

Швырялки, несмотря на прекрасную работу и большую производительность, къ сожалению, мало распространены въ хозяйствахъ.

Это можно объяснить отчасти тѣмъ, что швырялки требуютъ отдѣльнаго и большого сора (до 15 саж. длины и до 4 саж. ширины). Намъ, обыкновенно, закупаютъ вѣшки и сортименты по всей, на которыхъ зерно также разделяется по своей тяжести на нѣсколько сортовъ дѣйствишельно разбиваемыхъ вѣтра, при

гемь здег дамыне отлешаютъ ледкя
поети, какъ леге подмиланомъ вотреамъ,
а тмоланомъ зерно оеталомъ вбшм
вотрегома. Вели ^{теперь} мѣна пунн паденія
зерна поеталомъ рѣдъ перелорѣдокъ, то
и поимомъ тмоланомъ вбшм сортиров-
ку — польскій тмоланъ (молнохъ) Вели мѣна
отвѣтливое зерно заеталомъ паденъ ма
рѣдъ поимомъ сортировочная ситъ,
то буденъ имѣтъ возмѣдленіе раздѣлнмъ
зерно и по обѣмъ. Имъ двѣ принципа — раз-
дѣлнмъ зерно по вѣсу и по обѣмъ — и приимъ-
ночнмъ во всевозможномъ еметаломъ сор-
тировочъ, употребленнмъ для огнѣнки
зерно. Въ еметаломъ кожнмъ вѣдъ, гдѣ за-
ботнмъ не только о сохраненіи, но и объ
упрочненіи даимомъ вѣдъ кураторнаго ра-
шенія, не ограничиваломъ тмоланомъ
сортировочнмъ етмолъ при помощи ма-
шннъ, но предпринималомъ перѣдъко и
ручной отборъ уже хоромъ отсортирован-
номъ етмолъ.

Въ томъ смрѣтъ, когдѣ земаломъ захр-
пнмъ вѣдѣннмъ томъ имъ другой приузна-
ннмъ имѣтъ. Но таковомъ /напр. етмолъ

кустистость у знаков, (особенно сортовых, наиболее длиннотелых колосе и пр.) тогда собирают сортовые стелла от таких, выдающихся какими либо из упомянутых признаков растений. Из собранных таким образом отбирают наиболее тяжелых и крупных стелла для посева. Если признают зафиксировать в данном растении два или несколько признаков, то приобретают в перекрестном отношении растений с закрепляемыми признаками. Так как здесь существенно необходимо одновременное увлечение скрещиваемых растений, то для этого ставят растения с более ранним увлечением в несколько последовательных периодов. Подобным образом выведены многочисленные сорта культурных растений. При получении новых разновидностей картофеля, помимо других особенностей, необходимо обращать внимание на содержание крахмала (процент всего определяемого по удельному весу клубней). В сахарной свекле важным свойством является ее сахаристость, поэтому при получении новых сортов заботиться прежде

всего о закритиіи этого свойства, что со-
 стигается при помощи очень сложной прие-
 мовъ, посвящая общіе наработки селекціи (отбора)
 свеклы. Въ главномъ чертѣ она состоитъ въ
 селекции. Изъ общаго урожая отбираются здо-
 ровые и крупныя буряки (1-3 ф. весомъ) правиль-
 ной формы (конусовидные, приплюснутые по-
 скольку съ боковъ), которые для хранения нахо-
 щатся въ специально устроенные подвалы.
 Въ течение зимняго брашна каждый экземпляръ
 укладывается на содержаніе сахару, для чего въ
 определенномъ мѣстѣ вынимается определе-
 нной величины цилиндрокъ; изъ него выжима-
 ется сокъ, въ которомъ определяется при по-
 мощи поляризуціи содержаніе сахару. Друг-
 іе экземпляры съ высокимъ содержанием са-
 хару идутъ на высадку.

При выведеніи новыхъ разновидностей и
 при улучшеніи существующихъ и вообще при
 помрениіи полевныхъ стійахъ, само собою разуби-
 ется, что по вѣтъ обращено самое серьезное
 вниманіе на подходящую подготовку почвы
 и уходъ за растеніями.



Процессы проростания стелли.

Стелла состоит, как известно, из трех существенных частей: зародыша, белка (запасы пищи) и оболочки или коффуры. В обыкновенном сухом стелле зародыш находится в покоящемся или дремлющем состоянии. Чтобы вывести его из этого состояния, на стеллу должны быть оказаны благоприятные условия, под влиянием которых в стелле пробуждается жизнь. Явления, происходящие при этом, и носят название процессов проростания стелли. Для проростания необходимы следующие условия: 1) достаточное количество влаги, 2) доступ кислорода воздуха и 3) подходящая температура окружающей среды т. е. обыкновенно почвы.

Первое явление проростания состоит в набухании стелли. Это — процесс чисто физический, что уже ясно из того, что оно наблюдается в одинаковой степени у живых и мертвых стелл. Для набухания необходима капиллярная вода, которая по-

требуется различный отжимать в различ-
ных количествах. Менее всего беруть
воды семена злаков и масличных, всасы-
вая их отъ 20-50% своего веса; бобовня
беруть уже отъ 70 до 120%; наконец, се-
мена въ разбухающих и осеждающих
се створках семян, каковы напр. се-
мена льна, манисей, поглотающей воды въ
2-4 раза больше противъ своего веса.

Скорость набухания семян обуслов-
ливается количествомъ воды, темпе-
ратурою и свойствами оболочки се-
мени. Въ воде семена набухаютъ скорее,
чѣмъ во влажной землѣ; при высокой тем-
пературѣ скорее, чѣмъ при низкой.
Но главными образомъ скорость набуха-
ния зависитъ отъ семенной корки.
Въ этомъ отношеніи семена делятся
на легко разбухающія и трудно разбу-
хающія; въ числѣ послѣднихъ сѣмя на-
столько трудно разбухающія, что для
ускоренія набухания и проростанія
приготавливаютъ къ неукладному по-
врежденію оболочки.

Ввиду этого является во-
прос: нужна ли вообще оболочка? Уфе
и priori мы должны дать на этот
вопрос утвердительный ответ, так
как в природе все целесообразно. Дей-
ствительно, изучая в этом на-
правлении усовершенствования убеждаемся, что
роль оболочки весьма важна. Прежде
все она предохраняет нас, по край-
ней мере, затрудняет выщелачивание
минеральных веществ из разбухаю-
щих и прорастающих семян. Так,
потери сухого вещества после 24 часов
замачивания была равна

	с оболочкой.	без оболочки.
У гороха	3,41%	6,47%
" овса	2,68%	3,96%

Предохраняя минеральные веще-
ства от выщелачивания, оболочка служит
также в той или другой степени за-
щищает нас и, особенно, зародыш от
вышних неблагоприятных влияний и

братовъ ир мѣра зрѣвотности (наеяко-
моя, черви) и растений (грибы, пѣсени).
Такиимъ образомъ оболочка и обуслови-
ваемое ею замедленіе набухания стѣны
имѣютъ большое значеніе въ экономіи
природы, способствуя сохраненію вида.
Стѣна, медленно и трудно набуха-
ющая, обладая болѣею способностью
противостояти неблагоприятнымъ
вѣтвнымъ условіямъ, очевидно, долѣе
и лучше и продолжительнѣе сохра-
нитъ свою бѣлоснѣсть, что подтвержде-
тся и опытомъ. Благодаря раз-
личной способности къ набуханію стѣ-
ны даже одного и того же вида и
даже одного урожая, отдѣльные эк-
земпляры растений будутъ развиваться
въ неодинаковые періоды, кото-
рые будутъ различно благоприятны
для роста растений. Очевидно, въ за-
висимости отъ этого будетъ и разви-
тіе растений: тѣ растения, которыя
попадутъ въ наиболѣе благоприятныя
условія, разовьются сильнѣе и дадутъ

более совершенная ступень. При большой разнице в скорости набухания, а следовательно во величине ступеней могут быть и бывают и такие случаи, когда одновременно могут развиваться и зацвести растения из ступеней различных генераций, выросшие при различных условиях. Во помреженных путях перекрестного спомения растений еще более могут закрониться признаки родителей. Таким образом в природе и промышленности естественной подборки и оберечи-ваемая существование видов (этим, между прочим, объясняется трудность борьбы сорняков и травоядных).

Во экономической же точки зрения медленность и трудность набухания, сама по себе, является недостатком и невыгодным свойством, так как, вследствие невовремениаго процостания, бывают такие ступени приходящая хуже, чем случается, а это вызывает лишние расходы. Впрочем, это недостатком является в ступенях

можно устранить, производя искусственно поранение стлечной оболочки.

Для этого крупная стлечная проушка -
ют между разставленными ферновом-
ми; мелкие же стлечная протираются о
остро-ребристый песок или толченый
стеклом. Иногда поранение оболочки про-
изводится химическим путем, протрав-
ляя стлечная разбавленной сероводоро-
да (напр известкового молока), что
применяется собственно для очистки ст-
лечной от грибного спора. При приме-
нении таких средств, конечно, надо
быть очень осторожным, чтобы не по-
вредить зародочника. Также же всею для
ускорения проростания прибегают к за-
мачиванию стлечной в воду или паво-
ной змее. Обычно так поступают с
стлечными свеклы, моркови, ку-
курузы и других трудно проростаю-
щих стлечных. Это средство само по
себе полезное, как действительно
ускоряющее проростание стлечной, но
иногда оно вместе пользы может при-

нестии и вредъ, а именно въ тахъ случаяхъ,
если разбухшій и набухшій про-
ростокъ сѣмена попадутъ въ сравни-
тельную сухую почву; тогда молодые и
мелкие ростки погибнутъ, засохшая
вѣтвь сѣмена неблагоприятной окрест-
ной среды. Также бываетъ, если на-
бухшій сѣмена попадутъ хотя и въ
влажную, но холодную почву: въ
этомъ случаѣ сѣмена загниваютъ или
гниютъ.

