



А.А.ИЗМАЙЛОВСКИЙ

КАК ВЫСОХЛА
НАША СТЕПЬ



A. Usmanovich.

А.А. ИЗМАЙЛЬСКИЙ



КАК ВЫСОХЛА
НАША СТЕПЬ

КЛАССИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

А.А.ИЗМАЙЛЬСКИЙ

1851—1914

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КОЛХОЗНОЙ И СОВХОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
«СЕЛЬХОЗГИЗ»

А. А. ИЗМАИЛЬСКИЙ

КАК ВЫСОХЛА НАША СТЕПЬ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ
О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ
В ПОЛТАВСКОЙ ГУБЕРНИИ
В 1886—1893 гг.

☆

ОБЩАЯ РЕДАКЦИЯ
АКАД. В. Р. ВИЛЬЯМСА

☆

ВВОДНАЯ СТАТЬЯ
АКАД. В. Р. ВИЛЬЯМСА И ДОЦ. З. С. ФИЛИППОВИЧА

☆

БИОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК
ДОЦ. З. С. ФИЛИППОВИЧА



ОГИЗ—СЕЛЬХОЗГИЗ
МОСКВА—ЛЕНИНГРАД—1937

17873

Рабочий редактор
А. И. Корчагин.
Технический редактор
Т. Ф. Соколова.
Корректор А. А. Швецова.
Выпускающий Я. С. Хомутов.

☆

Тир. 5000 экз. 4³/₄ п. л. + 2 вкл.
(⁶/₈ п. ч.). У. а. л. 5,7. В 1 п. л. 49920
знаков. Формат бумаги 72×105/₁₆.
Сдано в производство 14/III 1937 г.
Подписано в печать 11/VI 1937 г.
Уполномоченный Главлита Б20530.
Инд. КЛ. СХГ 559С. Зав. 495. Бу-
мага Вишерской бумажной фабри-
ки им. Менжинского.

☆

Цена книги 1 р. 80 к.
Переплет 1 р. 20 к.

☆

16-я типография треста «Поли-
графкнига», Трехпрудный, 9.

ЗНАЧЕНИЕ ТРУДОВ А. А. ИЗМАЙЛЬСКОГО ДЛЯ АГРОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ СТЕПЕЙ

Перу А. А. Измаильского принадлежат две весьма крупные по своему научному и практическому значению работы: «Как высохла наша степь» (1893 г.) и «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы» (1894 г.). Кроме этих и некоторых других работ, вышедших отдельными изданиями, им написано еще около 30 статей, напечатанных в различных периодических изданиях. Из них отметим: «Влияние глубокой обработки на развитие озимых» («Земледельческая газета», 1881 г., № 8) и «Влажность почвы в связи с культурным ее состоянием» («Журнал сельского хозяйства и лесоводства», 1882 г.). Уже самые заглавия названных здесь четырех работ показывают, что они посвящены в сущности одному и тому же вопросу—вопросу о влажности почв и значении ее в развитии с.-х. растений.

Свои исследования по вопросу о влажности почв А. А. Измаильский впервые начал в 1879 г. на ферме Херсонского сельскохозяйственного училища, куда он был приглашен на должность преподавателя и заведующего фермой. К этому времени в науке уже окончательно была утверждена теория минерального питания растений и велись исследования в области физических и физико-химических свойств почв (Шюблер, Вольни и др.). В России делались тогда только первые шаги по освоению и переработке—применительно к русским природным и хозяйственным условиям—тех научных богатств, какими владели и какие разрабатывались в западно-европейских странах.

Почти все представители русской научной мысли того времени (И. А. Стебут, А. Н. Шишкин, П. А. Костычев, И. Палимпсестов, Н. К. Срединский и др.) свое внимание устремили на вопросы влажности степных почв и прошлое степей. Было ясно, что вопрос о будущем развитии сельского хозяйства степной полосы упирается в вопрос о накоплении и сбережении влаги в почвах этой области. В научных и общественных кругах того времени все больше и больше возрастал интерес к различным вопросам, касающимся степной полосы (прошлое степей, происхождение черноземов, границы черноземной области, возможность произрастания леса в степях, накопление и сбережение влаги в почвах степей и т. д.). Именно этими обстоятельствами объясняется тот интересный факт, что двое молодых ученых—В. В. До-

кучаев по инициативе Вольно-экономического общества и А. А. Измаильский по личной инициативе—в одно и то же время (В. В. Докучаев начал свои исследования в 1877 г., А. А. Измаильский в 1879 г.) посвящают свои первые труды, ставшие классическими, исследованию черноземных почв и их свойств.

Таким образом, направление работ А. А. Измаильского в сторону исследования влажности степных почв было обусловлено всем ходом развития научных и практических интересов сельского хозяйства как в России, так и за границей. Непосредственное и при том весьма сильное влияние на направление научных интересов Измаильского, несомненно, оказал Э. Вольни. Отмеченные выше работы А. А. Измаильского и по своему содержанию, и по методике их выполнения родственны работе Э. Вольни «Der Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften und die Fruchtbarkeit des Bodens», написанной на основе богатого экспериментального материала и вышедшей в 1877 г. Но Измаильский не повторил экспериментов и выводов Вольни, а продолжил и расширил их. Можно сказать, что Измаильский, на основе весьма богатого экспериментального материала и применительно к условиям нашей черноземной полосы, написал заключительную главу к работам Вольни по вопросу о физических свойствах и влажности почв.

Не может быть также сомнения в том, что А. А. Измаильский начинал свои исследования по вопросу о влажности почв и природе наших черноземных степей, подготавливал свои работы к печати и выпускал их в свет под влиянием очень важных дополнительных стимулов—под влиянием имевших место и часто повторявшихся у нас засух. Его классическая работа «Как высохла наша степь» представляет собой непосредственный ответ на засуху 1891—1892 гг. Вместе с Измаильским и другие крупные ученые России откликнулись на это грозное явление, занявшись разработкой вопроса о причинах засухи и мерах борьбы с ней (В. В. Докучаев. Наши степи прежде и теперь, 1892 г.; К. А. Тимирязев. Борьба растения с засухой, 1893 г., и др.). Нужно заметить, что в 1883 г. Измаильский оставил Херсонское училище и переехал в Полтавскую губернию, в одно из крупных имений князя В. С. Кочубея (Песчано-Балясное, хутор Дьяково); там, наряду с заботами по управлению имением, он продолжал свои исследования о влажности почв. Таким образом, работа Измаильского «Как высохла наша степь» написана на основе весьма большого экспериментального материала, собранного им в различных частях нашей степной полосы, и весьма продолжительных (полтора десятка лет) и разнообразных наблюдений за развитием наших степей. Это не умозаключение кабинетного ученого и не фантазия пылкого путешественника, а результат длительных и сложных наблюдений, результат сосредоточенной мысли, глубокого анализа разнообразных фактов и явлений. К тому же эта работа и ее выводы подсказаны одним из наиболее грозных стихийных явлений природы, приносящих огромный вред сельскому хозяйству всего земного шара, поэтому Измаильский так скуп на слова, поэтому его мысли так отточены. Вопрос, который на протяжении столетий занимал умы разнообразных ученых и практических деятелей в области сельского хозяйства, по поводу которого

можно было бы написать целые томы, изложен Измаильским в небольшой книжке, всего на нескольких десятках страниц. В этой работе Измаильский синтезировал богатый аналитический материал, обширный материал каждодневных хозяйственных наблюдений и на основе этого определил прошлые и будущие пути развития наших степей и сельского хозяйства степной полосы.

Вторая крупная работа Измаильского «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы», за которую он получил премию Академии наук и несколько почетных золотых медалей и отзывов, тесно увязана с первой. Она содержит тот богатый фактический материал, на основе которого построена работа «Как высохла наша степь», хотя эта последняя вышла на год раньше работы «Влажность почвы и грунтовая вода...»

Мы позволим себе процитировать некоторые главнейшие положения из рассматриваемых работ Измаильского для того, чтобы в дальнейшем иметь возможность сосредоточить наше внимание на их конкретном рассмотрении.

Вот эти мысли:

1. Влажность почвы зависит от вида и строения поверхности почвы едва ли не больше, чем от количества атмосферных осадков.

2. При одном и том же количестве атмосферных осадков, но при различном культурном состоянии почв, одна из них ежегодно будет обогащаться влагою, а другая, напротив, все более и более будет высыхать*.

Далее Измаильский высказывает следующее предостережение: «Если мы будем продолжать также беззаботно смотреть на прогрессирующее изменение поверхности наших степей, а в связи с этим и на прогрессирующее иссушение степной почвы, то едва ли можно сомневаться, что в сравнительно недалеком будущем наши степи превратятся в бесплодную пустыню»**.

А вот в кратком изложении почти весь строй его мыслей по вопросу о природе наших степей, о причинах засухи и методах борьбы с ней: «Исследования в Херсонской губернии указали мне на то громадное значение, какое имеет в борьбе с засухой глубокая обработка почвы и поддержание в рыхлом состоянии ее поверхности. Те же исследования дали мне возможность утверждать, что прежняя степь с ее гигантской растительностью должна была совершенно иначе относиться к атмосферным осадкам, так что при том же самом годовом количестве этих последних прежняя степь несомненно была богаче влагой, чем теперешняя. Эта последняя благодаря уплотненной поверхности, бедно покрытой растительностью, не в состоянии задерживать ни снега, который малейшим ветром сносится с ее поверхности, ни воды летних ливней, большая часть которых, не успевая всосаться в почву, стекает с нее, вызывая лишь летнее половодье. Такое отношение почвы к атмосферным осадкам, продолжаясь в течение долгого пе-

* А. А. Измаильский. Как высохла наша степь. В настоящем издании см. стр. 61.

** Там же, стр. 67.

риода лет, должно было привести к понижению уровня грунтовых вод и вообще способствовать иссушению местности»*.

Трудно что-либо прибавить к этому и совершенно невозможно оспаривать правильность высказанных здесь мыслей.

Мы уже сказали, что Измаильский был и крупным ученым, и крупным практиком сельского хозяйства; поэтому его экспериментальные данные, его выводы имеют особенную убедительность и силу, поэтому его теоретические и практические выводы по вопросам о развитии наших степей, о методах борьбы с засухой, об обработке почв и т. д. весьма тесно, генетически увязаны одни с другими.

Трудно сомневаться в том, что почти полная распаханность наших черноземных степей и неумелая обработка черноземных почв быстро приводят к изменению водного режима почв степей, к образованию оврагов, к понижению уровня грунтовых вод, к иссушению степей, к усилению засух и другим нежелательным последствиям. И все это вместе с тем есть в настоящее время одна из составных частей, одна из движущих причин общего природного процесса надвигания степи на лес. Не видеть этого процесса, высказывать противоположные мысли—значит не считаться с фактами, значит абстрактные умозаключения считать основой всего существующего, а факты подчиненными им.

По Измаильскому, нельзя отрывать вопрос о природе степей и их современном развитии от вопроса о способах культуры степных почв; вопрос о методах борьбы с засухой нельзя отрывать от вопросов о происхождении наших степей, о современной стадии их развития, а также от вопросов обработки степных почв и т. п. Только такой способ подхода, только такой метод рассмотрения отмеченных здесь весьма сложных и вместе с тем весьма важных вопросов мы можем признать правильным. Рассмотрение этих вопросов изолированно, а тем более рассмотрение отдельных установленных фактов—совершенно бесперспективно, совершенно бесцельно с точки зрения решения интересующих нас вопросов.

Итак, Измаильский установил, что вследствие почти полной распашки наших степей и неправильной обработки степных почв изменилось их отношение к воде, ухудшился их водный баланс, а в результате этого все чаще и все резче стали давать о себе знать засухи. Но при правильной глубокой обработке почв, обеспечивающей постоянное рыхлое состояние поверхности почвы, при предохранении от сдувания с полей снега зимой водный режим почв улучшается, и никакие засухи не страшны. Вывод: чтобы побороть засуху, чтобы поднять сельское хозяйство степной полосы, нужно улучшить обработку почв, нужно изменить весь строй, всю технику сельского хозяйства.

В это же самое время в другой части нашей степной полосы (юго-восток) другой наш крупный ученый и хозяин-практик П. А. Костычев производит свои исследования физических и физико-химических свойств целинных и распахаемых почв и приходит к выводу об

* А. А. Измаильский. Влажность почв и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы, 1894 г., стр. 11—12.

огромном положительном значении структуры почв. Выводы А. А. Измаильского и П. А. Костычева в конечном итоге сходятся. И тот и другой разными путями пришли, по сути дела, к одному и тому же выводу о положительном влиянии благоприятных физических свойств почв и хорошей обработки их на накопление влаги в почве и урожайность. Справедливость требует, однако, отметить, что именно П. А. Костычев, будучи всецело поглощен изучением процесса восстановления структуры и плодородия старопаханных почв при оставлении их в перелог, долго не мог заметить положительного значения глубокой обработки почв и правильного плодосмена.

О том, насколько важно рыхлое состояние поверхности почвы для поглощения вод атмосферных осадков и сохранения влаги в почве, насколько важна глубокая обработка, говорить не приходится. Сейчас—это аксиома. Но пятьдесят лет назад, в период, когда появлялись работы Измаильского, дело обстояло совсем не так. Не только никакой ясности не было в этом вопросе, но даже и самого вопроса не существовало. Измаильскому пришлось, по крайней мере для России, и ставить этот вопрос и разрешать его. Понятно, что при этом ему приходилось преодолевать весьма большие трудности.

Труды А. А. Измаильского имеют крупное значение не только для решения вопроса о способах обработки почв. Их значение несравненно шире. В сочетании с трудами В. В. Докучаева, М. В. Неручева, П. А. Костычева, К. А. Тимирязева они дают основы для разработки широких плановых перспектив научной борьбы с засухой и неурожаями; они представляют собой богатый материал для выработки правильного, диалектического мировоззрения; они представляют собой прекрасную иллюстрацию к вопросу об огромной роли человека и его производственной деятельности (конечно, различной при разных социально-экономических условиях) в экономике природы вообще и в частности в изменении плодородия почв.

Необходимо отметить, что работа А. А. Измаильского «Как высохла наша степь» представляет собой второй (ранее появилась работа В. В. Докучаева «Наши степи прежде и теперь») научный отклик на засуху и неурожай 1891—1892 гг., вслед за которым последовал третий—работа К. А. Тимирязева «Борьба растения с засухой» (см. «Земледелие и физиология растений»). Названные три работы представляют собой те первые речи, первые воззвания, с которыми лучшие ученые старой России через головы своих правителей обратились к массам с предложением о необходимости единственно правильной—научной борьбы с засухой, неурожаями и голодом путем реорганизации подверженных засухе областей. Эти три работы оказали сильное влияние на разработку вопросов о природе и развитии степей, о методах борьбы с засухой и неурожаями. Можно сказать, что от этих работ и начинается у нас подлинно научное познание явления засухи.