Посмотримъ теперь, что про-
исходитъ съ сѣменами, не подвергав-
шимися съ цѣлью ускоренія пророста-
нія никакой предварительной обработ-
кѣ, а прямо брошены въ естествен-
номъ видѣ и погруженными въ почву.
Разбухание здѣсь, конечно, будетъ прои-
сходить на счетъ почвенной влаги и,
притомъ, тѣмъ быстрее, тѣмъ болѣе
влаги; всего медленнѣе идетъ разбу-
хание въ сухой (относительно, разуме-
ется) почвѣ. Если мы ближе взглянемъ
въ происходящее при этомъ процессѣ,

то значительно увеличивается. Брошенное в землю сухое сѣмя начинает энергично всасывать у окружающей его части почвы влагу: čímь суше сѣмя и čímь больше запасов влаги в почве, тѣмь легче почва отдаетъ ее сѣмени, но čímь влажнѣе сѣмя и čímь суше становится почва, тѣмь все труднѣе и труднѣе отдаетъ она влагу. Наконецъ въ извѣстный моментъ устанавливается равновѣсiе и почва перестаетъ отдавать влагу. Моментъ этотъ у разныхъ почвъ наступаетъ при весьма различныхъ содержанiяхъ влаги: песчанья почва еще при 15% продолжаютъ отдавать влагу, а черноземная и глинистая прекращаютъ отдачу ея уже при 10% и даже 15%. Вообще, можно считать, на основанiи многочисленныхъ изслѣдованiй (Sachs, Bissler, A. Mayer, Богдановъ и др.), что моментъ этотъ наступаетъ тогда, когда содержанiе влаги в почвѣ равно приближенно двойной гигроскопичности дан-

ной порвы. Имиль обжигается, почему на переполненъ порвахъ, несмотря на малую ихъ влажнѣесть (попыааемый оттого сущими) удаются хорошие урожаи. Итогоа же ясно, что микро-скопическая влага не можетъ имѣть значенія для растений.

Новая количества влаги стѣла можетъ появиться лишь тогда, когда окружающая растенія порвы пополняютъ бѣдную у нихъ влагу отъ прилегающихъ къ нимъ растеній, что обусловливается уже капиллярными свойствами порвы. Само стѣла при этомъ не остается безразличнымъ: разбухаетъ, оно такъ сказать, подвигается къ источнику влаги и, сдавливая усущившуюся растенія порвы, образуетъ конические капилляры (вершиннымъ обращенные къ стѣламъ), благодаря чему увеличивается притокъ воды къ стѣламъ и оно продолжаетъ набухать дальше.

Набухшее стѣла, однако, можетъ еще

не проросши, если оно мертво или если отсутствуют другие факторы — доступ кислорода воздуха и соответственная температура окружающей среды.

Несколько необходимых условий, вид но из того, что в отвариной воде спички разбухают, но не прорастают, равно как не прорастают семена, лежащие под водой. Если же мы будем давить семена противно воде или если в воду будем вдувать кислород, то в этих условиях семена прорастают.

Из этих данных можно вывести заключение, что, хотя кислород и необходим для прорастания семян, но для этого вполне достаточно и ограниченного его доступа.

Наконец, третье необходимое для прорастания условие — подходящая температура. Относительно этого фактора наблюдается, что прорастание может происходить при различных температурах, но, понятно, с

различного энергий; для каждого растения существует наиболее благоприятная температура (оптимум) проростания и высшей (максимум) и низшей (минимум) предель температуры проростания.

По исследованиям Забериандина, эти температуры для главных культурных растений следующие:

	минимум	максимум	оптимум
Рожь	1-2° C	20° C	25° C
Пшеница....	3-4,5°	30-32°	25°
Ячмень.....	3-4,5°	28-30°	20°
Овес.....	4-5°	20°	25°
Горох.....	1-2°	35°	20°
Копень.....	1-2°	45°	35°
Кукуруза...	8-10°	40-44°	32-35°
Табак.....	13-14°	35°	28°

Из этих и других данных можно вывести следующие заключения:

1) Низшие предель температуры

профростаний колеблется гораздо шире, чем во время. Так у разных растений минимум температур профростаний лежит между 1° и 14° ; тогда как максимум для большинства растений лежит между 25° и 35° .

2) Оптимум у разных растений лежит значительно ближе к максимуму, чем к минимуму.

3) Разница между минимумом и максимумом температур и между минимумом и оптимумом температур профростаний тем больше, чем обширнее распространение данного вида.

Так напр. у конопли эти разницы равны 44° и 34° , тогда как у табака 22° и 15° .

4) Минимум температур профростания у растений степных стран значительно выше, чем у растений, имеющих обширное распространение. Это и объясняется приведенным в предыдущем пункте мей-

ниъ разницы между minimum, maximum и optimum температуръ.

Выше уже мы замѣтили, что такъ или другая температура сказывается на энергіи проростанія. Это положеніе, дѣйствительно, подтверждается опытами Данилова; такъ, напримеръ

Озимая пшеница при $3^{\circ}5$ потребовала на проростаніе 6 дн.

а при $12^{\circ}6$ 2 дня

Или сахарная свекла при $9^{\circ}4$ проростала 22 дня

а при $15^{\circ}7$ лишь $3\frac{3}{4}$..

Когда есть налицо все необходимыя условія, то разбухшее семя начинаетъ проростать. Увѣдъ это явленіе выражается въ появленіи органовъ — сначала корешка, а затѣмъ и стеблевыхъ частей. Одновременно съ этимъ начинается и работа молодого растеньица: Подъ вліяніемъ вѣнчиковъ срастковъ и зѣстага запасенная въ семени пища-крахмалъ, масло, азотистыя вещества

переходитъ въ растворенное состоянiе — сахаръ, шикозу, аспарагинъ и передвигается въ возникающаго организма. Наряду съ этой внутренней работой молодое растение производитъ и внешнюю — раздвигая частицы почвы, чтобы выйти на свѣтъ. Не только для энергiи для той и другой работы организмъ имѣетъ запасенныя вещества стлени, которая идетъ и на построение органовъ. Отсюда следуетъ, что при постройкѣ стлени, по возможности, долже стараться убавить иждное расщепленiе отъ неправаго работы и траты на нее запасенныхъ веществъ стлени.

Глубина задыжки стлени

Познакомившись съ требованiями, какія предъявляетъ стлени для лучшей своей прожестанiи, мы займемся теперь разсмотрѣнiемъ

вопроса: идея, на какой глубине в почве находится оптимальный уровень для проростания семян? Категорически отказываясь на поставленный вопрос мы, разумеется не можем дать, так как свойства почвы весьма различные: разнообразно и их физическое состояние; наконец, еще более разнообразны бывают условия погоды. Во всяком случае, мы должны отметить, что все же в каждом случае принимая во внимание при задании условия. Ввиду такого разнообразия условий, мы можем дать лишь общие основания для изучения задачи.

Уже из того, что молодому растению от первого же момента жизни приходится производить работу, предполагая сопротивление почвенных частиц. Следовательно, что семена нужно попытаться по возможности ближе установить к почве. Это же предвещает и другое условие проростания — достаточная влажность. Но зато основным условием проростания — температурой и влажностью здесь не могут быть в оптимальном виде условия почвенных свойств.

ишь колебаний этих факторов на поверхности порвы. Поэтому эти два фактора требуют более глубокой заделки стлени, а именно на такую глубину, где почти отсутствуют колебания но где встречается и достаточно высокая (оптимальная) температура и влажность. Такой слой в порве может быть и значительной мощности, но ввиду ограничений, какие даются первыми факторами, следует пользоваться только самым верхним частью такого слоя. Вообще нужно придерживаться следующего правила при заделке стлени.

1) Стлени нужно поливать водой, но ближе к поверхности. Чем меньше стлени, тем меньше диаметр быть и его заделка, так как стлени скорее расходится задел стлени, которая при глубокой заделке может и не хватить. Самая меньшая стлени поэтому советую не заделывать. Но чтобы поставить их в лучшие условия роста, их слегка вдавливают в порву при помощи деревянного катка или вбивают их по другому устройству

му растению, являющаяся для него покров-
ным растением, подъ сѣменемъ котораго
оно всходитъ, но задерживающая въ ростѣ до
уборки покровнаго растенія. Такъ отъ этого
напр. съ покровомъ стелющейся травы (клевера, ти-
мофеевки, люцерны и др.) такъ въ сущности
дѣлаетъ и сама природа, не радиловая от-
лянь. Въ этомъ случаѣ помощь оказываетъ
атмосферная и подпочвенная вода, кон-
денсируясь на поверхности почвы.

2) На почвахъ легкихъ и сухихъ слѣду-
етъ заботливѣе стелить шубѣ, тѣмъ на
подорожники и владимиръ.

3) При хорошей погодѣ по морозамъ
сѣяній поверхностнаго слоя почвы стел-
на шубѣю помогаютъ шубѣе.