Работы В. В. Докучаева, А. А. Измаильского, К. А. Тимирязева, П. А. Костычева, А. Н. Энгельгардта, М. В. Неручева—это те научные основы, на которых в течение нескольких десятилетий строилась исследовательская работа всех наших опытных учреждений и особен-

но опытных учреждений степной полосы. Идеи этих ученых перелетели океаны и стали достоянием Америки и других стран, в которых бывают засухи. Совместными трудами нескольких поколений ученых различных специальностей и различных стран вопросы о причинах засухи и неурожаев и мерах борьбы с ними в настоящее время весьма неплохо разработаны. Засуха, неурожай и голод могут быть полностью устранены.

Советский народ под руководством своего правительства и партии уже в течение нескольких лет производит большие работы, производит огромные затраты сил и средств для того, чтобы победить засуху, навсегда избавиться от неурожаев и создать условия для быстрого роста урожайности. Ни на минуту невозможно сомневаться в нашей быстрой победе над стихией засухи и неурожаев—над этим наиболее тяжелым наследием крепостничества, наследием рабства.

Считают, что засухи поражают только области с малым количеством осадков в году (менее 350—400 мм). Но это не так. Засухи и обусловленные ими неурожай поражают не только южные континентальные страны, не только страны с малым количеством осадков в году, но и северные и приморские страны с большим годовым количеством осадков.

Возьмем в качестве примеров бывшую Россию и Британскую Индию.

В России засухи случались на большей части территории ее—от Петербурга до Одессы и Астрахани и от западных границ ее до берегов Тихого океана. На этой огромной территории исключительно большое разнообразие почв, растительности, климатических условий. Еще более расширяется климатический и всякий иной ареал распространения засух, если мы примем во внимание хотя бы одну только Индию: провинция Бенгал, в которой засуха, неурожай и голод происходят часто, имеет весьма большое количество осадков в году. Следовательно, дело не только в среднем годовом, выведенном из погодных данных за много лет, количестве осадков, но и в том, сколько их выпадает в данный год, когда и как они выпадают, каков рельеф местности, какова растительность, как ведется хозяйство, как обрабатываются почвы и т. д.

Засуха, как и всякое другое явление природы, проходит известный цикл развития. Но можно ли оторвать вопрос о засухе и ее развитии от вопроса об естественно-историческом развитии данной местности, от производственных и социально-экономических условий в данной стране? Конечно, нет. Понять причины засухи, организовать правильную и успешную борьбу с ней можно только на основе правильно понятого процесса исторического развития данной местности, на основе учета производственных и социально-экономических условий в стране, ибо засухи, как чисто природного явления, не существует.

Этим объясняется, почему после засухи 1891 г. и вызванных ею неурожаев и голода в науке так сильно обостряется вопрос о природе наших степей, об их развитии, о взаимодействии между лесом и степью, о значении способов обработки почв для накопления влаги в почвах и т. п. (см. периодическую литературу по вопросам почвоведения, ботаники и географии растений, лесоводства, земледелия в период

1892—1905 гг.). Разобраться в этих вопросах жизненно необходимо, потому что от этого зависит наше отношение к вопросу о борьбе с засухой. Если лес наступает на степь, если климат в степях становится более холодным и влажным (а такого мнения придерживаются некоторые ученые), то можно не спешить в деле борьбы с засухой: каждый истекший год что-то прибавляет в отношении уменьшения засух, все само придет. Если степь наступает на лес, если климат становится суше, если во всем этом полностью или частично повинен человек (это один из важнейших моментов теории о наступлении степи на лес), то нужно изменить производственную деятельность человека, нужно перестроить хозяйство, нужно активно и немедленно идти на борьбу с засухой. Последняя позиция была очень невыгодна для правящих кругов царской России, которые не заботились о будущем, и это, несомненно, отражалось на теоретических взглядах, высказывавшихся некоторыми старыми русскими учеными,—взглядах, к сожалению, некритически повторяемых и некоторыми современными нашими исследователями.

А. А. Измаильский в своей работе «Как высохла наша степь» первый, после В. В. Докучаева, подошел к этому вопросу научно. В небольшой работе он развил широкий взгляд на вопрос о природе степей в современной стадии их развития, причинах засухи и методах борьбы с ней. Вслед затем Измаильский выпускает свою крупную работу «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы» (1894 г.), в которой он приводит очень большой фактический материал и обосновывает свои выводы, сделанные в работе «Как высохла наша степь».

Здесь мы позволим себе указать на консерватизм и анархичность, которые в прошлом имели место в русской науке и с которыми тесно связано немало современных широко распространенных воззрений.

* В недалеком прошлом, до появления ледниковой гипотезы и ее обоснования, большинство представителей русской науки придерживалось мнения, что современные украинские карбонатные лессовидные суглинки (карбонатная морена), а также глины и суглинки, распространенные по Средней и Нижней Волге, представляют собой морские отложения. Эта идея в течение долгого времени служила отправным пунктом для всяких иных идей, для всяких иных представлений. Теории о происхождении наших степей, об образовании черноземов, о происхождении засоленных почв и т. д. строились на этой основе.

Но вот появляется ледниковая гипотеза; она быстро получает признание, детально разрабатывается, получает все большее и большее подтверждение*. Казалось бы, должны были пересмотреть свои взгляды, свои теории и предположения, так или иначе связанные с вопросом о происхождении отмеченных выше наносов юга России, представители всех других наук.

* Условно в качестве даты признания ледниковой гипотезы в России можно взять 1876 г.—год выхода весьма обстоятельной работы П. А. Крапоткина «Исследование о ледниковом периоде». В действительности это был длительный процесс постепенного перехода, и в 1876 г. он только начался.

Совсем не то происходило на деле. Некоторые представления, явно противоречившие ледниковой гипотезе, действительно сменились новыми; другие сохранились в старом виде, произошла только некоторая перестройка их, приспособление к новой ледниковой гипотезе; третьи сохранились полностью без всяких изменений, несмотря на то, что связь их со старой гипотезой морского происхождения наносов наших южных и юго-восточных областей очевидна.

Но поразительнее всего то, что позднее в полном соответствии с морской гипотезой стали возникать новые представления.

Возьмем факты. До утверждения ледниковой гипотезы существовала теория морского происхождения наших черноземов (Паллас). Более поздние исследователи, основываясь на наблюдениях над протеканием процессов образования наносов в дельтах рек и образованием так называемых плавней, эту теорию детализировали и уточнили. Несомненно, что происхождение гипотезы морского происхождения черноземов связано с гипотезой морского происхождения наносов, на которых образованы черноземы, подчинено ей: полагали, что если наносы—морского происхождения, значит и развитые на них почвы—морского.

Однако, даже со всеми поправками и уточнениями, эта теория была весьма слабо обоснована. Слишком очевидны были противоречия между этой теорией и фактами. Поэтому, еще до окончательного признания ледниковой гипотезы, Рупрехт предложил теорию растительно-наземного происхождения черноземов под степной растительностью. В. В. Докучаев в своей работе «Русский чернозем» (1883 г.) присоединился к теории Рупрехта и обосновал ее. Теория морского происхождения наносов южной и юго-восточной части России, а также теория морского происхождения черноземов и все их модификации должны были погибнуть окончательно. Очевидно, что все, что так или иначе было связано с этими теориями, основано на них, должно быть отброшено, а тем более ничего нового не должно возникать на этих, уже изжитых, основах.

По какому-то странному недоразумению степь—это весьма сложное образование, происшедшее в процессе взаимного воздействия друг на друга растительности, почвы, климата, свойств материнских пород, рельефа (а позднее и при активном вмешательстве в этот процесс человека), эта одна из интереснейших стадий развития известных частей суши—стала почти исключительно ботаническим объектом. Ботаники взяли на себя ответственность за разрешение так называемого степного вопроса. Почвоведы, климатологи, геологи и т. д. ушли в свои дела. Формула—черноземы образовались под степной растительностью—почему-то удовлетворила и почвоведов, и ботаников, и геологов, которые одно время пытались объяснить, как произошли черноземы (Мурчисон, Н. Борисяк, А. П. Карпинский и др.).

И вот уже после появления ледниковой гипотезы ботаники разрабатывают гипотезу развития суши (растительность, почвы, климат и т. д.) согласно схеме: пустыня—степь—лес. Фактическая основа, конкретный материал, на котором строится эта гипотеза,—наблюдения в Западной Европе над развитием растительности на осво-

бождающихся из-под воды побережьях морей и наблюдения в России над развитием растительности на побережьях Сиваша. Несомненно, ученые могли наблюдать указанный порядок развития растительности, свойственный определенным строго локализованным условиям местности (однако называть пустыней и степью такие места можно, конечно, лишь весьма условно). Но какой степенью «научного предвидения» нужно было обладать Пачоскому, чтобы на основании этих наблюдений высказать мысль о развитии растительности, почв и климата нашей черноземной области и даже всей нашей территории по схеме: пустыня—степь—лес!

Принять факт существования на нашем юге солончаковых пустынь, будто бы образованных на месте бывшего морского дна, позднейшие ученые, даже ботаники, не могли. Пустыня отбрасывается. Остаются два других звена разрушенной схемы, именно: остается степь, на которую наступает лес. Появляется учение об извечности степей. А как образовалась степь, что ей предшествовало—об этих вопросах не стали говорить. А между тем ясно, что степь, представляющая собой весьма сложное взаимодействие растительности, почв, климата, свойств горных пород и т. д., не могла возникнуть сразу. Совершенно понятно, что ледник все уничтожил, и после ледника степь развивалась постепенно.

Таковы в существенных чертах история и состояние вопроса о взаимодействии между лесом и степью и наступлении леса на степь.

Поразительное и совершенно непонятное явление представляет собой господствующая в настоящее время теория образования солонцов (теория К. К. Гедройца). В современных черноземной, каштановой и бурой почвенных областях можно встретить почвы солонцы. К. К. Гедройц, исследуя в лаборатории действие солей на почвы, обнаруживает, что если обрабатывать почвы солями одновалентных катионов (например NaCl , KCl , NH_4Cl и др.), а затем отмывать соли, то после удаления из почвы избытка солей почвенные коллоиды приобретают подвижность, вымываются, а при исследовании таких почв обнаруживается, что они содержат обменный одновалентный катион. С другой стороны, было известно, что некоторые природные почвы содержат избыток воднорастворимых солей и в том числе натровых (солончаки); такие почвы вместе с тем содержат и обменный натрий. Другие почвы избытка солей не имеют, но содержат обменный натрий. У этих последних весьма подвижны коллоиды, и как следствие этого у них существует так называемый уплотненный горизонт (солонцы). Оценивая все это, К. К. Гедройц предложил теорию образования солонцов из солончаков, путем отмывания их, и она получила широкое признание. Но, признавая эту теорию, надо признать факт существования в прошлом солончаков там, где сейчас обнаруживаются солонцы, надо признать, что солонцеватые южные черноземы, каштановые и бурые почвы проходили стадию солончаковатых почв; нетрудно видеть, что происхождение этих идей идет от теории морского происхождения наносов Украины, Нижней и Средней Волги и т. д. Предпринимающиеся сейчас попытки обоснования теории К. К. Гедройца об образовании солонцов при помощи учения об областях аккумуляции (солей) и «эрозионной деструкции» бывшего рельефа аккумуля-

тивной области» не могут увенчаться успехом. Связь ее с гипотезой морского происхождения наносов очевидна. Но предшествующий образованию солонца период развития почвы должен быть периодом опресненного состояния ее, а не периодом накопления солей. Сам солонец есть одна из стадий накопления солей после опресненного состояния почвы. Теория К. К. Гедройца об образовании солонцов находится в противоречии с рядом других весьма существенных фактов, но мы не имели в виду входить здесь в критический разбор этой теории и поэтому отмечать эти противоречия не будем. Несомненно, что эта теория для объяснения процесса образования солонцов наших южных областей не подходит.

В свое время В. В. Докучаев приводил массу доказательств того, что наши черноземные степи в прошлом были значительно более облесены и что климат их был значительно более влажным. Несколько позднее А. А. Измаильский обосновал мысль о бывшей большей увлажненности наших степей, об их прогрессирующем иссушении, в связи с распашкой и неправильной обработкой почв, обширным и безукоризненным экспериментальным материалом. То же утверждал П. А. Костычев и некоторые другие.

В. В. Докучаев, П. А. Костычев и А. А. Измаильский—это сконцентрированный удар: пути старых воззрений не выдерживают и рвутся. Теории морского происхождения наносов и черноземов юга и юго-востока СССР пали. Однако вытекающие из них построения остались. Из обломков старых теорий, в унисон с ними, создан ряд новых—таких, как извечность степей, невозможность произрастания леса в степях, наступление леса на степь, образование солонцов черноземной области путем промывания солончаков.

Чтобы оценить правильность тех или иных идей, нужно установить их генезис, их историческую и социальную значимость. Все сказанное выше показывает, что представление о развитии степей из пустыни, сменившее его представление об извечности степей, а также некоторые другие построения в своем генезисе тесно связаны со старыми неправильными теориями. Они должны быть отброшены. Нужно перейти на новые пути, указанные трудами В. В. Докучаева, А. А. Измаильского, П. А. Костычева; нужно перейти на новые научные позиции, с которых удобнее можно рассмотреть изучаемый вопрос и лучше направить нашу практическую деятельность по ликвидации засух и повышению производительности почв степной полосы.

Учитывая всю историческую обстановку, оценивая внимательно и строго всю современную наличность фактов, связанных с развитием почв, агротехникой, развитием растительности и состоянием климатов различных мест СССР, мы не можем сомневаться в том, что процесс иссушения степей с юга и надвигания их на север продолжается по настоящее время. Работа Измаильского «Как высохла наша степь» тем именно и ценна, потому и должна быть отнесена к числу классических, что она заставляет нашу мысль работать в этом направлении, что она с большой силой концентрирует внимание читателя на важнейших для нас фактах и явлениях и притом не изолированно, а в их диалектической связи, что в ней одновременно с этим дано исчерпывающее указание, что нам нужно делать, чтобы поднять сельское хозяй-

ство степной полосы, чтобы побороть страшнейший бич сельского хозяйства—засуху.