4) Если же нельзя этого сдѣлать,
напр. при легкихъ стеленяхъ, то стара-
ются укрѣпить прищипъ вѣтви изъ нижнихъ
слоевъ, что достигается укрѣплениемъ по-
чи; или же зашедеваютъ и пареніе вѣтви изъ
почвы, прикрывая ее мертвыми покровомъ
(опилки, соломенная ружка). Наконецъ

5) Какъ общее правило, надо заботиться-

ся, чтобы земля подвергалась по возможности
на одну и ту же глубинную обуслов-
ленность равномерности выходов, роста и
сохранения.

Время сева.

Относительно времени посева
практика решает вопрос тем катего-
рически, что видно из афоризмов посло-
вца: „Сей зомь въ зому, да въ пору“ (для озимых) и „сей овесъ въ зрѣзъ. Будешь князь“
(для яровых). Оба пословицы указывают
на ранний посев, не смотря даже на то,
если земле не благоприятен зрѣзъ мете-
орологических условий („въ зому“ т. е. въ сухую,
жаркую погоду) или другие свойства
почвы („въ зрѣзъ“ т. е. когда въ почву вхо-
ток влаги). Эти выводы практики въ
большинствѣ случаев оправдываются
теоретическими и экономическими со-
ображеніями и опытным данными и
наблюдениями.

Во сколько дѣлъ, посевъ ранней, ко-
кая преимущества даетъ полевому ранний
посевъ? Начнемъ съ озимыхъ. Озимая

относя, обыкновенно, на порву, подготов-
ленную паровой обработкой. В конце этого
такая порва, если обработка была надежда-
ющая, достигает уже полной спелости: в ней
подготовлены в достаточном количестве ли-
тательные вещества; такая порва доста-
точно рыхла; в ней находится оптималь-
ная влага и тепло, которая, постепенно накоп-
ляясь, конденсировавшая паров. Словом мы
встречаем идеальное условие для посева,
какими и надеемся воспользоваться. При
таких условиях стоит быстрее прорастать;
молодые растения сильно укореняются, у них
уже происходит кушение. Благодаря этому
растения идут по земле свободно, а посто-
му способными и способными для перенесения
всех невзгод предстоящей зимы, а иногда
и весны.

Если же мы будем медлить с посевом,
то все факторы могут поглотить и при-
нуться в неблагоприятную сторону: порва
напрасно будет терять запасенное тепло
и влагу в сухую погоду и при неурожайе, во
влажную — проваливаясь, выветриваясь бу-

деть проходить и высушивающіе тѣла-
 телныя вещества. Наипаче въ это вре-
 мя стѣны вѣнтринныя уже далеко менее бла-
 гопріятныя условія для своего проростанія,
 почему всходы будутъ менее дружные и за не-
 достаткомъ тепла разовьются слабѣе, чѣмъ
 при раннемъ посевѣ. Выведеніе этого ранне-
 го будутъ менее стойкими въ борьбѣ съ не-
 благопріятными условіями. Особенно надо
 снѣшивать съ постовами озимыхъ растений
 въ мѣстностяхъ, страдающихъ отъ недо-
 статка влаги (серноземная полоса). Разу-
 мѣется, чѣмъ благопріятнѣе климатиче-
 скія условія, чѣмъ теплѣе и влажнѣе осень,
 тѣмъ можно болѣе замедлять съ постовами
 озимыхъ. Но во всякомъ случаѣ можно ска-
 зать, что для всякой мѣстности практи-
 куемый ранній посевъ имѣетъ преимуще-
 ство предъ среднимъ и позднимъ посевомъ
 той же мѣстности. Противъ раннихъ озимыхъ
 посевовъ сѣютъ и позднѣйшія. Во вся-
 кихъ посевѣхъ наще могутъ страдать отъ
 нападенія вреднаго насекомыхъ; во вся-
 комъ случаѣ могутъ подвергаться вымриванію

и в Гиб - говорят, что при раннем посеве
 злаков, последние могут пойти в трубку, т.
 е. начать колоситься. Первое возражение тив-
 ет и которое основано: действительно ран-
 ние посевы чаще подвергаются нападению насе-
 комых, но зато они, как известно развитое
 растение выносить борьбу с этими врага-
 ми, не говоря уже о том, что существует
 целый ряд сортов борьбы с вредными насе-
 комыми. Можно предположить, что
 но его легко предотвратить, если устраи-
 вать или скашивать буйно развившиеся
 что касается опасения выхода в трубку, то
 оно во всяком случае слишком преувеличено.
 и самый факт колосения озимей осенью
 еще точно не установлен. Но крайней ме-
 ры есть факты, которые показывают, что
 при посеве озимей хлебов даже весной, не бы-
 вает колосения в том же году, а наблюдается
 лишь сильная кушиемость. Так, при наших
 опытах на опытном поле под Оренбургом (1892г.)
 был такой характерный случай.

Всего было на участке пшеницы (до 20)
 сортов яровой пшеницы. Вот форма разви-

лись нормально: в свое время выколосшиеся, цвели и созревали. Но один из них лишь кустился, образовав из себя цветной зеленый ковер. В таком виде эта пшеница пошла и на зиму, а только с наступлением весны дала колос и созрела. Не оставалось сомнений, что моя пшеница была от озимого пшеничного, что подтвердилось и справками. Таким образом, и это возражение против раннего посева не имеет значения.

Относительно времени посева яровых растений практика устанавливает такую формулу, как и для озимых, т.е. возможно ранний посев по крайней мере тогда, когда яровые, которые не боятся всемирных заморозков. Главным мотивом раннего посева является экономический характер, который идет здесь вразрез с теорией. Ранний посев яровых, в противоположность озимым, приходится начинать при самом неблагоприятном состоянии: низкая температура воздуха и почвы, недостаток влаги (осенней и зимней) в почве, а вследствие этого плохое физиологическое состояние

почвы; при всем том молодость всходов
грозит весенние заморозки (утренники). Одна-
ко, не смотря на это, медлить с началом
весенних посевов, особенно в теплом
поясе, где все еще наступают дружно, как на
юге России, и где скоро устанавливается теп-
лая и сухая погода с юго-восточными су-
хими (восточными ветрами), благодаря чему
в два-три дня условия посева могут совер-
шенно измениться. Если ждать благоприят-
ного момента для начала посева, то даль-
нейший посев придется производить все рав-
но при неблагоприятных условиях (сухость
почвы). Вот почему и начинать с весенних
посевов, начиная его с тех растений, кото-
рые являются более стойкими, как овес, или
которая требуют большого количества влаги
для своего прорастания (как горох, бобы, вики,
люпин и прот.) или, наконец, которая долго
набухают (свекла, морковь) и переходя к рас-
тениям более чувствительным к неблаго-
приятным отклонениям весенней погоды (яч-
мень, карликовые, конопля, просо и гречиха)

Ввиду того, что первые посевы производят

ся производить нередко, въ чрезвычайнѣе и вообще при неблагоприятныхъ физическѣхъ условіяхъ почвы, которая даламъ еще мѣстѣмъ болѣе ухудшились вслѣдствіе образованія корки, ит-мощней профороманію стѣпанъ, то для устрани-ненія этого вреднаго обстоятельства существу-етъ особый приемъ — такъ называемая ложка всходовъ. Этотъ приемъ состоитъ въ томъ, что за-ставивъ насъ вновь перемѣняется въ то время, когда стѣпанъ гадитъ уже ростокъ. Такъ какъ при ранней посѣвѣ, вслѣдствіе убытка влаги) за-дрѣлка бѣлая бываетъ очень мелкая, обыкновен-но, боронованіи, то при ложкѣ посѣвовъ старают-ся пахать мелко, чтобы наивѣннѣе стѣпанъ профороманнѣе ближе къ поверхности въ разрых-ленномъ слое. Поэтому лучше всего ложку про-изводить скоропашками или сохой (гдѣ она еще въ употребленіи). При этомъ и боронованіи, но онъ, стѣпанъ и уничтожаетъ корку, вслѣдствіе ея паша-легче могутъ повредиться ростки, гдѣ скоропашки.

Пріемы посѣва

Посѣвъ производится руками или маши-нами. Послѣдними можно сѣять въ раздѣлъ,

родами и гноздами. При ручном постве поле, наплащенное въ обѣмекеніи, раздѣляется на по-
сы (леки) такой ширины, чтобы они соответ-
ствовали вѣтви стѣла. Леки или загоны на-
мечаются маркеромъ, тиромъ, сохотъ или же
прямо границы леков обозначаются турками
соломы, оставленными отпечатками ногъ и
т.п. При узкихъ загонахъ, какіе встрѣчаются
у крестьянъ Царейва польскаго, каждый загонъ
обслуживается сбоку. Задѣлка стѣла съдвигаетъ
топчаеъ же за поствомъ и въ крестьянскомъ хо-
зяйствѣ производится сохотъ, тиромъ или боро-
ною въ зависимости отъ почвы, ея обработки,
свойствъ растений и другихъ условий. Въ помещи-
чьемъ хозяйствѣ кромѣ того задѣлка стѣла
какъ при ручномъ, такъ и при машинномъ
разросномъ поствѣ успешно производится ско-
ропашками и особенно хорошо по качеству
и производительности работы дисковой боро-
ной. Тамъ, гдѣ приходится обслуживать боль-
шія площади земли, поствѣ стѣлакого имѣетъ
большія преимущества передъ ручнымъ поствомъ,
а именно, при поствѣ машинными до-
стигается: 1) болѣе равномерное разбрасыва-

ние зерна по поверхности почвы, 2) возможность регулировать высоту посева соответственно требованиям растений, свойствам почвы, ее обработке, времени сева и проч., что при ручном посеве трудно достигнута даже для самых лучших и успешных севозов, 3) обилье, увеличивающееся при ручном посеве, при употреблении семян почти совсем утрачивается, 4) утрачивается также неблагоприятное влияние ветра, 5) производительность машинного посева много выше (в 3-4 раза) посева ручного, 6) легче при машинном севе не нужны и на конец. 7) семена дают экономию в семенах.

Таковы главные преимущества машинного посева перед ручным. Если теперь мы сравним различные способы машинного посева между собой, то увидим, что более совершенным является посев рядовой и гнездовой (каждое зерно ложится в отдельную лунку). При рядовой посеве растения распределяются правильными рядами, а при гнездовом, сверх того, и в самих рядах — на равном расстоянии; семена заделываются на одну и ту же глубину и попадают в слои почвы с наиболее благоприятными

ными условиями температуры, влаж-
 ности, доступа воздуха и прот., такъ какъ сош-
 ники раздвигаютъ сухую землю и помога-
 ютъ зерно на влажную и, такимъ образомъ,
 зерно снизу полурасить внизу, а сверху;
 закрытое рыхлымъ сухимъ слоемъ земли,
 тепло и воздухъ. Благодаря этому всходы полу-
 чаются скоро и дружно, что итъ, да и не мо-
 жетъ бѣтъ при разбросанномъ посѣвѣ, гдѣ при за-
 дѣлкѣ семянъ попадаютъ на различную глу-
 бину, а потому въ крайне различномъ услови-
 яхъ проростанія. Такъ какъ при рядовомъ (и гну-
 довомъ) посѣвѣ семена, распределяются равнове-
 сно не только по поверхности, но и въ самой по-
 сѣвѣ, то при такомъ способѣ посева въ всѣхъ
 слояхъ ставится въ одинаково благоприятныя
 условия проростанія, почему здѣсь не можетъ
 бѣтъ и никакой потери семянъ, а потому
 здѣсь можно употребить на единицу площа-
 ди гораздо (почти вдвое) меньше семянъ, чѣмъ
 при разбросанномъ посѣвѣ, что при большомъ за-
 пасѣ семянъ составляетъ большую экономию въ се-
 менахъ. Наконецъ, при рядовомъ посѣвѣ идетъ
 поланія, всѣхъ. При этомъ этого явления

бывается, главным образом, у растений и неравномерности посева и простирающееся вследствие этого большое отклонение растений по высоте. Растения сильно вытягиваются к свету, а стебли их становятся длинными, непрочными. Это в том случае, если много дождя, так как стебли легко надламываются — падают, следовательно чего является, если не гибель растений, то во всяком случае ухудшение урожая (мелкое зерно). Растения же, посеянные рядками или гнездами, стоят свободно — свет им доступен и вредного вытягивания стеблей подолгу не бывает.

Однако, несмотря на все преимущества, рядовой посев (а тем более гнездовой) еще мало распространен в хозяйстве. Это объясняется, с одной стороны, экономическими причинами — значительной стоимостью рядовых (и гнездовых) семян при меньшей их производительности (3-4 десятин в день, тогда как рядовая сеялка 8-10 дес.). С другой стороны, препятствием к распространению является и такая техника полеводства в больших хозяйствах, так как рядовая сеялка требует рабо-

таты только на хорошо подготовленном, чистом от сорняков траве, поварь.

Учетота поствова

Учетота поствова имеет большое значение для развития растений. Учетотом учетот поствова вызывается, как мы заметили выше, наличием либров; при редком же поствова, как напр. при редкой или густой культуре растений, расположенных большими объемами поствова, имеют для себя и большой запас пищи и влаги, и поэтому развитие их значительно лучше и сильнее, нежели при учетот поствова. Нужно еще иметь в виду существующее влияние учетот поствова на почву. Из опытов Волыни и Гельмригеля мы видим, что для получения единицы сухого вещества растениям требуется вода в количестве от 300 до 800 единиц воды, в зависимости от свойств почвы, ее обработки, физиологических особенностей растений и др. условий. Ввиду такого громадного расхода воды растениями — в сухом климате нужно сполоть рыхле, а во влажном можно возделывать и чаще. И действительно, на све-

ры, напр. количество любимых Елены на десятину = 9-10 пудов, а на юг, где влаги недостаточно, 4-5 пудов. Впрочем на почвах нового обрабатываемого, засоренного родной покров может оказывать и неблагоприятное влияние, так как в этом случае сорная растительность, имея большой простор для своего развития, цузит почву и даже может совсем заглушить возмываемое растение.

На чистоту постова влияет также и качество почвы: чем выше ее сельскохозяйственная годность, тем меньше пудры почвы на единицу площади и на оборот, что понятно без объяснений. Качество почвы также не остается без влияния на чистоту постова: чем беднее почва, тем гуще должно быть посто. Это правило повседневному служит в противоречии с теоретическими соображениями, так как бедная почва может воспитать меньшее число растений, чем богатая. Но именно потому и следует давать такой почве больше стна, так как всегда извешный %

растений почитаетъ отъ неблагоприятныхъ поветровъ и другихъ условий и тѣмъ болѣе, чѣмъ будите похва. Наконецъ, на учету постова имѣетъ вліяніе погода и время самого постова: чѣмъ благоприятнѣе погода во время постова и чѣмъ своевременнѣе производится постовъ, тѣмъ рѣже морены бѣгутъ постовъ и наоборотъ, такъ какъ въ прямой зависимости отъ этихъ условий находится % проростающихъ семянъ.

Получивъ все это, иногда учитываютъ учету постова въ спеціального учетоу регулировать время созрѣванія культурныхъ растений, особенно хлебовъ, которые обыкновенно созрѣваютъ все или одновременно или одинъ за другимъ. Велики будеть учеты постова, то морены время созрѣванія растений на болѣе продолжительномъ періодѣ.

По опытнымъ заграничнымъ періодамъ роста хлебовъ, въ зависимости отъ учетоу постова, морены учитываются слѣд. образомъ:

Для яровой пшеницы отъ 109	при учетѣ	до 120	при рѣдкомъ
"	"	рѣже	" 105 "
"	"	"	" 112 при "

для зрелости зерна отъ 102 при учет. и до 118 при рѣдк.

" " овса " 110 " " " 126 " "

Это обстоятельство, позволяющее регулировать время созревания хлебовъ, даетъ одно изъ хорошихъ средствъ облегчить исполнение работъ по уборкѣ хлебовъ. Зрѣе само растение сокращаетъ періодъ проростанія, разороче вѣтритъ неблагоприятныя для зрѣнья условія, и спѣшитъ скорее дать плоды, какъ вѣрный задатокъ обильнаго своего вида. Такимъ образомъ, при разсмотрѣніи условій, влияющихъ на учетную стоимость, мы приходимъ къ заключенію, что количество внесованныхъ стѣблей на единицу площади зависитъ отъ различныхъ условій — климата, почвы, свойства растений, характера хозяйства и т.д. Не наша задача входить въ подробныя указанія количества внесованныхъ стѣблей въ каждомъ данномъ случаѣ и для каждаго растения. Добавимъ лишь къ сказанному, что для того, чтобы вывести нормальное количество стѣблей на единицу площади при данныхъ климатическихъ, почвенныхъ и экономическихъ

уловиться, лучше всего исследовать из опы-
тов различной густоты посевов. Эта
густота посева, при которой растения
развиваются наиболее роскошно и дают
наибольший урожай, и будет нормальной.
Чтобы определить количество семян, со-
ответствующее этой нормальной густо-
те посева, нужно сосчитать число расте-
ний на квадратной площади и перевести на
десятины. Это и будет равно нормально-
му количеству семян, которая остается
выразить в лоток или в сея, для чего нужно,
конечно, знать, сколько семян в единицу
лоток или в сея.

Из этого уже видно, что вообще, чем
крупнее семена, тем большее количество на
единицу площади должно быть посеяно по в-
сему лотку. Так напр. любимые мака
высеваются в количестве 9-10 пуд. и более,
тогда как клеверным семенам требуется
1-1½ пуда на десятину.

До сих пор мы говорили о чис-
лоты посева, но также применяются еще
высеваемые посевы, когда высеваются се-

мена двух-трех растений. Цель таких постонов — наиболее совершенно использовать почву, которой каждое растение относится differently. Благодаря этому, ситованные постоны производятся, вообще говоря, лучше, чем шее, тем более, что такие постоны практикуются, главным образом, для получения кормовых средств (вика с овсом — Голландия, клевер с пшеницей и проч.).

В заключение вопроса о постовах напомним еще о некоторых специальных приемах для подготовки стлани к постоу, о которых мы только сейчас говорили раньше, а именно: намачивание и пропавывание стлани. Эти приемы имеют целью или ускорить проростание, или же защитить молодые всходы от различных врагов, преимущественно же от грибовых болезней. В то же время — поставив стлань в лучшие условия проростания — рекомендуется удобрение стлани. Обыкновенно для этого — при-
меняется навозная жижа и затем обес-
пачение стлани удобрениями или
порошками: гуано, кровяной, мясной или

коптовой мукой? Однако существенно
значение удобрения сильно не может
 иметь, так как в небольшом количестве
 удобрений оказывают слабое влияние, а в зна-
 чительном — могут оказать и вредное ви-
 дение на произрастающее растение. Да и вообще —
 все средства предварительной подготовки
 растений к посеву имеют второстепенное
 значение. Исклучение надо сделать для про-
 травливания семян от вредных веществ —
 грибов и спор. Но и здесь проще и надеж-
 нее — перемотка семян.