Некоторые наши ученые из числа так называемых степоведов, воспитавшихся в духе идеалистического созерцательного отношения к природе, наблюдая процесс распашки степей, усиление в связи с этим явления эрозии, иссушение почв и другие факты, склонны высказываться с оттенком сожаления по поводу всего этого и в том числе по поводу самой распашки степей. Такое отношение к вопросу распашки степей представляет собой совершенно неизбежный логический вывод из неправильных теорий об извечности степей, о невозможности произрастания леса в степях. Совсем не то представляют собой воззрения по этим вопросам В. В. Докучаева, П. А. Костычева и А. А. Измайльского. Вопрос о современном развитии наших степей они разрешают в связи со способами использования их, со способами обработки степных почв. Не восстановление первобытной картины степей, а улучшение степного хозяйства, улучшение производительности почв, уничтожение засух и их вредных последствий—таковы выводы из отрицательных оценок состояния степного сельского хозяйства, сделанные Докучаевым, Костычевым и Измайльским.

Как в степной полосе, так и за пределами ее ныне устраиваются специальные заповедники с целью сохранения первобытной природы отдельных участков степей, лесов, лугов и т. д. Они имеют огромное культурное, научное и хозяйственное значение. Нужно только, чтобы и заповедники устраивались не с целью наблюдения за красотами природы, а с целью изучения ее.

В настоящее время быстрое иссушение местности, сильное развитие эрозионных процессов, усиление засух и другие отрицательные явления наблюдаются в Северной Америке в бассейне р. Миссисипи. Причинами развития этих отрицательных явлений послужили уничтожение лесов, усиленная распашка почв, неправильная мелкая обработка их, отсутствие заботы о создании и поддержании структуры почв и др. Явления эти развиваются там катастрофически быстро. Река Миссисипи совершенно изменила свой режим. Она необычайно сильно разливается весной, заносит свое русло и долину песком и мелеет летом. Второстепенные реки (притоки) приобрели характер наших степных рек—сильно разливается весной и после дождей и мелеет летом и вскоре после прекращения дождей. Попытки спасти почвы от размывания, а долину р. Миссисипи от заноса песком при помощи различных инженерных сооружений не дали результатов. Применявшееся обвалование р. Миссисипи, как мера предохранения от занесения песком долины, не дало эффекта, так как при этом песок быстро накапливается внутри обвалованной полосы, река поднимается, и вода выливается за валы. Миссисипи, по выражению американцев, «золотая река», потому что на урегулирование ее течения затрачено столько золота, что его хватило бы выложить русло этой реки.

В бассейне Миссисипи на наших глазах совершаются такие же явления, какие происходили когда-то и происходят сейчас в нашей степной полосе и привели ее к сильному иссушению. Недаром американцы, убедившись в безрезультатности инженерных мер, обратились к изучению нашего опыта посадки лесных полос в степях.

(работы экспедиции В. В. Докучаева) с целью изменения климата, улучшения водного баланса местности и предотвращения засух. Они уже сейчас производят в бассейне Миссисипи в больших масштабах лесные посадки полосного типа и проектируют довести масштаб этих работ до огромных размеров.

Все это, несомненно, весьма сильно подтверждает воззрения А. А. Измаильского на роль неумелой распашки степей и неудовлетворительной мелкой обработки степных почв, а также лишний раз указывает на огромное положительное значение лесокультурных работ в степной полосе экспедиции В. В. Докучаева.

Во время жизни и деятельности А. А. Измаильского уже сравнительно обстоятельно и широко была освещена роль отдельных мероприятий в деле улучшения условий сельского хозяйства засушливой степной полосы. Измаильский, признавая необходимость всестороннего комплексного воздействия на эти условия, свое внимание всецело устремлял на роль различной обработки почв, различной агротехники в целом в изменении природы степной области, в борьбе с засухой, в повышении урожайности. Главное зло он видел в плохой мелкой обработке почв, в отсутствии у русских хозяев заботы об улучшении физических свойств почв, в ухудшении условий поглощения почвами вод атмосферных осадков и в увеличении испарения почвой воды.

Но нет сомнения, что простого углубления пахотного горизонта совершенно недостаточно для улучшения водного режима степных почв—так же, как недостаточно и лесонасаждений, взятых в отдельности или даже в сочетании с глубокой обработкой почв. Опыт показывает, что хорошо поглощают воды атмосферных осадков и хорошо их сохраняют только структурные почвы. Поэтому, наряду с устройством лесонасаждений в степной полосе, наряду с введением правильной глубокой вспашки почв, нужно заботиться о поддержании почв в структурном состоянии. Лесонасаждения, правильная глубокая обработка почв плугом с предплужником, структурное состояние почв не исключают, а взаимно дополняют друг друга. Применение этих мероприятий в отдельности не может дать такого эффекта, как их комплексное применение. Уже Измаильский отмечал важное значение, наряду с глубокой обработкой, структуры почв. Более обстоятельно осветил этот вопрос П. А. Костычев. Наконец, в наше время исключительно большое положительное значение структуры почв освещено в трудах многочисленных наших и иностранных ученых и подтверждено опытом практиков, опытом стахановцев высокой урожайности.

Мы уже отмечали, что в конце прошлого столетия, в разгар деятельности А. А. Измаильского, без сомнения, на основе его работ—состоялась большая дискуссия, нашедшая отражение в с.-х. литературе того времени, по вопросу о мелкой и глубокой вспашке*.

Случилось так, что в числе сторонников мелкой вспашки и вообще упрощенной обработки почв оказались не агрономы и не лица,

* Сторонниками мелкой вспашки были в то время И. Овсинский («Новая система земледелия», 1892 г.) и В. А. Кудашев.

заинтересованные в развитии народного хозяйства страны в целом, а различные арендаторы и некоторые помещики. Мнения совершенно ясно разделились соответственно общественной роли участников этой дискуссии, соответственно их роли в производстве.

Мелкая вспашка и упрощенная обработка почв оказались теорией и практикой всех арендаторов и той наиболее реакционной части помещиков, которая жила только текущим днем, которая в ограблении природного плодородия, в ограблении даровой рабочей силы крестьянства видела свое призвание.

На противоположной стороне оказались люди науки, люди глубокой практики, и во главе их находился А. А. Измаильский.

За границей теория мелкой пахоты имеет наибольшее признание в Америке—стране наиболее рафинированного капитализма, в стране развитого фермерства, где все строится исключительно на доходе.

В связи с этим нельзя не упомянуть о новой борьбе сторонников теорий глубокой и мелкой вспашки* уже в советских условиях, в период социалистической реконструкции сельского хозяйства. С чувством недоумения мы должны констатировать, что некоторая часть наших специалистов во главе с Н. М. Тулайковым пыталась вредную теорию мелкой вспашки, теорию арендаторов поднести нам под видом новой системы социалистического земледелия. Это тем более печально, что Н. М. Тулайков—современник И. Овсинского, современник первой дискуссии о мелкой и глубокой вспашке, непосредственно знаком с американским фермерским хозяйством и не мог не знать существования этой теории.

Борьба происходила под флагом борьбы так называемых структурников с антиструктурниками. На социалистических полях спор разрешился сравнительно быстро в пользу глубокой обработки. Однако вредные последствия применения мелкой вспашки и отсутствия заботы о создании и поддержании структуры почв—засоренность полей и иссушение их—дают о себе знать еще и сейчас.

Как недостаток теории А. А. Измаильского по вопросу о причинах иссушения наших степей отметим то, что он не сумел сочетать доказанного им иссушения степей, происходящего под влиянием примитивного земледелия, с процессом наступления степи на лес, с общим процессом природного иссушения степей. Второе, что необходимо здесь отметить, это утверждение Измаильского, что для объяснения причин иссушения степей нет необходимости рассматривать изменение климата, что они при примитивном земледелии иссушаются при неизменном климате. Это верное положение вследствие некоторой недоговоренности может дать повод подумать, что климат степей не изменяется. Мы считаем нужным отметить, что делать такой вывод из признания Измаильским возможности иссушения степей без изменения климата—неправильно. Это не соответствует существу мысли Измаильского и противоречит фактическому состоянию дела. Климат влияет на развитие растительности и образование почв и сам зависит

* Говоря «теория мелкой вспашки», мы имеем в виду не одну мелкую вспашку, а всю упрощенную систему агротехники, которую рекомендовали сторонники мелкой вспашки.

(от них. Изменение растительности и почв, особенно изменение влажности их, очень сильно и резко влияет на изменение климата. Уничтожается естественная растительность, иссушаются почвы—изменяется и климат.

А. А. Измаильский был сторонником широкого планового развертывания мероприятий по борьбе с засухой; при этом главную надежду в осуществлении этих мероприятий он возлагал на общественные силы того времени. Вот что он пишет по этому вопросу:

«...ожидаемые от них [мероприятий по борьбе с засухой] результаты могут быть достигнуты лишь в том случае, когда они будут применяться на обширных пространствах, являясь мерами общественными, а не в отдельной хозяйственной единице, так как в последнем случае могут встретиться весьма крупные затруднения, разрешение которых непосильно отдельному лицу»*.

Общественность, о которой говорит здесь Измаильский, он видел, как это становится ясным из дальнейших его высказываний, в земствах, на которые так называемые прогрессивные общественные круги того времени возлагали большие надежды.

Увы, надежды Измаильского далеко не оправдались.

Ни земства ни царские правительства не могли осуществить тех широких планов реконструкции сельского хозяйства степной полосы в целях борьбы с засухой, какие были необходимы. Для осуществления таких планов нужны иные социально-экономические условия, иная организация труда. Эту работу выполняет советский народ под руководством коммунистической партии и правительства.

2 июля 1936 г. нашим правительством издано постановление о лесах водоохранного значения и водоохранных зонах рек. У нас ежегодно в плановом порядке по всей степной полосе производятся лесные насаждения агромелиоративного значения. В наших колхозах и совхозах введены правильные севообороты, а также вводится травосеяние как мера улучшения физических свойств почв. На социалистических полях производится глубокая обработка почв, зяблевая вспашка, снегозадержание.

Выводы А. А. Измаильского о положительном значении глубокой вспашки почв и их культурного состояния колхозные массы и стахановцы наших полей усвоили, проверили на собственном опыте и широко используют в борьбе за высокий урожай.

Надеемся, что книга А. А. Измаильского «Как высохла наша степь» станет известна не только каждому агроному, но и всем передовикам социалистического земледелия нашей степной области.

*В. Вильямс
З. Филиппович*

* А. А. Измаильский. Как высохла наша степь. В настоящем издании см. стр. 68.

По своему значению в развитии нашей сельскохозяйственной науки, изучении природы степей и разработке вопроса о мерах борьбы с засухой А. А. Измайльский должен быть поставлен в один ряд с такими выдающимися именами, как В. В. Докучаев, Н. М. Сибирцев, П. А. Костычев, Н. А. Энгельгардт, К. А. Тимирязев, Н. А. Краснов, С. И. Коржинский.

А. А. Измайльский родился 1 марта 1851 г. в б. Саратовской губернии, в Петровском уезде. Отец его был небогатый дворянин, служащий.

Небезынтересно происхождение фамилии и рода Измайльских. Во время русско-турецкой войны после занятия русскими войсками Измаила (Суворов, 1790 г.) на улице был подобран раненый турецкий мальчик «с брюхом, проткнутым штыком». Его отправили в Россию, вылечили, окрестили и дали фамилию Измайльский. Это был дед А. А. Измайльского.

Свое обучение А. А. Измайльский начал в г. Петровске в реальном училище, из которого он, однако, был взят и переведен в Московскую земледельческую школу. Что послужило причиной перевода А. А. в Москву, в точности неизвестно. Можно предполагать, что причиной этого была малая обеспеченность родителей А. А. и желание поскорее пристроить сына к делу. По окончании этой школы А. А. все же не ищет службы, а поступает (1870 г.) в Петровскую земледельческую и лесную академию (ныне Тимирязевская с.-х. академия).

Уже в период пребывания в академии обнаруживается слабость здоровья А. А. Почти каждый год ему по болезни приходится прерывать учение. Несмотря на это, академию он оканчивает успешно «с правом получения степени кандидата сельского хозяйства по представлении гимназического или равного таковому аттестата и удовлетворительно написанного рассуждения»*. Рассуждение было написано, но аттестат представлен не был.

В Москве А. А. часто бывал в доме своего дяди, известного тогда профессора геологии Московского университета С. А. Усова, оказавшего, по признанию самого А. А., большое влияние на возникновение у него интереса к науке и формирование его научного

* Отчет о состоянии Петровской земледельческой и лесной академии, 1875 г.

мировоззрения. Там же А. А. встречался с лучшими московскими учеными, а также с лучшими артистическими силами того времени, и это, несомненно, не могло не повлиять на склонности А. А.

По окончании академии в 1875 г. А. А. принял участие в гастролях Малого театра по Волге и по возвращении с них получил приглашение от этого театра войти в его коллектив. Однако А. А. больше привлекает научно-исследовательская работа, и он в этом же году определяется в Петровскую академию на должность ассистента по найму (внештатного) при кафедре зоологии и сравнительной анатомии, которой заведывал тогда проф. К. Э. Линдеман. Однако научно-исследовательской работы в академии в то время почти никакой не велось, научная мысль едва-едва шевелилась. Профессора и ассистенты несли службу, а не работали научно в целях развития русского сельского хозяйства.

А. А. не мирится с таким положением. Его пытливый ум, его жажда знаний, его стремление к широкой научной и продуктивной работе не получают удовлетворения. Он оставляет академию (1879 г.) и переезжает в г. Херсон на должность преподавателя сельского хозяйства и заведующего фермой Херсонского земского сельскохозяйственного училища, в котором, по мысли учредителей его, должны были обучаться исключительно дети крестьян.

Во главе этого училища стал М. В. Неручев, известный тогда и ставший впоследствии еще более известным своими трудами по вопросам развития русского сельского хозяйства и в частности сельского хозяйства нашего юга.

Началась работа по организации преподавания и научно-исследовательской работы в училище. В это время в России по существу едва только начинала пробуждаться идея о необходимости распространения сельскохозяйственных знаний. Никаких сельскохозяйственных наук, основанных на русских данных, не существовало. Весь опыт, все знания, все конкретные примеры заимствовались с Запада. Только немногие представители тогдашней русской науки и русской общественности сознавали, что переносить полностью опыт и практику Запада на нашу почву, в наши хозяйства нельзя. Это были некоторые члены Вольно-экономического общества и такие представители русской науки, как Н. А. Энгельгардт, А. Советов, И. А. Стебут, А. Н. Шишкин, В. В. Докучаев, Д. И. Менделеев, П. А. Костычев.