Уход за растениями.

После в почву, земля, а также и во-
 растающее из него растение подвергаются
 влиянию ряда неблагоприятных влияний, кото-
 рые в той или другой степени отражаются
 на дальнейшем его развитии. К числу та-

1) в настоящее время появившиеся в про-
 даже разные составы (вроде рекомбинан-
 го Жерминатора — Terminator D-ра Каронна)
 которые рекомендуются одновременно и как
 протравливающее и как удобрительное сред-
 ство.

кимъ вліяніи прежде всего надо отнести
 метеорологическія условия и въ значитель-
 ной степени зависящее отъ нихъ физиче-
 ское состояніе почвы. Въ другой стороны
 культурному растенію постоянно при-
 ходится страдать отъ разныхъ враговъ
 міра растительнаго и животнаго и всту-
 пать съ ними въ ожесточенную борьбу
 изъ-за существованія. Но между этими врага-
 ми сельскій хозяинъ долженъ оказывать воз-
 дѣлываемымъ растеніямъ посильную по-
 мощь, защищая ихъ отъ враговъ или, по
 крайней мѣрѣ, ослабляя вредныя вліянія
 весьма многочисленныя въ его распоряженіи
 средствъ. Больше всего безземельный чув-
 ствуетъ себя хозяинъ въ борьбѣ съ неблаго-
 пріятными метеорологическими вліяні-
 ями, такъ какъ человекъ не можетъ поди-
 нить себя погоды. Метеорологическія усло-
 вія становятся неблагоприятными для
 посевовъ, когда они сильно отклоняют-
 ся отъ нормальнаго хода въ ту или другую
 сторону. Такъ, растенія страдаютъ или
 отъ избытка или отъ недостатка вѣс-

ги (засуха), отъ крайне низкихъ или крайне
высокихъ температуръ, при чемъ различныя
комбинаціи этихъ крайнихъ отклоненій
тепла и влаги могутъ или ослаблять или
усугублять вредное вліяніе на раститель-
ность: высокая температура и избытокъ вла-
ги даетъ благопріятную для растений комби-
націю, тогда какъ высокая температура
при недостаткѣ влаги (засуха) отзывает-
ся на растенія въ пагубно; но та-же засуха
при низкихъ температурахъ можетъ быть
нечувствительна для растеній. Такимъ обра-
зомъ мы видимъ, что высокія температуры
вредны не сами по себѣ, а только въ томъ слу-
чаѣ, если растенія не хватаютъ влаги.

Следовательно и боритъ съ морозами не
противъ жары, а съ засухой, стараясь вѣнши
средствами о накопленіи влаги въ почвѣ. Сюда
относимъ и орошеніе, и задержаніе снега,
и защитныя насажденія, и цѣлый рядъ
культурныхъ мѣръ съ германск. короля во
главѣ; обо всемъ этомъ подробно говорилось
раньше. Что касается низкихъ темпера-
туръ, то онѣ, наоборотъ, наиболѣе вредны

приносит растительности при ударе
кь лопе, что сводится в большинстве
случаев кь вредному влиянию замерзающей
воды вследствие увеличения ее объема. В са-
мом деле от низких температур
страдают озимые растения или в том
случае, если в почве непосредственно у по-
верхности образовавшиеся кристаллы льда,
которые приподнимают верхний слой почвы,
разрывают вследствие этого корни; или
тогда, когда на поверхности замер-
зает вода, образуя слой льда, под кото-
рым растения задыхаются, или наконец,
в том случае, если на озиме посевы
еще до замерзания почвы сразу выпадают зна-
чительное количество осадков ввиде снега,
под которым растения „выпротываются“. Мо-
жет, по существу, явление бывает и тогда,
когда сильные осадки выпадают ввиде во-
ды и когда они вследствие низкой темпера-
туры не могут быстро испариться, а
поэтому на такую массу приходится „вымокание“ посевов. Очевидно, чтобы
устранить все эти вредные влияния, про-

печующий отъ влияния атмосферной и почвенной влаги, нужно стараться удалять изъ почвы избытокъ влаги или путемъ коренныхъ упрочений почвы, или культурными или мотками, соответствующего обработкою, проведеніемъ на поляхъ водосточныхъ бороздъ; противъ выпрева-
ній рекомендуется стративание или скашивание сильно разросшихся поствовъ; а для устранения вреднаго влияния ледяной корки — разбивание ее камнями или кованными лошадьми.

Весною растения страдают отъ утраты корней; особенно чувствительны къ нимъ сочные и нежные растения и ихъ чаши. Вредъ, происходящий отъ этого, объясняется, с одной стороны, образованіемъ кристалловъ льда внутри растительныхъ клетокъ и механическими разрывами ихъ; съ другой, — влияніемъ кристаллизациі воды, происходящей уменьшеніемъ концентрации сока, что пагубно отзывается на дальнейшемъ развитіи растений. Предотвратить такую опасность можно, глав-

ными образом поздними посылками чув-
ствительности к холоду растений (зрелых,
просо). Если же растения уже растут,
то для устранения вреда от ожидаемого
уфренника рекомендуется старое сред-
ство — защита доломом. В это время в
мелкую холодную ночь зажинаются с над-
вотренней стороны костры, на которые
бросаются такие вещества, которые мед-
ленно горят и дают много дыма (Напр.
навоз, влажная трава, дерн и проч.) Дым,
разстилается над растениями, предохра-
няет их от сильного переувлажнения
тепла в пространстве. Однако, по наблю-
дениям Марш-Девы, разница в темпера-
турах в пользу дыма получается очень
незначительная. Если прибавим к этому, что
далеко не так легко заставить дым раз-
стлаться над защищаемым простран-
ством, то увидим, что средство это дал-
еко не такое совершенное и простое, ка-
кими часто его рекомендуют.

Полностью защитить растения от
вредных метеорологических влияний, надо

защитить их и от других врагов из
мира растительного и животного.

Относительно борьбы с грибными бо-
лезнями мы уже говорили выше. Она сто-
ит на втором пути, так как основа-
на на изучении истории развития болезне-
творных грибов: стараются предупре-
дить появление болезни, убывая споры и дру-
гими веществами (саб, Сибон и др.) или уничто-
жая спорангии, на которых разви-
ются промежуточные споры (барбарис
при борьбе с ржавчиной). В случае же по-
явления болезни, на растении, его лечат,
убывая споры
... опрыскивани-
ем слабым (1-2%) раствором медного
купороса (с прибавкою щелочи). Этот спо-
соб борьбы с уепором применяется про-
тив грибных болезней картофеля, вино-
града, а за последнее время его стали при-
менять в садоводстве и огородничестве.
Что же касается борьбы с сорной раст-
ительностью, то главным образом здесь
должны быть куртурии. Самыми действен-
ными средствами борьбы являются под-

лежащая обработка — плушение, гербовый
 парь и подсеивание с культурой расте-
 ний пропашных и отгоняющих порву.
 Другим действенным средством
 будет совершенная очистка посевных
 семян от примесей семян сорных
 трав. Однако, как ни высока техника
 полеводства, этих средств для борьбы
 с сорным растительностью недоста-
 точно. Благодаря легкости разнеса се-
 мених при помощи ветра, воды и живот-
 ных, благодаря способности многих се-
 мених долго сохранять свою всхожесть,
 — и на хорошо возделываемых полях по-
 являются среди культурных растений
 и сорняк. Для удаления их применяется
 или простое выкапывание руками, или
 машинами. Последние предназначаются или
 только для полки (поломики), или выкапыва-
 ния сорняков и для разрыхления почвы
 (мотки конною и ручною), или и для оку-
 тивания растений (окутчики). Ветэтих машин
 применяются в первые периоды жизни рас-
 тений, пока оно еще не окрепло, не распусти-

лось и не отделило почвы, т. е. пока не будет данъ полный перевес культурному растению надъ сорною растительностью въ условияхъ развития.

Но самымъ страшнымъ врагомъ культурныхъ растений является, несомненно, вредная животная и особенно насекомая. Страшны они и по своей многочисленности, по своему разнообразию способовъ нанесения вреда, и по трудности борьбы съ ними. Особенно страшны эти враги въ южно-русскихъ степяхъ, гдѣ они, благодаря сухой и жаркой растительному периоду и умренной сравнительно, дичь, появляются въ изобилии.

Чтобы составить хотя приблизительное понятие о размахѣ вреда отъ упомянутыхъ враговъ, достаточно указать на тотъ фактъ, что земля въ южныхъ губернияхъ неграблями чреватѣе на одну борбу, не считая прѣлести убоинокъ отъ уничтожений урожаевъ. Впрочемъ, надеждамъ правильной борьбы съ этими врагами полеводства еще не было. Мѣлъ, который применяютъ для борьбы съ ними, можно назвать памятникомъ, на ряду съ

которыми замедляется темп, чтобы обеспечить разномыслию и ущемлению своих врагов. Исходя из этого, на необузданном про-
срашивающемся из года в год мы вынуждены
однообразно культивировать хлеб; надмерная
обработка почвы почти совсем отсутствует;
благодаря этому сорная раститель-
ность — индустриальное для вредного наскома-
вления полных просторов для своего развития.
Вот эти культуры как нельзя более благопри-
отвечают массовому появлению врагов, давая
выкинувшись с такими нападением замедления
Подобно первому рациональному методу борьбы
с нашими врагами — наскомом будут
совершенная обработка почвы и подоселение
с возможным большим числом растений,
требующих разнообразия условий куль-
ры. Другим методом мы будем постепенно
испытывать свободному разномыслию наскома, не-
предвидя их яйца, личинки и куколки.