В это время В. В. Докучаев и П. А. Костычев делали первые шаги по пути исследования наших черноземных почв. В такой научной атмосфере и начал А. А. Измаильский свою научную и практическую деятельность на ферме Херсонского земледельческого училища. С первых шагов деятельности А. А. в этом крае ему пришлось столкнуться с явлениями засушливости климата, с вопросами накопления и сбережения влаги в почве и обработки почв, а также с вопросом о необходимости научной разработки методов борьбы с засухой. Позади—слишком бледные проблески правильной мысли в этом направлении у отдельных практиков и ученых (Н. К. Срединский, И. Палимпсестов, И. А. Стебут, А. Н. Шишкин) и масса ложных теорий, впереди—неизвестность, которую можно раскрыть только трудом. И А. А. Измаильский не жалеет труда. Он преподает, налажи-

вает ферму, ставит опыты, пишет. Вскоре из-под его пера выходят две небольшие по объему, но весьма важные по глубине вложенных в них мыслей, работы. В труде, в борьбе с неблагоприятной стихией (засуха, неурожай и голод) зародились у А. А. важные идеи в отношении обработки почв и роли человека в развитии наших степей, которые он впоследствии полностью обосновал на опыте и изложил в своих классических трудах «Как высохла наша степь» и «Влажность почв и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы», которые делали и делают переворот в технике нашего сельского хозяйства, за которые он получил признание своих современников и заслуженно пользуется нашей.

Однако недолго А. А. Измаильскому пришлось работать в Херсонском училище. В 1883 г. весь педагогический состав училища вышел в отставку. Некоторые из педагогов на всю жизнь отказались от государственной службы и навсегда перешли на работу в земства (М. В. Неручев) и в частные предприятия (А. А. Измаильский). Что послужило причиной солидарного оставления Херсонского училища всеми преподавателями, нам в точности неизвестно. По словам О. А. Измаильской, дочери А. А., «если бы они не ушли, то их ушли бы».

С 1883 г. по 1896 г. А. А. Измаильский работает в бывшем Полтавском уезде в качестве управляющего крупным (9 000 десятин) имением князя В. С. Кочубея, известным под названием Песчано-Балясное. Много поработал А. А. над устройством этого хозяйства. Принял он его в 1883 г. совершенно расстроенным и разоренным различными арендаторами, а сдал в 1891 г. в прекрасном состоянии. Здесь во всю ширь развернулись его крупные организаторские способности.

Вот что писал о нем один из приглашенных им в 1887 г. в Песчано-Балясное практикантов В. А. Муромцев: «Он умел подчинять людей своей воле и заставлять их работать в указанном им направлении. Часто болея, он не всегда мог лично наблюдать за хозяйством, но это не отражалось на деле, благодаря указанной способности А. А. управлять людьми и держать их в дисциплине. Сила духа у него была поразительная. С виду суровый и замкнутый, А. А. охотно делился со всеми своими научными мыслями и результатами хозяйственных наблюдений. Он чувствовал потребность в широкой аудитории»*.

Переехав в имение Песчано-Балясное, А. А. на время прекращает свои исследования над влажностью почв, которые он так успешно начал еще в Херсонском училище. Но уже в 1886 г. он возобновляет свои исследования, и с этого времени его рабочий кабинет на хуторе Дьячково (место, где жил А. А. Измаильский в период управления Песчано-Балясным) превращается в почвенную лабораторию. А. А. с увлечением отдается научно-исследовательской работе.

Одновременно, будучи членом Полтавского сельскохозяйственного общества и его вице-президентом, А. А. весьма активно работает там—читает доклады, выступает в прениях, принимает в Дьячкове членов сельскохозяйственного общества и различных ученых, интересующихся постановкой дела и состоянием хозяйства в Песчано-Балясном. Его посещают профессора, агрономы-опытники, хозяева—

* Журнал «Сельское хозяйство и лесоводство», 1914 г., декабрь.

все находят у него приют, все пользуются его вниманием, все получают удовлетворение от виденного и слышанного. Но как прост и доступен он был для всех подлинно интересующихся наукой, знаниями и практикой научного ведения хозяйства, так грозен и неприступен он был для разных хозяев-ханжей, хозяев-спекулянтов, карьеристов и псевдоученых. Известно, какая острая дискуссия велась в России в девяностых годах по вопросу о мелкой и глубокой вспашке. Во главе сторонников глубокой вспашки стоял А. А. Измаильский, за ним шло большинство ученых и агрономов-опытников. Во главе сторонников мелкой вспашки были князь В. А. Кудашев и помещик И. Овсинский, а за ними арендаторы различных калибров. А. А. Измаильский с беспощадностью человека, убежденного в правоте своих идей и вредности идей своих противников, бьет, критикует, уничтожает своих врагов*.

В период своих работ по почвенно-геологическому исследованию Полтавской губернии (1886—1889 гг.) В. В. Докучаев посещает А. А. Измаильского и скоро между ними устанавливаются отношения солидарности и дружбы. Вот как характеризует взаимоотношения этих крупных ученых неизвестный автор некролога-воспоминания об А. А. Измаильском, помещенного в журнале «Почвоведение» за 1916 г. (№ 3—4): «Оба крупные, сильные, дерзновенные в начинаниях, связанные любовью к русской природе и ненавистью к «болтовне» и «фантазиям», хотя сами немножко фантазеры, они, повидимому, быстро сходятся в конце восьмидесятых годов. С тех пор Докучаев всегда делится с И. своими мечтаниями, планами, делами личными...»

Повидимому, можно считать несомненным, что с тех пор, как между В. В. Докучаевым и А. А. Измаильским установились дружеские отношения, В. В. Докучаев посвящал А. А. во все свои начинания, во все планы и обсуждал их с ним. Но особенно, повидимому, большое влияние А. А. надо видеть в составленных Докучаевым планах экспедиций Лесного департамента и устройстве широко известных степных лесничеств—Каменно-Степного, Старобельского и Велико-Анадольского. Также едва ли без совета с ним обошлась и такая сложная и ответственная работа В. В. Докучаева, как реформа Ново-Александровского сельскохозяйственного института.

Чтобы полнее осветить нравственный и интеллектуальный облик А. А. Измаильского, мы позволим себе процитировать еще одно место из некролога-воспоминания того же неизвестного автора: «Да, как это ни странно, этот знаменитый хозяин-практик, которого искали крупнейшие помещики России, практические советы которого ценили государственные люди, был в сущности человеком науки и по склонности, и по складу ума, и по дарованиям. Вдумчивый и пытливый исследователь, тонкий аналитик, зоркий наблюдатель, логически последовательный, широкий и, в то же время, осторожный ум, остроумный и находчивый экспериментатор, он быть может выдвигал

* А. А. Измаильский. По поводу объяснений князя В. А. Кудашева. 1893 г. Мих. Сосновский и С. Велецкий. Полтавское с.-х. общество, 1865—1895 г.; изд. 1897, Л. А. Х-во. Магическая палочка (фельетон в «Харьковских ведомостях»).

нулся бы в первые ряды ученых, если бы «судьба», как это часто у нас бывает, не направила его на другую дорогу, на которой ему пришлось «отдыхать»* за наукой лишь тогда, когда другие отдыхали уже без кавычек, т. е. ночью**.

А. А. Измаильский не занимал кафедры где-либо в высшем учебном заведении, в этом смысле он не выдвинулся в первые ряды ученых. Но он разработал и дал нам один из лучших методов борьбы с засухой (агротехнический метод), он впервые, на основании безукоризненного научного анализа, правильно определил пути современной стадии развития нашей степной полосы и роль в этом процессе человека—в этом он превзошел огромное большинство ученых и стал в первые ряды среди первых.

Акад. В. Р. Вильямс помнит, что Петровская академия делала А. А. Измаильскому предложение занять кафедру, но правящие круги не допустили этого, считая, что он человек «скомпрометированный».

В 1893 г. А. А. прекращает свои экспериментальные работы по исследованию влажности почв и приступает к обработке накопленных им материалов. В этом же году он выпускает свою классическую работу «Как высохла наша степь», а в 1894 г. публикует вторую работу «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы». Под впечатлением страшных 1891 и 1892 голодных лет и, кроме того, повидимому, под влиянием написанной в широком плане работы о степях его друга В. В. Докучаева он спешит в первой из названных работ сказать свое последнее слово, свое заключение, с тем, чтобы вслед за этим представить экспериментальный материал, подтверждающий все сказанное им в этом заключении.

За работу «Влажность почв и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы» А. А. Измаильский получил от Академии наук так называемую Макарьевскую премию (1 500 руб.); Вольно-экономическое общество, Московское общество сельского хозяйства и Полтавское сельскохозяйственное общество присудили ему свои золотые медали; на Всероссийской выставке в Нижнем-Новгороде (Горький) ему был выдан почетный отзыв.

После выхода этих работ А. А. Измаильский ничего больше не писал. В 1896 г. он оставляет службу в имении Песчано-Балясное и принимает в свое управление еще более крупное имение.

Заслуживают быть отмеченными следующие факты:

1. А. А. Измаильский впервые сконструировал специальный бур для взятия образцов почв с ненарушенной структурой и разработал метод исследования свойств почв по этим образцам.

2. Он впервые в России ввел культуру гаоляна и пропагандировал разведение джугары, которая незадолго перед тем появилась на нашем юге.

Умер А. А. Измаильский в 1914 г.

З. Филиппович

* Выражение самого А. А. Измаильского.

** «Почвоведение», № 3—4, 1916 г.

Работа А. А. Измаильского «Как высохла наша степь» переиздается по первому и единственному изданию, вышедшему в 1893 г.

Текст работы сохранен полностью, исправлены без оговорок только опечатки. Некоторые стилистические погрешности, допущенные, повидимому, самим автором, воспроизведены и в настоящем издании, но сопровождаются редакционными вставками, заключенными в квадратные скобки.

В таблицах 3, 6 и 9 все цифровые данные, характеризующие среднюю влажность почв, не представляют собой средних арифметических из данных, показывающих влажность по отдельным горизонтам. Повидимому, автор применял иной прием для этих вычислений или вносил не оговоренную в тексте поправку в средние арифметические. Поэтому редакция никаких исправлений в указанных таблицах не сделала. Однако, учитывая, что на основании приведенных в таблицах данных автор делает некоторые выводы, редакция вычислила средние арифметические и по ним проверила выводы автора. Оказалось, что и в этом случае ни один из выводов автора не противоречит аналитическому материалу. Вместе с тем редакция считает необходимым отметить, что в работе Измаильского «Влажность почв и грунтовая вода...», вышедшей на год позже (1894 г.), все цифры, показывающие среднюю влажность почв, представляют собой средние арифметические из влажности отдельных горизонтов.

Чтобы облегчить пользование книгой, редакция сопровождает встречающиеся в тексте измерения, выраженные в старых русских мерах, метрическими мерами (последние даны в квадратных скобках).

А. А. ИЗМАЙЛЬСКИЙ

**КАК ВЫСОХЛА
НАША СТЕПЬ**

ГЛАВА I

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Первые мои работы над влажностью почв относятся к 1880—1881 гг. В это время я производил свои исследования в Херсонской губернии, а результаты этих исследований были мною напечатаны в «Земледельческой газете» за 1881 г. в статье *«Влияние глубокой обработки поля на первоначальное развитие озимых ржи и пшеницы»* и в журнале «Сельское хозяйство и лесоводство» за 1882 г. в статье *«Влажность почвы в связи с культурным ее состоянием»*. Не переставая интересоваться вопросами, касающимися влажности почвы, я должен был прекратить свои работы в Херсонской губернии, не оставляя надежды возобновить их при первых к тому благоприятных условиях. На основании первоначальных своих исследований в Херсонской губернии, я в своих статьях обращал внимание местных хозяев, так часто страдающих от засухи, на то, что *поддержание поверхности почвы в рыхлом состоянии и углубление пахотного слоя имеют громадное значение в борьбе с засухой*. Значение этих мер тем сильнее должно выражаться, чем суше климат и чем легче, благодаря своим физическим свойствам, уплотняется почва. На основании тех же исследований в Херсонской губернии, я высказал предположение, что то или другое культурное состояние поверхности почвы оказывает громадное влияние не только на влажность ее верхних слоев, но и на общий запас влаги в почве и что в ряду причин, обусловивших обеднение наших степей водою, на первый план мы должны поставить *не изменение климата данной местности, а изменение характера поверхности почвы*.

П. Н. Бараков, Б. Н. Черепашин и В. Н. Дьяков своими работами на опытных полях вполне подтвердили мой вывод относительно значения глубокой обработки почв, а исследование степей южной России, произведенное нашим известным ученым и знатоком русских почв—проф. В. В. Докучаевым, подтвердили мое предположение о главной причине обеднения наших степей водою*.

С 1886 г. я вновь мог приступить к продолжению своих исследований над влажностью почв, но уже в Полтавской губернии, все эти

* Проф. В. В. Докучаев. Наши степи прежде и теперь, 1892 г., стр. 64—65 [См. изд. Сельхозгиза, 1936 г., стр. 70 и 71. Ред.].

исследования производились мною непрерывно до лета 1893 г., когда я, не располагая необходимым свободным временем, вынужден был прекратить свои исследования, тем более, что и накопившийся материал требовал разработки.

При начале моих исследований в Полтавской губернии то разнообразие во влажности почв одного и того же участка, которое наблюдалось в одно и то же время, особенно в более глубоких слоях, едва не заставило меня отказаться от исследования влажности глубоких слоев и ограничиться исследованиями лишь верхнего слоя; но затем дальнейшие наблюдения привели меня к убеждению, что это разнообразие находилось в прямой зависимости от индивидуальности образцов и что на влажность почвы, в том или другом месте, могут оказывать влияние весьма незначительные причины, как-то: едва заметное углубление поверхности, норы различных животных, естественные трещины в почве, близость какой-нибудь заросли и т. п.

Научившись тщательно выбирать места без всяких мешавших моему делу особенностей, я, вместе с тем, при определении влажности этих почв стал получать и результаты с более постоянным характером.

Свои работы по влажности я могу разделить на три группы.

Первая группа—определение влажности почв от поверхности до глубины грунтовых вод.

Это, так сказать, случайные исследования; я их производил при рытье каждого колодца в имении; при этом влажность определялась в первые годы на глубине каждого аршина [71 см], а затем я нашел нужным производить определения влажности для каждой четверти аршина [17,75 см].

Вторая группа исследований заключается в определении влажности почв, различных по культурному состоянию; при этом определения производились от поверхности до глубины трех аршин [213 см].