Дальнейшим основанием правильной борь-
бы с наскомом должно служить изучение
истории развития их, образа жизни, привычек,
их врагов. Иной, в какой стадии развития наско-

комое наиболее уязвимо, мы в этот момент и должны стараться вести с ним борьбу. Лучше всего, конечно, начинать борьбу с первой же стадии, т. е. с личек. Одни насекомые кладут их на сорняк/растение, подтолкну как бы с правой стороны, следовательно уничтожить всякую сорную растительность на полях и межах, сжигая или запахивая ее. Другия насекомые кладут лички в землю, обыкновенно вблизи поверхности. Если мы после этого будем лущить на соответствующую глубину, то выловим лички на поверхность и подвергнем их, таким образом, действию неблагоприятных внешних факторов, от которых они и погибнут. Мой же опыт мы достигнем, если произведем глубокую вспашку и закроем лички толстыми слоями почвы, где они зимуют, прежде чем зимовать развиться.

К тому же в сущности сводится борьба с уничтожающими стадиями: личинкой и куколкой, при чем надо иметь в виду, что личинка уже подвижна и поэтому в зависимости от внешних условий может находиться на раз-

мощной иудеей, иногда и недостижимой для
существа орудий. Максим образом, борова съ эти-
ми естественными насекомыми уже более затруд-
нительна вследствие большого разнообразия
условий, при которых ветрогонные развива-
ющиеся насекомые.

Если не так проста и легка борова съ не-
подвижными или полуподвижными формами
насекомых, то, конечно, она не может быть
сколко-нибудь успешною против совер-
шенного насекомого. А между тем, къ сознан-
ию, именно только въ этот моментъ прижима-
ются за борова, старающа не посправа средству,
трудъ и время.

Несомненно, насекомые, весьма раз-
личающа, въ концъ концовъ должны бы советны
невозможного борьбу съ ними. Къ счастью на по-
мощь человеку является здѣсь сама природа, ко-
торая кладетъ предъ массовому размноже-
нію насекомыхъ. Обыкновенно въ жизни насеко-
мыхъ наблюдается слѣдующее явленіе. Въ неко-
торые годы тѣхъ или другихъ вредныхъ насеко-
мыхъ почти совсѣмъ не бываетъ. Въ послѣдующіе
года количество ихъ постепенно растетъ. Нако-

иер они появляются массово. Кажется же, для следующего года насекомая дождевая оставит еще большее потомство, т.е., конечно, они и размножатся. Но, обыкновенно, ввиду за массовых появлений, потомства их не развивается и насекомые сразу переходят, — наблюдаясь только отдельных особей. Очевидно, сама природа помешала свое "вето" на дальнейшее размножение насекомых, полагая только отдельных особей для поддержания вида.

Таким образом, природа располагает мощнейшими средствами, чтобы остановить быстрое размножение насекомых. Как же это средства? Очевидно, у насекомых есть свои естественные и искусственные враги.

Отражены эти враги уже открытой наукой. Сюда надо отнести насекомых-врагов: птиц, кротов и др. Животных, которых питаются насекомыми, их личинки, мушки и куколки. Среди самих насекомых есть также их враги, как напр. наездники, которые кладут в тело личинки и куколки (напр. тесенской мухи) свои яйца; разрушая в этом случае вместилище вредного насекомого, так сказать,

на его счетъ разовьются поперног.

Другая категорія врачей не признаетъ къ числу постоишности, но за то сразу на-
носятъ громаднѣй вредъ. Это — разныя грибная
и бактеріальныя болзны. У вредности наско-
масть эти болзны почти еще не целъдованы, но
за то они болъе или менъе шурены у нашихъ по-
перныхъ наскомасть: напр. чмелеъ — у пель, му-
скар. дима — у шмковичнаго первъ. Насколько эти
врачи опасны для наскомасть можно судити по-
тому, что отъ чмелеа пропадаютъ чмелъ на-
стки, а отъ мускардини въ 60-хъ годахъ чмелъ бы-
ло совсѣмъ не пошло шмководство. Теперь,
противъ повноренія подобнаго бѣдствія въ шм-
ководствѣ, какъ чувствено примѣняется такъ на-
зываемая чмеломорная чрмса т.е. чмелъ до-
ровная наскомасть, предварително целъдо-
ванная.

Несомнѣнно, что подобная заразная бо-
лзны существуютъ и среди вредныхъ наско-
масть и отъ-то надо начинать, главнѣе обра-
зомъ и сепамовивающъ массовое разнорѣ-
ше наскомасть при содѣйствіи, конечно, и дру-
гихъ врачей и неблагонрѣжныхъ чмеловъ, чмко-

и на первом месте надо поставить метеорологические факторы, и, именно, иль ртутный уклонения отъ средних нормальныхъ условий. Такимъ образомъ, природа даетъ всемогущую помощь или полную достаточную среду для борьбы съ вредными насекомыми. Для этого нужно только уметь воспользоваться ими. А это достижимо, въ свою очередь, если мы изучимъ своихъ враговъ, иль сильные и слабыя стороны. Знать врага — это половина победы надъ нимъ. Что касается другихъ враговъ полеводства — изъ отряда млекопитающихъ, какъ бы суслики, мыши и др., то въ борьбѣ съ ними нужно держаться тѣхъ же основаній, какъ и въ борьбѣ съ насекомыми. Въ последнее время производятся уже опыты искусственно распространения заразы среди этихъ враговъ. Такъ, среди сусликовъ старались распространить куриную холеру, а среди мышей мышиной тифъ (способъ Леслера).

Однако, какъ бы ни были действительны средства борьбы съ врагами полеводства, они тогда только могутъ достигнуть цѣли, если противъ нихъ не разрознено тѣхъ же самыхъ методовъ,

а дружили велики земледельцями того району, котроми окажеле кебланополюгнели в отноше-
нии того или другого врага.

Думали общими соображеніями отно-
сительно урожая за расетением и мнорь боробой се
различными врагами и кебланопріятными
вліяніями мнє зднєв и оградиченєя, такє кєкє
детальное рассмотрение этого вопроса соешав-
ляет уже задачу частного земледельца.

Метеорологическія условія роста сельскохозяйствен. растений.

Въ курсѣ не разъ говорилось о важномъ зна-
ченіи метеорологическихъ факторовъ по отно-
шенію нє кь почвѣ и отраженію кь расетеніямъ.
Въ настоящее время мы займемся рассмотре-
ніемъ значенія метеорологическихъ условій, какъ
факторовъ плодородія. Вліаніе нєхъ весьма
сложное и разнообразное, и нєхъ самое важное,
не зависитъ отъ воли хозяина. Ввиду невоз-
можности управлять ими, единственными
средствами для сознательнаго отношенія кь
климатическимъ факторамъ являютя изуре.

ние их какъ соишь по себѣ, такъ и въ особен-
ности по отношенію къ явленіямъ сезонной
жизни. Главнѣйшіе метеорологическіе факто-
ры будутъ: теплоота, ~~свѣтъ~~ амплитудное
осадки и вѣтеръ. Эти факторы дѣйствуютъ
на растенія, обильно, совокупно и, такъ
какъ каждый факторъ можетъ безконечно из-
мѣняться, то и ихъ комбинаціи будутъ без-
численное количество. Каждая такая комби-
нація метеорологическихъ факторовъ и носитъ
название погоды данного момента. Отсюда оче-
видно, что угадать будущіе погоды очень трудно,
такъ какъ въ составъ ея входятъ несколько по-
стоянно измѣняющихся факторовъ. Чтобы подѣ-
лать, однако, къ рѣшенію этого вопроса, оста-
ется одно — вычислить значение каждого эле-
мента погоды въ время растенія, тѣмъ или и
займаться, начиная съ теплооты.

Теплоота изъ всѣхъ факторовъ роста
представляетъ наиболѣе разнотипнѣйшій.
Распределение тепла на земной поверхности
крайне неодинаково: въ то время какъ подъ тро-
пиками средняя суточная температура растен-
тельного періода около 10000°C (3663°), въ нашихъ

широты она всего около 3000° , а под 75° с. ш. лишь 544° с, при чем весьма различны и амплитуды колебаний температур: под тропиками средняя месячная амплитуда равна $1,3^{\circ}$ с, в наши же широты около 30° .

Вследствие такого различия в распределении тепла мы встречаемся и с крайне различными распределениями растительности. Если мы пойдем от полюса к экватору, то будем наблюдать постепенно смену флоры арктической флоры более богатого среднего умеренного климата, которая в свою очередь постепенно уступает место роскошной влажно-теплой растительности жаркого климата. На самом севере мы встречаем лишь неприхотливую траву, лишайники, мхи, суккация ниже тоже неприхотливому обитателю Эвры-олею; кроме кустарников, встречаем только елово-березу и иву, а затем хвойные. В умеренном климате мы встречаемся с нашими любимыми растениями и лиственными деревьями. Подвигаясь все дальше на юг, мы встречаем кукурузу, виноградную лозу, рис, сою, магноловое дерево, хлопчатник, сахарный тростник,

пайна, апельсинна, лимонна и фистово дерева;
наконец, кофейна и шоколадное дерево, паль-
мы и бананы. Таким образом температу-
ра воздуха является первѣйшимъ и главнѣйшимъ
факторомъ, который обуславливаетъ распреде-
леніе растений по землѣ. Отсюда понятна
справедливѣею точнаго учета вліянія этого фак-
тора на развитіе культурныхъ растений, гдѣ
важно для рѣшенія такого капитальнаго вопро-
са: возмочно ли и хотѣе воздѣлывать то или дру-
гое растение при данныхъ климатѣ?