В первые годы своих исследований, при определении влажности почвы до указанной глубины, я ограничивался четырьмя образцами, а именно: влажность определялась в слое от 0 до 4 вершков [0—18 см], от 12 до 16 вершков [53—71 см], от 28 до 32 вершков [123—142 см] и от 44 до 48 вершков [195—213 см]; но затем я стал брать для каждого случая определения влажности до глубины 3 аршин [213 см] образцы с каждой четверти аршина [18 см], и в первой четверти влажность определялась по двум образцам, а именно от 0 до 2 вершков [0—9 см] и от 2 до 4 вершков [9—18 см]; таким образом, влажность почвы от 0 до 3 аршин [0—213 см] определялась мною по 13 образцам, что давало мне не только более полную картину распределения влаги, но и возможность в каждом случае судить о том, представляет ли данная влажность почвы явление нормальное или же она является случайностью, составляющей индивидуальный характер данного образца, и совершенно понятно, что полученные при этом данные не могли служить для каких-либо определенных выводов, а потому я чаще всего должен был вновь повторять то же определение влажности для той же местности спустя несколько дней после первого определения, оказавшегося ненормальным.

Определения второй группы производились мною в течение 6 лет, почти ежемесячно, на степи и на почвах, занятых различной куль-

турой. Для этих последних определения производились не ежемесячно и при том ежегодно не для одних и тех же почв, тогда как влажность степной почвы определялась в течение всего периода времени на одном и том же, сравнительно небольшом, участке.

К третьей группе моих исследований я отношу все определения влажности почв, производившиеся или только в самом поверхностном слое, или до глубины одного аршина [71 см]. Эти исследования имели целью каждый раз решение какого-либо специального вопроса относительно значения различных культурных приемов по обработке почвы на ее влажность. Эта группа работ представляла собою как бы продолжение тех исследований влажности почв, которые я производил в 1880 и в 1881 гг. в Херсонской губернии, результаты которых своевременно были мною опубликованы.

В течение шестилетних моих исследований влажности почв в Полтавском уезде мною произведено несколько тысяч определений влажности. В настоящее время я занят разработкою этого материала.

Ввиду того значения, которое, позволяю себе думать, мои исследования могут иметь для выяснения вопроса о борьбе с засухой, вопроса, который в последнее время пользуется такой широкой популярностью в среде не только одних сельских хозяев, интересы которых затрагиваются им всего сильнее, но и в среде людей совершенно других специальностей, я решаюсь в этом кратком, предварительном сообщении, раньше чем буду в состоянии напечатать подробный отчет* о своих работах, ознакомить интересующихся с некоторыми результатами моих исследований, которые освещают до известной степени этот животрепещущий вопрос нашего сельского хозяйства.

*

* Работа, которую автор имеет в виду, напечатана в 1894 г. под названием «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы». *Ред.*

НЕКОТОРЫЕ ПРИЗНАКИ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ВЛАЖНОСТИ. ПРОРАСТАНИЕ ПШЕ- НИЦЫ В ПОЧВЕ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ЕЕ ВЛАЖ- НОСТИ

Так как влажность почвы составляет главнейший предмет дальнейшего моего изложения, то я думаю, что будет нелишним ознакомить читателя с некоторыми наружными признаками черноземной почвы при различной степени ее влажности*.

Чтобы связать то реальное представление о сырости почвы, которое составил себе каждый хозяин, наблюдая почву в природе, с влажностью почвы, выраженной в процентах, я укажу на наружные признаки нескольких образцов почвы различной влажности, искусственно мною приготовленных, причем считаю нужным упомянуть, что я имею в виду лишь почвы черноземного плато Полтавской губернии. Несомненно, что лесные почвы, или супесчано-черноземные почвы, встречающиеся по соседству с почвами черноземного плато, будут характеризоваться иными признаками при различной степени их влажности.

Первый образец представлял собою почву старой целины не нарушенного естественного ее строения. Эта почва оставалась в воде до тех пор, пока перестала увеличиваться в весе; следовательно, она поглотила наибольшее количество воды, которое могла поглотить при естественном своем строении; она имела то характерное зернистое сложение, которое хорошо знакомо каждому хозяину-практику, имеющему дело со степными черноземными почвами.

При определении влажности оказалось, что эта почва заключала до 32% воды; при этом она не имела вида очень сырой почвы; при давлении она легко рассыпалась, несмотря на то, что находилась при наибольшей степени влажности, что обусловливается исключительно ее зернистым сложением и той массой корешков растений, которыми переполнена эта почва.

При моих определениях влажности почв весьма редко приходилось встречать почву столь влажную, как данный образец; высшую влажность я встречал только в верхнем слое почвы, да и то лишь рано весной, когда почва не успевала еще оттаять на всю глубину; обыкновенно же влажность почвы верхнего слоя ниже 30%.

* Влажность почвы мною выражена в процентах, отнесенных к весу сырой почвы.

Образец номер второй заключал 25,63% влаги*, номер третий—19,51%. Эти почвы хотя были и суше первого образца на вид, но еще значительно сыры.

Четвертый образец заключал в себе 15,86% влаги, и по наружному виду этот образец нельзя было назвать сырым, а скорее я назвал бы эту почву свежей. Она сжимается в комок, но комок этот при давлении на него рассыпается, между тем как при 19% влажности такой же комок при давлении на него не рассыпается, а разламывается, а при 25% содержания влаги земля, как говорится, легко формуется, т. е. комок такой почвы при давлении легко изменяет свою форму, не разламываясь и не рассыпаясь.

Образец номер пятый содержал влаги 12,21%. Эта почва при сжатии дает лишь слабый комок, при малейшем сотрясении рассыпающийся. Почву такой влажности чаще всего приходится встречать в природе.

Следующий образец номер шестой, заключавший влаги 7,98%, имел вид совершенно сухого порошка и при сжатии не давал даже слабого комка.

Наконец, образец номер седьмой заключал влаги 3,58%. Эта почва в течение двух лет сохранялась в совершенно сухом помещении. Такой степени влажности, какую обладает образец № 7, в природе мне встречать не приходилось; наименьшая влажность почвы и притом встречающаяся лишь в верхних слоях ее в периоды сильных засух колеблется от 5% и выше.

Для того, чтобы показать, какое значение имеет степень влажности почвы на прорастающее семя, мною произведен следующий опыт: почвы различной степени влажности были насыпаны в стеклянные стаканчики; в почву каждого стаканчика помещено по три зерна пшеницы на глубину 0,5 см; затем все стаканчики были поставлены под большой стеклянный колокол; под тем же колоколом помещался и сосуд с водою, с опущенным в него цилиндром из пропускной бумаги**. Таким образом, воздух под колоколом находился в течение всего опыта в состоянии полного насыщения водяными парами. Несмотря на сравнительно небольшие колебания температуры воздуха комнаты, а именно от 16 до 18° С, образование росы на внутренней поверхности колокола было настолько значительно, что капли ее стекали с его внутренней поверхности.

Таким образом, почва, помещенная под колоколом, была как бы защищена от высыхания, так как она находилась в пространстве, насыщенном водяными парами.

Опыт был начат в 1892 г. 27 декабря в 11 часов дня.

* Образец номер второй и все следующие исследовались в состоянии разрыхленном, а не при естественном строении. [Здесь и в тексте автор употребляет термины «строение» и «сложение» почв в качестве синонимов. В настоящее время этими терминами обозначают различные понятия: под строением почв разумеют расположение по отношению друг к другу горизонтов природных почв; под сложением же разумеют взаимное расположение в почве структурных отдельных частей. Здесь, а также и в тексте речь идет, согласно современной терминологии, о сложении почв, т. е. о взаимном расположении структурных отдельных частей. *Ред.*]

** Поверхность цилиндра равнялась 18 кв. вершкам [354,8 см²], а колокол имел 9 вершков [40 см] высоты и 7 вершков [30 см] в диаметре.

Одновременно под тот же самый колокол помещены были зерна пшеницы между двумя слоями совершенно мокрой пропускной бумаги. Эти зерна спустя 48 часов образовали корешки, а спустя 72 часа (30 декабря в 11 часов дня) развились стебельки, от 2 до 3 см длиною. В то же самое время зерна, помещенные в почву, еще не выгнули на поверхность ее стебельков, которые показались только 31 декабря в 6 часов вечера, т. е. спустя 103 часа—в баночке, почва которой заключала 18,49% влаги; а 1 января утром в 9 часов, т. е. спустя 118 часов, показались стебельки в баночке с почвой, заключавшей 17,04% влаги.

В двух стаканчиках, в которых почва содержала 10,67% влаги, процесс прорастания зерен находился в самом начале спустя 14 суток. Зерна оказались совершенно не изменившимися в почве, заключавшей 3,57% и 7,27% влаги. Эти оба образца почв, находясь в течение 14 суток под колпаком, увеличили свой вес, поглотивши из насыщенного воздуха влагу, между тем как все остальные почвы за тот же период времени потеряли некоторое количество своего веса.

Из прилагаемой ниже таблицы № 1 подробно можно видеть, в какой степени изменился вес почв, находившихся в пространстве, насыщенном водяными парами.

Таблица № 1

Прорастание пшеницы при различной влажности почв

В сырой почве заключалась влаги (в %)	Вес сырой почвы 27 декабря	Вес 3 зерен пшеницы	Изменения в весе почвы		Примечания
			1 января	10 января	
в граммах					
18,497	43,725	0,146	— 0,187	— 0,657	31 дек. в 6 часов вечера показались стебельки. 1 января [они] до[стигли] 5 мм
17,048	38,418	0,143	— 0,155	— 0,356	1 января стебельки до 2 мм
11,681	40,343	0,141	— 0,079	— 0,209	10 января образовались корешки
11,560	47,379	0,142	— 0,057	— 0,137	10 января то же
10,673	39,132	0,143	— 0,075	— 0,152	10 января едва заметные корешки
7,375	37,373	0,140	+ 0,119	+ 0,257	10 января зерна не изменились
3,568	42,986	0,141	+ 0,720	+ 1,593	10 января то же

Таким образом, при температуре 16—18° С и в почве, заключающей от 10 до 11% влаги, пшеница начинает прорастать лишь спустя 14 суток*.

* Это обобщение справедливо только по отношению к взятым автором почвам, обладающим большой гигроскопичностью. В почвах с меньшей гигроскопичностью (песок, супесь, бедный перегноем суглинок) прорастание будет происходить при меньшей влажности. *Ред.*

Несомненно, что при условиях естественных, хотя бы и сходных с условиями нашего опыта, прорастание семени будет замедленно более, так как, если посев будет произведен в почву, заключающую около 12% влаги, и если затем будут отсутствовать дожди, то спустя 14 суток почва окажется значительно суше, и влажность ее может опуститься ниже 10%, между тем как в нашем опыте влажность почвы почти не уменьшилась.

Этот пример указывает, на что хозяин может рассчитывать, производя посев в почву при 12% влажности*.

В 1890 г. при посеве озимых влажность почвы была на глубине от 0 до 2 вершков [0—9 см] меньше 10%, а на глубине от 2 до 4 вершков [9—18 см] от 11 до 12 % и, несмотря на то, что в слое от 4 до 8 вершков [18—36 см] почва была значительно влажнее, а именно заключала от 16 до 19% влаги, тем не менее, всходы вполне появились лишь глубокой осенью после дождей, и лишь в немногих местностях, благодаря случайно прошедшим вскоре после посева дождям, всходы озимых появились своевременно, а благодаря запасу влаги в глубоких слоях почвы отлично раскустились, причем сухая осень на них почти не оказала влияния. В 1891 г. над посевом озимых приходилось наблюдать почти такую же картину, как и в 1890 г. Несмотря ни на какую систему обработки, всходы озимых не появлялись до глубокой осени, причем нередко приходилось наблюдать, что у одного и того же хозяина, при одной и той же системе обработки почвы, на одном хуторе были превосходные всходы озимых, а на другом—хотя и соседнем хуторе—наблюдалось полное отсутствие всходов. Хозяева, у которых производились дождемерные наблюдения, могли убедиться, в какой зависимости находилось появление озимых всходов от случайных местных дождей.

Это указывает нам, как трудно рассчитывать на увеличение влажности в рыхлом слое почвы на счет более влажных нижних слоев; поэтому можно думать, что прорастание семени происходит главным образом на счет влаги, заключающейся в том слое почвы, в котором лежит семя.

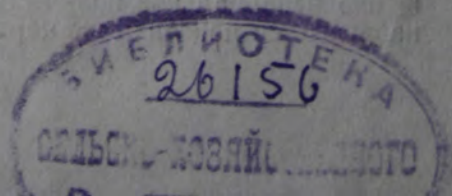
Рыхлость верхнего слоя почвы, необходимая для заделки семени, как показывают исследования, в значительной степени сохраняет от высыхания нижележащий, более плотный слой почвы; но в силу той же своей рыхлости этот слой не может воспользоваться влагою более влажного нижележащего слоя.

Все мною сказанное вполне подтверждается многочисленными моими исследованиями над влажностью почв**.

Для большей иллюстрации—какое значение имеет та или другая влажность почвы для хозяина, укажу на следующие наблюдения: при 11% содержания влаги в степной почве покрывающие ее растения начинают страдать от засухи; при такой влажности почвы один день засухе—и степь получает плачевный вид; тонконоги, накануне еще зеленые, принимают вид совершенно спелый.

* Озимые посевы приходится производить нередко в еще более сухую почву.

** Эти исследования будут в скором времени напечатаны.



При очень высокой температуре воздуха и при сильных восточных и юго-восточных ветрах растения страдают от засухи, несмотря на очень влажную почву. Так, в лето 1890 г., в июне, озимая пшеница подгорела в то время, когда верхний слой почвы заключал 19,31% влаги; в то же самое время листья свекловицы, теряя свою упругость, падали на поверхность раскаленной почвы, при соприкосновении с которой моментально подгорали; при этом почва свекловичной плантации, в слое от 0 до 2 вершков [0—9 см], заключала 21,70% влаги*.

* В текущем году [1892 г.] в двадцатых числах июля, несмотря на совершенно ненормальное количество выпавшей влаги, на свекловичной плантации наблюдается подобная же картина.

ГОДОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ ВЛАЖНОСТИ СТЕПНОЙ ПОЧВЫ
ДО ГЛУБИНЫ ТРЕХ АРШИН [213 см]

Наибольшей влажности верхний слой почвы достигает самой ранней весной. Этот максимум влажности почвы наступает в неодинаковое время, что зависит от метеорологических условий предшествовавшей осени, от наступления весны и от характера таяния снега. Количество весенней влаги в почве также подвержено значительным колебаниям и находится в полной зависимости от характера и количества атмосферных осадков, от толщины снежного покрова, от хода его таяния и, наконец, от глубины промерзания почвы.

Чем суше осень, чем дольше остается поверхность почвы лишенной снежного покрова, чем сильнее морозы по голой земле и, следовательно, чем глубже промерзает почва, наконец, чем быстрее наступает весна и чем скорее исчезают запасы снега с поверхности почвы, — тем суше будет почва в начале весны. Кратковременные зимние оттепели, столь нередкие у нас, оказывают очень слабое влияние на влажность почвы. При таких оттепелях снежный покров быстро превращается в воду, а затем, при понижении температуры, покрывает поверхность почвы более или менее толстой ледяной коркой, на которой с трудом удерживается вновь выпадающий снег, а при таянии этого снега вода еще свободнее стекает с поверхности почвы, не увеличивая ее влажности.

В громадном большинстве случаев в наших местах снежный покров не покрывает равномерно поверхность почвы; чаще всего, даже в многоснежные зимы, почва остается или совершенно голой, или едва прикрытой снегом, а еще чаще слоем ледяной коры. Снег же скопляется по оврагам, лесам и т. п., т. е. в таких местах, где он не имеет никакого значения для наших культурных полей. Наносы в открытой степи нередко достигают громадных толщ: небольшие местные углубления во время зимних бурь совершенно выравниваются с общей поверхностью поля. Наблюдения показывают, что достаточно сравнительно незначительной причины, чтобы удержать снег на поверхности почвы: всякий куст бурьяна, всякая кочка служат причиной образования соответствующего снежного наноса.

Совершенно понятно, что при таком распределении снежного покрова количество выпавшего снега оказывает весьма малое влияние на влажность наших почв.

Для того, чтобы дать более наглядное представление о тех изменениях влажности почвы, каковые совершаются в ней в течение года, я приведу свои исследования, взявши из шести лет наблюдения за 2 года, а именно: за 1888 г., которому предшествовал очень влажный 1887 г., и за 1890 г., с которого начался неурожайный период.

Для обоих годов я приведу определения влажности лишь четырех слоев, а именно: в верхнем слое от 0 до 4 вершков [0—18 см], на глубине одного аршина [71 см], на глубине двух аршин [142 см] и на глубине трех аршин [213 см].

В нижеследующих таблицах (№ 2 и № 3) читатель найдет все относящиеся к этим исследованиям данные.

В этих таблицах кроме влажности почвы я привожу данные относительно количества атмосферных осадков (в миллиметрах) по дождемерным наблюдениям за 1888 г. на Полтавском опытном поле, а за 1890 г. по наблюдениям на хуторе Дьячково (Полтавского уезда, имение князя В. С. Кочубея), где производились все мои почвенные исследования. Кроме того, в таблицах приведены числа, указывающие количество испарившейся воды в миллиметрах; эти данные взяты мною из эвапорометрических наблюдений Полтавского опытного поля, находящегося в 35 верстах от хутора Дьячково.

Результаты тех же наблюдений изображены мною графически в таблицах [диаграммах] № 4 и 5, в которых горизонтальные деления выражают процентное содержание влаги в почве, а вертикальные графы указывают время определения влажности; внизу таблиц вертикальными непрерывными полосами изображено то количество дождя в миллиметрах, которое выпало в промежуток времени между двумя определениями влажности почвы. Из четырех кривых, выражающих собою изменения во влажности почвы на различных глубинах в течение года, сплошная линия выражает влажность верхнего слоя почвы; кривая, состоящая из прерывающихся линий, изображает собою влажность почвы на глубине одного аршина [71 см]; кривая, обозначенная точками, изображает влажность на глубине двух аршин [142 см], и, наконец, кривая, обозначенная линиями и точками, изображает влажность на глубине трех аршин [213 см].

Рассматривая эти таблицы влажности почв, мы видим, что влажность верхнего слоя подвержена наибольшим колебаниям в течение года.

Наибольшая влажность наблюдается весною и осенью; затем, в течение лета она сильно понижается и, под влиянием сильных дождей, вновь поднимается, но не достигает весенней и осенней влажности. Вообще, характер этой кривой находится в полной зависимости от выпавшей атмосферной влаги; этою кривой с наибольшей резкостью выражается влияние метеорологических условий на влажность почвы.

Для полной ее годовой характеристики следовало бы делать определения, по крайней мере, через каждые двое, трое суток. Одно определение в течение месяца дает весьма неполную картину изменения во влажности поверхностного слоя почвы.

Нельзя не заметить, что колебания во влажности этого слоя совершаются в течение года в весьма значительных пределах; так,

Влажность степной почвы [в %] в 1888 г. * Таблица № 2

На какой глубине взят образец	Января 11	Февраль 12	Март 11	Апрель 7	Май 12	Июнь 17	Июль 19	Август 16	Сентябрь 15	Октябрь 20	Ноябрь 19	Декабрь 20
вершки												
0—4 [0—18 см]	28,11	30,73	29,09	19,71	10,49	14,35	18,56	17,14	10,09	14,17	19,59	29,46
12—16 [54—71 см]	21,37	20,55	19,31	20,95	18,70	16,70	17,72	19,37	17,82	16,39	17,44	18,31
28—32 [125—142 см]	17,21	15,91	17,16	18,59	19,13	18,42	16,36	17,10	17,43	16,14	15,18	16,25
44—48 [195—213 см]	17,80	18,44	17,53	17,41	18,48	16,19	18,41	17,27	15,55	16,31	14,37	15,28
Между двумя определениями влажности:												
Выпало атмосферных осадков (в мм)	...	...	...	15,7	31,3	41,0	95,9	81,6	15,0	47,0	—	—
Испарилось с поверхности воды (в мм)	...	...	...	26,7	96,7	104,9	59,7	90,3	82,6	50,9	—	—

Влажность степной почвы [в %] в 1890 г. Таблица № 3

На какой глубине взят образец	Января 18	Март 7	Апрель 3	Май 7	Июнь 4	Июль 8	Август 19	Сентябрь 18	Октябрь 2	Ноябрь 13	Декабрь 3
вершки											
0—4 [0—18 см]	26,64	23,74	17,02	14,63	14,61	17,24	7,93	5,77	17,90	24,92	24,69
12—16 [54—71 см]	14,17	14,59	16,13	13,24	12,87	13,26	11,13	10,76	11,41	10,33	11,23
28—32 [125—142 см]	14,91	15,51	15,93	14,67	15,45	13,14	12,71	11,83	10,58	10,48	11,03
44—48 [195—213 см]	16,16	16,37	16,74	16,41	15,88	14,73	14,68	13,93	13,23	13,08	14,06
Среднее	16,25	15,88	16,24	14,37	14,20	14,39	12,01	10,98	11,96	12,83	13,54
Между двумя определениями влажности:											
Выпало атмосферных осадков (в мм)	...	...	6,9	22,2	80,8	152,3	15,82	3,3	—	—	—
Испарилось с поверхности воды (в мм)	...	...	50,3	159,5	109,3	146,5	243,0	146,9	30,8	6,7	—

* Современному читателю необходимо иметь в виду, что даты в этих двух таблицах, а также и во всей книге указаны по старому стилю. Ред.

в 1888 г. наибольшая влажность этого слоя (в феврале и декабре) колеблется от 29,46 до 30,73%. Наименьшая влажность в том же слое наблюдалась в мае и сентябре, когда она опускалась до 10,49% и 10,09%.

В июле и августе, под влиянием выпавших дождей, влажность этого слоя вновь поднимается, достигая до 18,56% в июле. Это — как бы летний максимум влажности этого слоя. В 1890 г. максимальная влажность того же слоя почвы в январе равнялась 26,64% и в ноябре 25,92%. В течение лета она также достигает два раза своего минимума. Минимум влажности этого слоя приходится на май, а затем на сентябрь, когда почва достигла наибольшей сухости, а именно 5,77%; такой сухости почва редко достигает; хотя, как я сказал, ежемесячные наблюдения влажности почв и не дают полной картины ее колебания в верхнем слое, тем не менее, благодаря этим наблюдениям, нам удалось ознакомиться с некоторыми явлениями, не лишенными интереса.

Прежде всего бросается в глаза то несоответствие, которое замечается в изменении влажности почвы в связи с выпавшим количеством дождя в различное время года. Так, например, в 1888 г. с 17 июня по 19 июля выпало влаги 95,9 мм; влажность верхнего слоя почвы за тот же период увеличилась с 14,35% до 18,56%. В промежуток времени с 19 июля по 16 августа выпало дождя 81,6 мм, а влажность верхнего слоя даже несколько понизилась, а именно: с 18,56 до 17,14%.

Далее мы замечаем несоответствие во влажности этого слоя с количеством осадков, выпавших осенью. Сравнительно небольшие дожди в начале октября значительно возвысили влажность почвы, которая, начиная с сентября, непрерывно увеличивается. Указанное нами несоответствие зависит от многих причин, между которыми укажем на следующие: время, прошедшее между последним дождем и днем определения влажности; характер этого последнего дождя и, наконец, сила испарения в тот же промежуток времени. К тем же условиям нужно отнести случаи, когда, вскоре за выпавшим дождем, почва замерзает и, таким образом, влага верхнего слоя не успевает опуститься глубже замерзшего слоя.

Но, вообще говоря, для того, чтобы почва достигла известной влажности, осенью требуется несравненно меньше дождей, чем летом, что вполне понятно. Летом очень многие дожди, даже довольно значительные, несколько не увеличивают влажности почвы, благодаря усиленному испарению влаги с поверхности почвы. Этим обстоятельством и обуславливаются поразительно быстрые и сильные колебания во влажности верхнего слоя почвы в течение лета. Укажу, как на пример таких колебаний, на 1890 г.

Несмотря на то, что в промежуток времени от 4 июня по 8 июля выпало 152,1 мм дождя, что 30 июня и 1 июля было два сильных ливня, которые вызвали сильное половодье, — влажность верхнего слоя почвы увеличилась за тот же промежуток времени с 14,61 до 17,24%. За промежуток времени от 8 июля по 19 августа влажность почвы спускается до 7,93%, а затем в сентябре до 5,77%.

Переходим теперь к влажности почвы на глубине одного аршина [71 см].

В кривой, изображающей влажность этого слоя, мы уже не замечаем таких колебаний, какие замечались в первой кривой.

Мы видим, что в 1888 г. наибольшая влажность этого слоя наблюдается в январе. Это та влага, которую почва унаследовала от поразительно богатой дождями осени 1887 г. Под влиянием этих дождей влажность степной почвы в глубоких слоях достигла такой степени, какой она ни разу не достигала в течение 6 лет, а именно: в январе на глубине одного аршина [71 см] было 21,37%. Интересно, что в течение февраля и марта влажность этого слоя уменьшается, несомненно опускаясь глубже; в начале же апреля под влиянием весенней влаги лишь едва повышается, несмотря на то, что в почву должны были поступать большие количества весенней влаги, благодаря предшествовавшей снежной зиме. Это явление, по-моему, может быть объяснено тем, что почва вообще очень трудно удерживает влагу свыше 20%; она быстро передает эту влагу нижележащим более сухим слоям, причем чем больше влажность почвы, тем быстрее она опускается.

Рассматривая далее ту же самую кривую, мы видим, что влажность почвы на глубине одного аршина [71 см] с апреля по июнь постепенно уменьшается, несмотря на то, что в мае и июне перепадали дожди; но влага этих дождей, повидимому, не достигала до глубины одного аршина [71 см]. В июне почва на этой глубине достигает первого минимума влажности, которому соответствует минимум влажности верхнего слоя в мае.

Вышеупомянутые дожди в июне и июле* возвысили влажность рассматриваемого слоя с 16,70 до 19,37%. Затем влажность, начиная с августа по октябрь, вновь уменьшается под влиянием сухого периода. В октябре на глубине одного аршина [71 см] почва заключала 16,39%. Это второй летний минимум влажности для рассматриваемого слоя. Сравнительно незначительные дожди в октябре и ноябре, тем не менее, обусловили новое увеличение влажности этого слоя; в декабре она достигла 18,31%. При этом нельзя не заметить, что те дожди, которые выпали от 19 июля по 16 августа**, остались без видимого влияния на влажность почвы указанного слоя, хотя количество этих дождей почти вдвое превышало то количество дождя, которое выпало от 15 сентября по 20 октября и, благодаря которым, как мы видели, влажность почвы увеличилась. Это вновь указывает, какое малое влияние летние дожди иногда могут оказывать на влажность глубоких слоев почвы.

Таким образом, мы видим, что в 1888 г. на глубине одного аршина влажность почвы колебалась от 21,37 до 16,39%, причем осенью влажность этого слоя не достигла той влажности, какую она имела весной того же года.

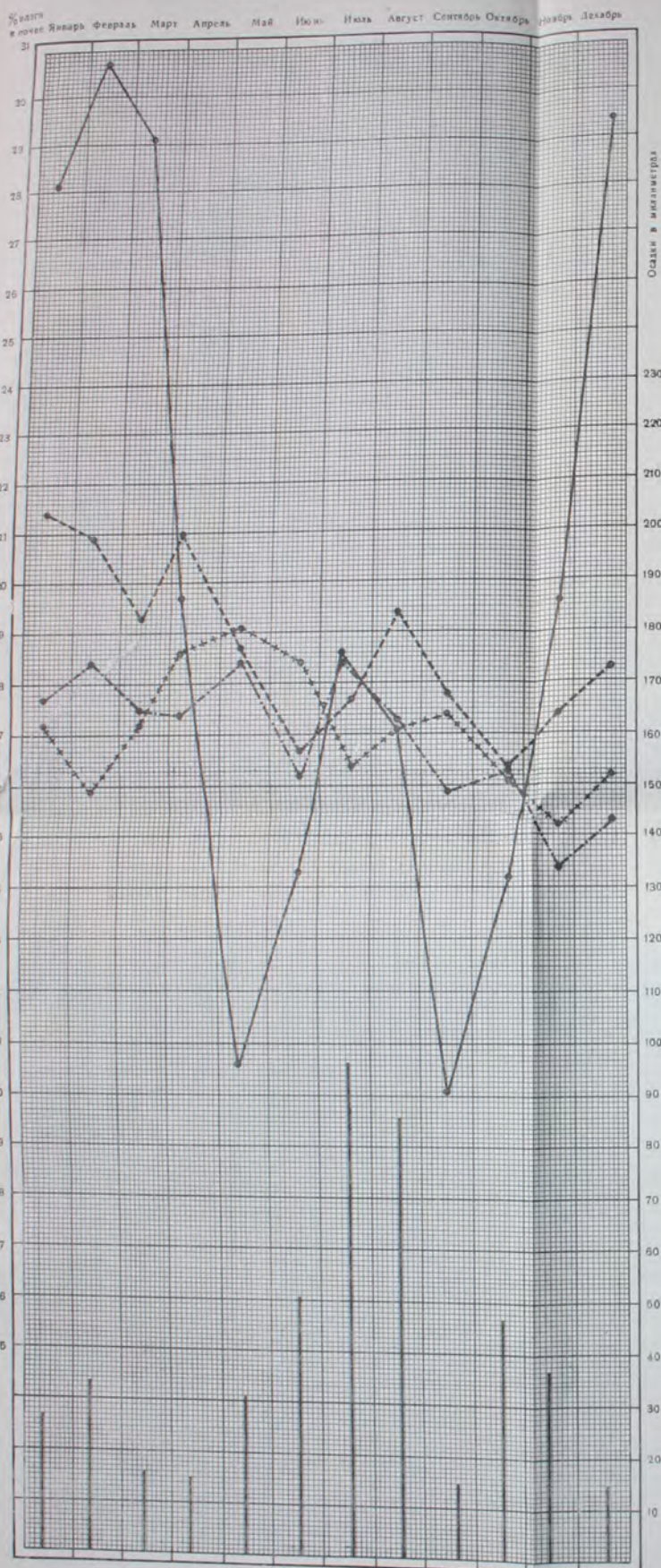
Теперь перейдем к влажности того же слоя почвы в 1890 г. Благодаря сухой осени 1889 г. влажность этого слоя в январе 1890 г.