Для опредѣленія суммы тепла, потреб-
наго для нормальнаго развитія растений пользо-
ются различными способами.

Самый простой и болѣе распространенный
способъ состоитъ въ томъ, что берутъ сумму сред-
нихъ суточныхъ температуръ за весь періодъ раз-
витія — отъ посѣва до созрѣванія. Другіе, какъ
Кетле, все температурныя выше нуля считаютъ,
какъ положительныя, а ниже 0° — какъ отрица-
тельныя, почему послѣдніе вычитаются изъ
общей суммы тепла. Габриэлианъ предлагаетъ
въ этому способу поправку — суммировать такъ
ко градусамъ тепла, которые выше температурѣ

профосианий, оставшая без внимания отращивания температуры, так как они им остаются без всякого влияния на растущий им же действующий палец.

Проф. Гофманов (в Лесно) принимает во внимание лишь суммарные максимальные температуры, так как, по его мнению, они оказывают наибольшее влияние. Самые максимальные температуры он определяет по термометру, подвешенному на высоте 4½ фута над муркашкой.

Наконец, суммарные температуры можно определять, складывая производимый средний суммарный температуры на продолжительности дня/за единицу принимаемая день, равной ночи).

Из всех этих способов первый будет, может быть, и менее точный, но зато несомненно более простой, поэтому он и предпочтительнее других тем более, что все эти вычисления имеют относительное значение. Конечно, это сравнить между собой можно результаты, полученные по ка-либо одному способу.

Как бы, однако, ни были точны методы суммирования тепла, нельзя получить вполне

точного выражения для суммарной массы, потребной каждому размещению: она всегда будет варьироваться в определенных пределах. Это объясняется, во-первых тем, что в действительности масса приращиваемых близнецов и других факторов, как то света, тепла, свойств почвы, плодородия почвы в отношении горизонтов и проч., каковы факторы могут увеличиваться или ослабляться близнецы на размещение температуры (ускорения или замедления периода созревания). Во-вторых, различная интенсивность массы оказывает и различный эффект на размещение. Так низкая температура дает меньший эффект, чем высокая, при одинаковости суммарной массы. В другой стороне суммарная масса, способная при возрастании температуры резко, действующим элементом, где суммарная масса при убывающей температуре. Наконец, во-третьих, размещение, особенно культурная, имеет много разнообразностей, значительно отличающихся по времени созревания, а следовательно и требующих различного количества тепла.

Но во всяком случае определенное количество тепла, нужное для развития каждого культур-

ново растение представляется очень высокую
точку опоры при решении вопроса о возмоз-
можности культуры того или другого растения в
данной местности. Для примера мы при-
ведем суммы температур в градуссах Цель-
сия для некоторых наиболее важных культур-
ных растений:

Озимая пшеница	требует отъ	1960°	до	2250°
" рожь ... "	"	1700°	"	2125°
Ячмень	"	1600°	"	1900°
Овес	"	1940°	"	2310°
Озимый рапс	"	2200°	"	2500°
Кукуруза	"	2870°	"	3000°
Могарь	"	2350°	"	2800°
Табак	"	3200°	"	3600°
Рис	"	3500°	"	4500°

Из этих данных видно, что наши зер-
новые хлеба нуждаются в суммах тепла
около 2000°, озимый рапс около 2500°, поспеву
предъявляя значительную потребность. Кукуруза и
могарь нуждаются уже до 3000°, а табак
даже до 3500°, — все эти растения мы зна-
ем, считаем растениями нашей зем-
ли (у нас из России и особенно бескра-

бих). Всеобъемлюще изучено темпа для куль-
туры риса, который подтолкнул сделать воз-
можнейшее у нас только в заповеднике.

Подобным же образом можно найти для
каждого растения суммы температур темпе-
ратур.

Одним общим сумм температур, потребности
для полного цикла развития растений — от на-
чала роста до созревания — обыкновенно быва-
ет недостаточно. Чтобы проводить вы-
яснить темпа на постепенный ход развития
растения, необходимо еще рассмотреть суммы
температур для отдельных стадий раз-
вития. Важнейшими периодами считаются
для риса, напр., следующие:

- 1) Время от посева до всхода,
- 2) — от всхода до колошения,
- 3) — от колошения до цветения и
- 4) — от цветения до созревания. Суммы
продолжительности и в дальнейшем сум-
мы, суммы в среднем для изучения растений, ра-
ботающим периодом является период от
всхода до цветения, потому на изучение
условий, создающих этот период, с

дугей обращать особенное вниманіе.

Полнымъ вліяніемъ, оказываемою совокупностью среднихъ температуръ, „сухими тепла“, на ростъ растений, а следовательно и на ихъ урожаи оказываютъ еще крайніе температуры и вообще разныя отклоненія температуръ отъ средней нормы. Иногда, преждевременно наступившія затяжки морозы могутъ повредить или совсемъ уничтожить обрѣсавшіяся урожаи. Или же резкое повышеніе температуры, особенно сопровождаемое сухими вѣтрами или засухами, причиняетъ на корни растений, что мертво случается въ стѣнной полосѣ въ любимыхъ растенияхъ, которые отъ такого „затяжки“ или „засухи“, какъ говорятъ на югѣ, даютъ недоразвившееся сухое зерно. Объ этомъ вредномъ вліяніи мы уже говорили раньше въ главѣ „объ уродѣ“, где были указаны и меры для предупрежденія или, по крайней мѣрѣ, ослабленія подобнаго явленія.

Во всякъ морѣ, говоря о температурахъ, о сухихъ теплахъ и прог., имѣемъ въ виду темп-ратуры воздуха, опредѣляемыхъ обыкновен-

ными образом, в тени. Между тем, мы зна-
ем, что растенія подвержены вѣдуща непосред-
ственно падающей солнечной лучей. Отсюда по-
стоянны попытки урвать то тепло, которое не-
посредственно утилизируютъ растенія. Для оп-
редѣленія температуры на солнцѣ пользуются
особыми приборами, коими мы имѣемъ акциоманометровъ. Вопросъ этотъ, къ сожалѣнію еще мало
разработанъ въ метеорологій и почти совершенно
неразработанъ по отношенію къ фактич. растеній.
Подмолчу, пока можемъ указать на важность
изученія этого вопроса, какъ съ теоретической,
такъ и съ практической стороны.

Вторичны метеорологическіе факторы
являются свѣтъ. Распределеніе свѣта на земной
поверхности неоднородно, какъ и тепло, неодинаково.
Въ вегетативной періодъ стѣпень влияния въ
отношеніи этого фактора показывается въ бѣже
благотвѣрныхъ условій, тѣмъ болѣе и значи-
въ значительной стѣпени компенсируется недоста-
токъ тепла: ростъ растеній въ совершающійся евра-
нонь, благодаря болѣе продолжительности дня,
идетъ болѣе быстро, чѣмъ въ болѣе короткій.

Свѣтъ вѣдущъ на растенія и своего интензив-

ностью, наибольшая степень которой наблю-
дается летом и в безоблачный день. По Бунде-
ну и Боко, если флуксуальное действие света в са-
мый короткий день принимается = 1, то в самый дли-
ний оно = 25, а во время равноденствия = 7. Из этих
данных видно, что флуксуальное действие света
прямо возрастает отъ весны къ лету. Мушкетеры
и облака сильно поглощают флуксуальную энер-
гию света, что значительно отражается и на
жизни растений, особенно сельскохозяйственных,
которые все принадлежат къ числу очень светолюбивых.
Замечено, что урожай хлебов, при про-
чих равных условиях, в безоблачные и облачные
годы имеет различие по количеству и качеству. Полностью
общее влияние на развитие растений, констатиро-
вано и специальное влияние интенсивности света
на количество цветков и плодов. Известно также,
что ароматы цветущих растений значительно
сильнее ароматизированы.

Ввиду важности значения этого факто-
ра в земледелии, сельскохозяйственных метеоро-
логии в последнее время обратила внимание на
изучение солнечного освещения, зарегистрировав
его при помощи гелиографов.

Отрешенный метеорологическим фактором — осадками — и значении влаги в жизни растений не раз уже приходилось говорить в течение курса. В дополнение к сказанному прибавим, что по условиям жизни Заберландия, растений в среднем приходится в год влаги в 2^м ежеднев. Однако если бы осадки выпадали ежедневно в таком количестве, то растения наши погибли от недостатка влаги, так как большая часть этой влаги потерялась бы через испарение с поверхности почвы и надземной части растений, прежде чем могла проникнуть к корням растений. Визе больше это замечание относится к росе, которую некоторые ставят в число источников влаги для растений. Если таким образом мысленно дожде безупречны, то отсюда ясно, что значении в жизни растений могут иметь дожди более обильные и выпадающие при этом не ежедневно, а через известные промежутки времени.

Годовое количество осадков и распределение их по периодам имеет большое влияние на урожай возделываемых растений. Если привлечь во внимание, что часть осадков теря-

есть чрез испарение, растёт — чрез поверхност-
ные стекающие и растёт — путем просачивания и,
если — и в том — примыкает во внимание потреб-
ность растений во воду, то годовое количество во-
ссадков по Москве. в бытность менее 400 мм; при
меньшем количестве осадков, как мы знаем,
растения уже чувствуют недостаток во вла-
сти. Равное распределение осадков по временам
года Москве не остается без влияния на урожай
растений. Наиболее благоприятным будет та-
кое их распределение, которое обеспечивает расте-
нию влаги в первые периоды жизни — до цвече-
ния. Напротив того, для цветения, созрева-
ния и, наконец, для уборки наиболее благо-
приятна хорошая погода. Заметьте, даже не
безразлично для растений, выпадают ли осад-
ки при высокой температуре или при низ-
кой. В то время как обильные дожди при высо-
кой температуре очень благоприятствуют
росту растений, тогда же дожди при низкой тем-
пературе оказываются уже неблагоприятно
на рост и урожай растений.

Так, по изысканиям г-р. Олсуфьева
для московской губернии, если на 1 мм осадков

приходится (за вегетативный период) менее 4° тепла, то урожай бывает плохой; для хорошего же урожая нужно не менее 11° тепла на 1 мм осадков.

Получено прямое влияние осадков на урожай растений, они влияют еще не только через и посредственное влияние: выпадая в виде снега, они, как уже мы знаем, создают над растительностью такую покрову, который энергично задерживает растения от всякого иссушения зимой.

Ввиду большого влияния осадков, как фактора плодородия и ввиду его непостоянства, изучение распределения осадков должно быть первоочередным объектом изучения хозяйства. К счастью это утверждение уже начинает входить в сознание хозяев, допозавчера считавших своим делом возникновение в разных районах степей дождевых фронтов наблюдений.

Нам остается еще сказать несколько слов о последнем метеорологическом факторе, играющем не малую роль в жизни растений — о ветре. Влияние ветра на расте-

из двойное: прямое и косвенное. Прямое влияние может быть полезное и вредное. Благо-
творное влияние сводится - а) к доставлению
растениям воздушной пищи CO_2 , без чего рас-
тения голодали бы, не имея возможности сами
передвигаться к источнику пищи; б) к удовле-
влению корней воды, выводимой при процессе
транспирации. Насколько это верно, показы-
вают наши опыты с гербарием и темизом, где выд-
ствие открытыми движением воздуха, растения
страдают от грибных баллустов и других
поражений. Это в свою очередь отражается на
росте растений, который или совсем оста-
навливается, или очень слабый. Далее в) в-
терь создает препятствие перекрестному опылению
растений. Наконец 2) втерь заставит
растения сильнее укореняться и больше ве-
сти в ту сторону, откуда дуют постоянные
ветры; а это в свою очередь отражается на
пищании растений.

Наряду с полезными влияниями в-
терь приносит и не малый вред. Так в-
терь ломает растения и сломанные; усуша-
ет растения (суховей) до наступления сообра-

ний; выбиваются елмена из созрвших колос-
ков и проч.

Получено прямо, вотьрь оказывается и
ковенное видение, что лучше всего характеризу-
ется выражением: „вотры длают погоду“.
Не входи в рассмотрение этого явления, подроб-
но изучаемо метеорологией, я укажу только
на очевидную отсюда возможность изучения, не рав-
но с фугими, и этого метеорологического фактора.



Ввиду вынесенной выше твоей зависи-
мости жизни растений от метеорологических
факторов, очевидно, что по степени их разви-
тия мы можем судить фактически о состо-
янии погоды за предшествующий период.

Такого рода наблюдения дающие возможность
судить о бывшей погоде по состоянию разви-
тости, носят название фенологических
наблюдений. Если из вести тизамонно и со-
ветли необходимыми предосторожностями
(главное условие — наблюдать определенные
эдактилы растений, характеризующая в изво-
ных, определенных условиях), то можно
получить весьма цовный материал на ос-

нования которого можно составить хронологический календарь 1)

Хотя и устройство природы не дает в руки человека средств возмещивать на ее приношение в Земле для него сторону, но за недостатком возможности предвидеть и предсказывать погоду. И так человек, который бы не обращаясь к небу, вопрошая его относительно предстоящих погоды, и который бы не полагаясь на различные признаки угадывать погоду ближайшего будущего: ничто принимается. Во внимание и состояние неба, и направление ветра, и мерцание звезд, и душевное состояние человека и животного и прочие признаки, иногда придают уловение неопытных глаз. Постоянная забывчивость земледельца оттого, что он не имеет по богу внимательности ко всему, что происходит (на первый взгляд) переломным. В последнее время и наука стала делать шаги в этом направлении,

1) Такая попытка сделана ученым для Киевской губернии. Потенциально (предполагая, что ученик Землед. Училища) который в основании своего „Учтотного календаря“ наводрил 10 летний и 100 летний надъ на все случаи первого урожая 4377 для оправдания и крестуриной работы и моменты разложения почвы и 119 кустарников и древесных пород.

Благодаря развитию синоптической метеоро-
логии, которая дает предсказание погоды на
ближайшее время. Особенно широкое прило-
жение синоптическая метеорология получила
в Америке, где делается все возможное,
чтобы возможно шире распространить св-
дѣнія о предстоящей погоде. Так как
предсказания делаются лишь на ближайшее
время, то существенно важно, чтобы они рас-
пространялись возможно быстро. Неудобно
твориться для этой цели усложни телеграфа,
практичные американцы привлекли на служ-
бу сельских возчиков и ржаную дорожку, кото-
рая на бергмеленных своих попутях разно-
сит условные знаки свѣдѣнія о погоде.

У нас Главная Физическая Обсерватория
два раза в день (в 7 ч. у. и в 9 ч. в.) составляет си-
ноптические карты, на основании которых дел-
аются краткие предсказания о погоде, распро-
страняемые по телеграфу в более крупные центры и,
кроме того, во все порты, куда нужно, по-
сылается торговый предостережений. Нам
по этому все желающие могут обращаться в Г.Ф.О.
за свѣдѣніями о погоде по телеграфу (от отп. отв.).

Закачивая на этомъ уложении основу Об-
щано Земледѣлія, мы напомнили что
цѣль воздѣлыванія с.х. растений въ полнзави-
сѣи отъ массы условій и, какъ во всякомъ произ-
водствѣ, тогда будетъ обрѣченъ, когда будутъ уч-
тены детально все эти условія производства и
найденъ будетъ наиболее выгодная ихъ комбина-
ція. Въ этомъ отношеніи все техническіе про-
изводства и тѣмъ болѣе громадныя преимущество
предъ с.х. производствомъ, такъ какъ тамъ можно
поставить все производство въ опредѣленные
рамки, согласно выработаннымъ наукою ре-
цептамъ. Не то въ сельскомъ хозяйствѣ. Тутъ
мы имѣемъ дѣло съ массою умноживающ. фак-
торовъ и чѣмъ отъ умовъ и опытности сель-
скаго хозяина будетъ зависѣть воспользоваться
данными условіями наиболее целесообразно,
раціонально. Въ этомъ вся увлекательность с.х.
производительности, но въ этомъ же и вся ея
трудность. Если въ техническіе производ-
ства нецѣлесообразно тщательное изученіе
условій производства, тѣмъ болѣе это необходи-
мо въ сельскомъ хозяйствѣ, такъ какъ здѣсь
мы не можемъ дать рецептовъ, а должны на-

уचितъся агрономически смотрѣть на окружающіе явления и особенно агрономически мыслить.

А это и достигнута путемъ изученія факторовъ производства, изъ коихъ главными являются климатъ, почва и само растение. Такъ какъ воздѣйствовать на климатъ мы не можемъ или только въ весьма слабой степени; не можемъ также удовлетворить требованіямъ предъявляемымъ самими растеніями, то намъ остается воздѣйствовать на самую почву, старааясь поставить ее въ такіе условия, чтобы она, компенсируя другіе вліянія, постоянно давала наилучшія условия для жизни растеній. Такимъ образомъ мы видимъ, что почва является основой земледѣлія.

Вотъ почему мы большую часть своего курса посветили изученію почвы и ея свойствъ въ приложеніи къ земледѣлію.

— конецъ. —

Издана студ. А. Рутенбергъ.

Н. Александровъ 1895г.

Краткое содержание курса (с обозначением страниц)

Введение (3). I. Агрономия (5). Условно-структура (10). Методы исследования почвы (13). Физические свойства почвы (57): влажность (57), абс. влажность (58), уд. влажность (62), пористость (65), воздухопроницаемость (74), температурная (90). Отношение почвы к воде (93): капиллярная влажность в почве (116), высыхание почвы (135); влияние температуры покрова на влажность почвы (138). Отношение почвы к теплу (174). Температура почвы (185). II. Почва, как источник пищи для растений. (207). Поглощательная способность почвы (223). Органическая часть почвы (243). Воздушная пища растений (251). Удобрение азотом бобовыми (271). III. Мелиорация почвы (289): осушение (290), орошение (306), разрыхление почвы из-под снега (339). IV. Обработка почвы (орудия) (349); основания выбора типа (387); работа сил (395); приемы обработки (405), глубина (412); ширина и толщина пласта (421). Время обраб. и виды пара (422). Подготовка почвы под сев (442). Прямой сев. работы (450). V. Удобрение почвы (465): земельный, зерновой (470); навоз (493); солома (528); сидерация (530); навоз птичий и отбросы (535). Минерал. удобрения: азотные (540), фосфорнокислые (550), калийные (576), комплексные (581); ковенные и минер. удобрения (583). VI. Посевы. Испытание семян (591); способы получения посевного материала (605). Процессы при прорастании семян (611). Время сева (628), приемы (634), качества посевов (639). VII. Уход за растениями. Метеорологические условия роста с. растений.