* С 17 июня по 19 июля выпало 95,9 мм дождя.

** За этот промежуток времени выпало 81,60 мм дождя. Следовало ожидать, что под влиянием этих дождей кривая будет продолжать подниматься и в сентябре, а она, как видим, с августа падает.

Влажность степной почвы в 1888 году.

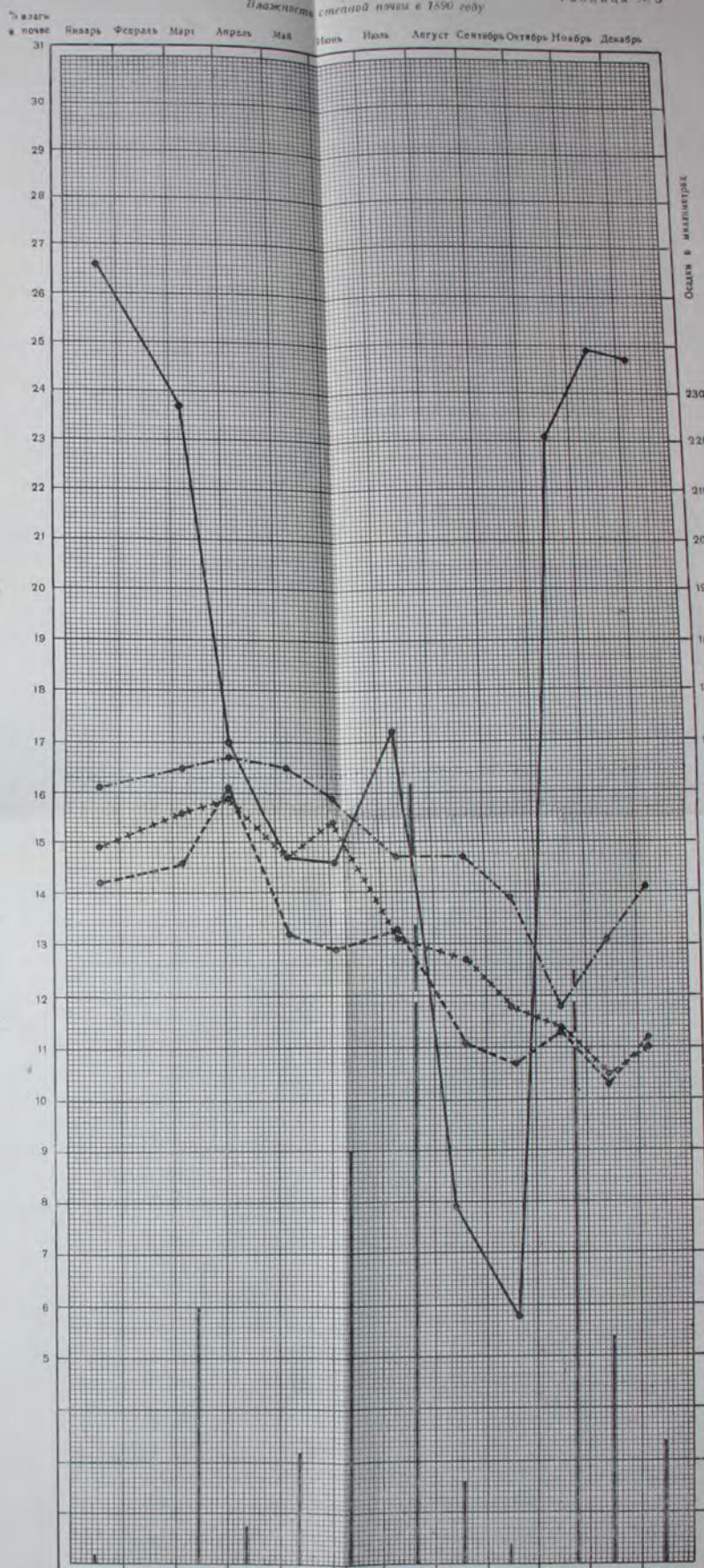
Таблица № 4



Прямые линии означают влажность почвы на глубине:
 — 0-4 вершков
 - - - 12-16 вершков
 Вертикальные линии означают количество дождя в миллиметрах

Влажность степной почвы в 1890 году.

Таблица № 5



равнялась 14,17%. В апреле наблюдается максимум влажности почвы на этой глубине, а именно: при определении влажности 3 апреля она равнялась 16,13%, т. е. максимум 1890 г. меньше минимума 1888 г.

Затем мы наблюдаем быстрое падение кривой в течение мая и июня. Дожди конца мая и начала июня, хотя в сумме и равнялись 80,5 мм, повидимому, не оказали никакого влияния на влажность этого слоя.

Далее пришлось наблюдать явление еще более поразительное: дожди от 4 июня по 8 июля, выпавшие в количестве 152 мм, остались также почти без влияния на влажность почвы на глубине одного аршина [71 см]. Вся эта масса выпавшей влаги, повидимому, только задержала быстроту уменьшения влажности этого слоя, что, впрочем, объясняется также характером самих дождей за этот период времени, в течение которого большее количество влаги выпало в виде ливней. Как степная почва воспользовалась этими ливнями, мы увидим несколько далее.

Под влиянием сухого конца июля, августа и почти всего сентября влажность почвы постепенно понижается на глубине одного аршина [71 см], достигая в сентябре 10,76%, а в ноябре 10,33%.

То незначительное увеличение влажности того же слоя почвы, которое наблюдается в декабре, я склонен приписать индивидуальности образца.

Таким образом, колебания влажности почвы в этом слое в течение года совершались в пределах от 16,13 до 10,33%. Замечу, что такой сухости почва на указанной глубине не достигала ни разу в предшествовавшие годы; но зато в последующие соответствующий минимум был еще меньше.

Теперь перейдем к третьей кривой, изображающей собою влажность почвы на глубине двух аршин [142 см]. В 1888 г. в январе на указанной глубине почва заключала 17,21% влаги. То уменьшение влажности почвы, которое найдено в феврале, я считаю за индивидуальность [объясняю индивидуальностью] образца, так как в марте влажность почвы вновь без всякой причины повышается, достигая той влажности, которая была найдена при определении в январе. Годовой максимум влажности для этого слоя мы наблюдаем в мае, причем он равняется 19,13%. Это увеличение произошло благодаря весенней влаге.

Затем, влажность почвы на глубине двух аршин [142 см] постепенно падает, достигая в июле 16,36%. Позднее под влиянием летних дождей она вновь возвышается, достигая максимума в сентябре, когда влажность этого слоя равнялась 17,43%. Затем начинается новое понижение, достигающее в ноябре годового минимума, составляющего для этой глубины 15,18%. Если это определение отнести также к индивидуальности почвы, то за минимум придется принять ту влажность, которая наблюдалась в октябре, т. е. 16,14%.

Таким образом, мы видим, что колебания во влажности почвы на глубине двух аршин [142 см] совершались в пределах от 19,13 до 16,14%.

В 1890 г. те же колебания влажности почвы для соответствующего слоя совершались в пределах от 15,93 до 10,48%. Таким образом,

и в данном слое мы наблюдаем, что максимум влажности 1890 г. лишь приближается к минимуму 1888 г. Летние значительные дожди, как видим, не удержали почву от понижения влажности, которую мы наблюдаем в кривой для данной глубины за 1890 г. Рассматривая ее, необходимо признать, что влажность почвы, по определению в мае, представляет индивидуальное явление. Несомненно, что средняя влажность степной почвы в мае должна быть меньше апрельской влажности и несколько выше влажности в июне.

В таком случае, начиная с апреля по ноябрь, кривая будет представлять постепенное падение, причем это падение, повидимому, медленно шло [будет идти] в апреле и мае.

Сухость весны вызвала быстрое падение влажности почвы этого слоя в июне; затем дальнейшее высыхание этого слоя в течение июля и августа лишь только задерживается под влиянием сильных летних дождей.

Теперь перейдем к рассмотрению последней кривой, изображающей годовые колебания влажности степной почвы на глубине трех аршин [213 см].

Следя за изменениями этой кривой в 1888 г., мы видим, что до февраля влажность увеличивалась в этом слое, вероятно, под влиянием осенних дождей 1887 г.; затем наблюдается понижение влажности до апреля. С апреля вновь влажность увеличивается под влиянием весенней влаги, причем достигает максимума в мае, когда влажность почвы равнялась 18,48%. В июне мы замечаем очень резкое понижение во влажности почвы этого слоя. Это понижение, ничем необъяснимое, проявилось притом в такой резкой форме, что я не могу даже принять его за индивидуальное колебание образца; вернее будет объяснить эту ненормальность ошибкой при определении влажности, почему я и решил при дальнейших рассуждениях вовсе не принимать во внимание этого определения.

В таком случае влажность почвы на глубине трех аршин [213 см] до июля остается почти без изменения; затем замечается быстрое падение, достигшее в сентябре 15,95%. Этому понижению влажности почвы на глубине трех аршин [213 см] соответствует понижение влажности почвы на глубине двух аршин [142 см], которое мы замечаем в июне и июле, и на глубине одного аршина [71 см] в мае и июне. Это общее понижение влажности, которое мы наблюдаем на различных глубинах почвы, есть результат влияния сухой весны 1888 г. Под влиянием летних дождей влажность почвы на глубине трех аршин [213 см] лишь незначительно увеличилась в октябре; потом наступает новое быстрое падение, вероятно, вызванное сухостью конца августа и начала сентября этого года. А затем в декабре замечается вновь некоторое повышение влажности почвы этого слоя, так что годовой минимум влажности почвы на этой глубине наблюдаем мы в ноябре, причем этот минимум равнялся 14,37%. В 1890 г. в апреле наибольшая влажность почвы на глубине трех аршин [213 см] равнялась 16,74%; в течение же лета и осени она понижается, а в декабре вновь повышается до 14,06%. Вероятнее всего, это осеннее повышение влажности почвы соответствует периоду летних дождей; но следует отметить, что это колебание во влажности почвы, которое мы наблюдаем с сен-

тября по декабрь, не соответствует изменениям во влажности почвы на глубине двух аршин [142 см].

Сравнивая влажность почвы на глубине трех аршин [213 см] в 1888 и 1890 гг., мы опять-таки замечаем большую сухость почвы в течение всего 1890 г., причем максимум влажности почвы в 1890 г. лишь немногим превышает минимум влажности почвы в 1888 г.

Эта сухость почвы, как мы видели, наблюдается в 1890 г. на всех глубинах и обуславливается не столько количеством выпавшей влаги в течение года, сколько характером самых дождей и ненормально высокой температурой лета 1890 г.

Этой ненормальной высотой температуры характеризуется конец лета, между тем как предшествующее время вполне благоприятствовало росту хлебов, вследствие чего озимые дали прекрасный урожай, а яровые—средний. В 1888 г. как озимые, так и яровые дали урожай выше среднего.

Неблагоприятные метеорологические условия, с поразительной силой проявившиеся осенью 1890 г., пагубно отразились на развитии озимых растений посева этого года, что, собственно говоря, и не представляет ничего удивительного, так как при ненормально высокой температуре начиная с 14 июля по 20 сентября выпало влаги всего 10,6 мм, между тем как испарилось за тот же период времени 351,0 мм!

Достаточно уже этих двух цифр, чтобы не поражаться тем уменьшением влажности в почве, которое мы наблюдаем в 1890 г.

ВЫСЫХАНИЕ ПАХОТНОГО СЛОЯ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВ В СВЯЗИ С ИХ КУЛЬТУРНЫМ СОСТОЯНИЕМ В ТЕЧЕНИЕ 1890 г. ОБЩИЙ ЗАПАС ВОДЫ, ЗАКЛЮЧАВШЕЙСЯ В ПОЧВАХ ВЕСНОЮ И ОСЕНЬЮ 1890 г.

Немудрено, что при только что указанных метеорологических условиях никакая обработка почвы не могла спасти ее от ненормального высыхания, вполне соответствующего ненормальным метеорологическим явлениям этого года.

Мои исследования показывают, что 9 июля влажность почвы, подготовленной под посев озимых, была: на глубине от 0 до 2 вершков [0—9 см] на различных участках от 16,86 до 16,29%; на глубине от 2 до 4 вершков [9—18 см] от 18,45 до 19,33%. Ко времени же посева, 25 июля, те же почвы заключали влаги на глубине от 0 до 2 вершков [0,9 см] от 5,92 до 8,25%, а в слое от 2 до 4 вершков [9—18 см] от 9,77 до 12,08%.

Наконец, 17 сентября в тех же почвах оказалось влаги на глубине от 0 до 2 вершков [0—9 см] от 5,27 до 6,13% и на глубине от 2 до 4 вершков [9—18 см] от 6,81 до 10,11%.

Я не буду входить в более подробные исследования влажности почв, подготовленных под посев озимых в 1890 г.*, и ограничусь лишь вышеприведенными числами, так как полагаю, что они достаточно наглядно рисуют картину той быстроты высыхания почвы, которая может иметь место при ненормальных метеорологических условиях.

Если почва, помещенная в склянку с притертой пробкой, все-таки не окончательно защищена от высыхания, то возможно ли какими бы то ни было приемами обработки почвы, несмотря на парадоксальную жару и почти полное отсутствие дождей в течение двух месяцев, предохранить вспаханную почву от окончательного высыхания, по крайней мере, в верхних слоях ее?

Чтобы показать, как неодинаково различные почвы увлажняются и высыхают при одинаковых метеорологических условиях, я приведу свои наблюдения над влажностью почв глубокообработанных и мелкообработанных, для чего воспользуюсь исследованиями влажности почвы бурачной плантации, почвы обыкновенного ярового поля, занятого ячменем, и почвы, занятой озимым посевом.

В 1890 г. обе почвы, занятые яровыми растениями, были вспаханы с осени 1889 г., с той только разницей, что для посева бурака почва

* Подробный отчет об этих исследованиях войдет в 3-ю часть моей работы по влажности почв.

Таблица № 6

Влажность различных почв [в %] в 1890 г.

Чем занято было поле	На какой глубине взят образец почвы (в вершках)	Января 18	Марта 7	Апреля 3	Мая 7	Июня 4	Июля 8	Августа 19	Сентября 18	Октября 2	Октября 16	Ноября 13	Декабря 3
Стель	0—4 [0—17,8 см] 12—16 [53,3—71 см] 28—32 [124,3—142 см] 44—48 [195,4—213 см] среднее	26,64 14,17 14,91 16,16 16,25	23,74 14,59 15,51 16,37 15,88	17,02 16,13 15,93 16,74 16,24	14,63 13,24 14,67 16,41 14,37	14,61 12,87 15,45 15,88 14,20	17,24 13,26 13,14 14,73 14,39	7,93 11,13 12,71 14,68 12,01	5,77 10,76 11,83 13,93 10,98	17,90 11,41 10,58 13,23 11,96	23,08 11,22 11,24 11,81 13,42	25,92 10,33 10,48 13,08 12,83	25,69 11,23 11,03 14,06 13,54
Ячмень	0—4 [0—17,8 см] 12—16 [53,3—71 см] 28—32 [124,3—142 см] 44—48 [195,4—213 см] среднее	25,92 16,89 16,01 16,23 17,47		19,53 17,91 16,80 17,92 17,37			19,06 17,38 16,81 15,92 17,01			20,49 11,93 12,09 13,79 13,30			
Свекловица .	0—4 [0—17,8 см] 12—16 [53,3—71 см] 28—32 [124,3—142 см] 44—48 [195,4—213 см] среднее		32,18 17,04 16,28 17,18 18,55	23,34 19,69 18,89 19,04 19,74	17,41 17,31 18,19 18,54 17,73	21,98 18,29 16,49 16,56 17,48	20,83 20,08 18,46 17,89 18,93	10,39 14,15 14,61 15,65 14,31	8,67 12,27 14,37 15,85 13,17	21,41 12,91 13,86 15,15 15,04	17,69 12,57 12,77 14,15 13,65		
Озимое	0—4 [0—17,8 см] 12—16 [53,3—71 см] 28—32 [124,3—142 см] 44—48 [195,4—213 см] среднее			19,78 16,94 16,89 17,39 17,28									
				6,9 50,3	22,2 159,5	80,8 109,3	152,3 146,5	15,82 243,0	3,8 146,9	— 30,8	115,5 6,7		

Между двумя определениями влажности:

Выпало атмосферных осадков (в мм)

Испарилось с поверхности воды (в мм)

была вспахана до 6 вершков [27 см] глубины, а под ячмень почва пахалась до 4 вершков [18 см].

В апреле средняя влажность почв (из 13 определений) до глубины от 0 до 3 аршин [0—213 см] выражается следующими числами: на бурачной плантации—19,74%, на ячменном поле—17,37%, на озимом поле—17,28% и, наконец, на степи—16,24%.

В октябре те же почвы заключали следующее количество влаги: свекловичная плантация—15,04%, ячменное поле—13,30%, озимое поле—13,65% и степь—11,96%.

Если мы, принявши во внимание объемный вес различных почв* и весовое процентное содержание влаги, вычислим тот объем воды, который заключается в почве одной десятины, в слое от поверхности до трех аршин [213 см] глубиной, то получим следующие интересные данные:

Таблица № 7

Запас воды в 2 400 куб. саженьях [23 192,5 м³] почвы при различном культурном ее состоянии в 1890 г.

	В слое почвы от поверхности до 3 аршин [213 см] глубины заключалось куб. сажень воды:	
	в апреле	в октябре
Степь	611 [5 904,5 м³]	427 [4 126,3 м³]
Озимое поле	650 [6 281,3 »]	491 [4 744,8 »]
Яровое »	648 [6 262,0 »]	474 [4 580,5 »]
Свекловичная плантация . .	760 [7 314,3 »]	544 [5 257,0 »]
Свекловичная плантация заключала воды более чем:		
Степь	149 [1 439,9 м³]	117 [1 130,6 м³]
Озимое поле	110 [1 063,0 »]	53 [512,2 »]
Яровое »	112 [1 082,3 »]	70 [676,4 »]

Таким образом, свекловичная плантация, потратившая большие количества влаги на урожай свекловицы (до 2 000 пудов корневой массы), несмотря на это, в конце осени заключала влаги на 117 куб. сажень [1 130,5 м³] больше, чем степь, на 70 куб. сажень [676,4 м³] больше, чем яровое поле, и на 53 куб. сажени [512,2 м³] больше озимого поля.

Другими словами, чтобы сравнить влажность всех почв с влажностью почвы свекловичной плантации, необходимо было бы на их поверхность вылить такое количество воды, которое, будучи равномерно распределено на поверхности, образовало бы слой воды толщиной в 103,9 мм для степной почвы, в 47,0 мм для озимого поля и в 62,1 мм для ярового поля.

Следовательно, содержание влаги в почвах бывает весьма различно при различном культурном их состоянии, хотя бы метеорологические условия при этом были совершенно одинаковы. На основании приведенных чисел мы имеем полное право сделать следующий вывод:

* По определению которого мною были произведены специальные исследования.

если бурачная плантация могла за один год культуры сохранить влаги больше, сравнительно со степью, на такое количество, которое составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{5}$ всей влаги, выпадающей в атмосферных осадках в течение года в Полтавской губернии, то несомненно, что в течение целого ряда лет (при условии, что бурачная плантация оставалась бы при той же самой культуре, а степь в течение того же периода—степью) наблюдаемое различие во влажности сравниваемых почв, *во-первых, должно было бы ежегодно соответственно увеличиваться, а во-вторых, это увеличение влажности должно было бы распространяться на более и более глубокие слои почвы.*

В течение лета степь потеряла на пространстве одной десятины [10 888,5 м²] и в слое глубиной от 0 до 3 аршин [0—213 см] 184 куб. сажени [1 778,1 м³]; за тот же период времени свекловичное поле потеряло 216 куб. сажени [2 087,3 м³] воды, т. е. на 32 куб. сажени [309,2 м³] больше сравнительно со степью, и, несмотря на эту значительную потерю, оно заключало в октябре на глубине трех аршин [213 см] 15,84% влаги, а степь, на соответствующей глубине и в то же самое время, всего лишь 13,23%.

Наблюдения показывают, что чем влажнее почва, тем легче она передает избыток своей влаги соседним, более сухим слоям почвы. Вот почему мы имеем полное основание допустить, что свекловичная плантация, будучи в течение всего года на глубине трех аршин [213 см] более влажной, чем степь, должна была передать и соответственно большее количество влаги нижележащим слоям почвы. Что эти потери, т. е. передвижение влаги из верхних слоев в более глубокие, в наших почвах должны быть значительными, на это указывает поразительная сухость наших почв в глубоких слоях.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕСТНОСТИ, В КОТОРОЙ ПРОИЗВОДИЛИСЬ МОИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ. ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ. ГЛУБИНА ИХ ЗАЛЕГАНИЯ. ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД. ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ДО ГРУНТОВОЙ ВОДЫ

Местность, в которой я производил исследования*, представляет собой водораздельное черноземное плато; грунтовые воды в этой местности, несмотря на однообразное геологическое строение почвы, лежат на весьма различной глубине; непроницаемым грунтом, над которым скопляются первые грунтовые воды, служат толщи пестрых глин, залегающие на глубине около 26 аршин [18,5 м].

При копке колодцев оказалось, что до глубины одного аршина [71 см] идет чернозем, в нижних слоях лишь несколько более светлый, а затем на глубине второго аршина постепенно светлеет и переходит в типичный лёсс, который в верхних горизонтах более темного цвета, слегка буроватого, а затем постепенно принимает светложелто-серый цвет. На глубине от 11 до 12 аршин [7,9—8,5 м] этот лёсс постепенно делается темнее и переходит в бурые глины, хотя и более плотные по своему строению, чем сам лёсс, но, тем не менее, вполне водопроницаемые.

Бурые глины идут до глубины 18—19 аршин [12,8—13,5 м]; на этой глубине они постепенно переходят в светлую породу, по своему наружному виду нередко трудно отличимую от типичного лёсса; это так называемый пресноводный мергель; его толщина в описываемой местности от 6 до 7 аршин [4,3—5 м]. Непосредственно под мергелем лежат пестрые глины, которые и служат ложем для грунтовой воды. Под пестрыми глинами залегают третичные белые пески, которые в описываемой местности выклиниваются по берегам оврагов исключительно в их устьях, так что дно оврага в устье лежит ниже верхнего горизонта песков, вследствие чего пруды, устроенные в устьях таких оврагов, быстро теряют задержанную в них воду. Еще ниже лежит дно р. Средней Голтвы, в которую впадают овраги описываемой местности. Средняя Голтва летом не течет и состоит из ряда незначительных углублений; в некоторых из них вода остается в течение целого лета, но большая их часть быстро теряет воду, что происходит, повидимому, вследствие просачивания через дно. Предполагаю это на том основании, что весной, когда вода спадает и остается

* Хутор Дьячково, Полтавского уезда, Песчанской волости.

только по упомянутым выше углублениям, замечается весьма быстрое падение уровня воды в этих углублениях; напротив, когда слой воды сделается уже незначительным, дальнейшая потеря происходит сравнительно медленно. С какой быстротой совершается просачивание воды через дно, можно видеть из следующего примера: в пруде, устроенном при впадении одного оврага в Среднюю Голтву, скопляется весной слой воды в 11 аршин [7,9 м] глубиной; вся эта масса воды в течение 2—3 недель исчезла до капли, причем через плотину вода не просачивалась.

Нижний уровень грунтовых вод на водораздельном плато лежит значительно выше дна Средней Голтвы, которая уже успела прорыть пестрые глины и часть песков.

Водораздельное плато в описываемой местности лежит на высоте от 71 до 74 саженей [151—157 м] над уровнем моря, между тем как дно Голтвы находится над уровнем моря на 51,99 саженей [110,8 м], т. е. приблизительно на 19 саженей, или 57 аршин [40,5 м], ниже, тогда

Влажность в гру

Дьячково 1890 г.			
На какой глубине взят образец почвы (в аршинах)	Влажность в % сырой почвы	На какой глубине взят образец почвы (в аршинах)	Влажность в % сырой почвы
1 [0,71 м]	10,12	16 [11,36 м]	16,86
2 [1,42 м]	12,46	17 [12,07 м]	16,70
3 [2,13 м]	13,17	18 [12,78 м]	15,39
4 [2,84 м]	14,09	19 [13,49 м]	16,86
5 [3,55 м]	14,99	20 [14,2 м]	20,68
6 [4,26 м]	12,91	21 [14,91 м]	21,69
7 [4,97 м]	12,49	22 [15,62 м]	22,08
8 [5,68 м]	14,31	23 [16,33 м]	21,70
9 [6,39 м]	15,00	24 [17,04 м]	22,37
10 [7,1 м]	15,53	25 [17,75 м]	22,82
11 [7,81 м]	17,09	26 [18,46 м]	21,49
12 [8,52 м]	17,06	27 [19,17 м]	21,76
13 [9,23 м]	16,85	28 [19,88 м]	21,48
14 [9,94 м]	16,11		
15 [10,65 м]	15,82		

как пестрые глины, как мы видели, лежат на глубине от 24 до 26 аршин [17—18,5 м], т. е. выше дна Средней Голтвы на 10 саженей [21,3 м]; следовательно, не может быть и речи о существовании какой-либо связи между водоемами Средней Голтвы и грунтовой воды на водораздельном плато. Несомненно, первые не могут служить опорой для вторых. На основании всего сказанного мы можем принять, что та грунтовая вода, которую мы встречаем над пестрой глиной, есть местная вода. Это та часть местных атмосферных осадков, которая, будучи поглощена почвой, остается ежегодно, за расходом почвенной влаги путем испарения. Это, так сказать, тот капитал, который образовался из ежегодной чистой прибыли во влажности почвы.

Верхний уровень грунтовых вод, как я сказал, в описываемой местности лежит на весьма неодинаковой глубине; так, например, в одном из двух колодцев, находящихся друг от друга на расстоянии 1 200 саженей [2 556 м], грунтовая вода показалась на глубине от 13 до 14 аршин [9,3—10 м], а в другом на глубине от 21 до 22 аршин

боких слоев почвы

Таблица № 8

Г р и г о р е н к о в о 1892 г.			
На какой глубине взят образец почвы (в аршинах)	Влажность в % сырой почвы	На какой глубине взят образец почвы (в аршинах)	Влажность в % сырой почвы
1 [0,71 м]	12,59	16 [11,36 м]	21,65
2 [1,42 м]	12,86	17 [12,07 м]	19,86
3 [2,13 м]	12,91	18 [12,78 м]	20,87
4 [2,84 м]	13,79	19 [13,49 м]	20,92
5 [3,55 м]	15,57	20 [14,2 м]	20,28
6 [4,26 м]	17,38		
7 [4,97 м]	18,44		
8 [5,68 м]	17,36		
9 [6,39 м]	14,28		
10 [7,1 м]	18,04		
11 [7,81 м]	19,21		
12 [8,52 м]	20,89		
13 [9,23 м]	22,71		
14 [9,94 м]	22,94		
15 [10,65 м]	22,74		

[15—15,7 м]; в первом случае вода показалась в верхнем слое бурых глин, во втором случае в верхних горизонтах мергеля. Дальнейшее углубление первого колодца показало, что нижележащие слои бурых глин, а затем мергелей были вполне насыщены водой и, следовательно, водоносный слой простирался от верхних горизонтов бурых глин до водонепроницаемых пестрых глин. Крестьяне, при рытье колодцев, встретивши воду в верхних горизонтах бурых глин и углубивши колодец на три, на четыре аршина [2,2—2,9 м], обыкновенно заканчивают его копку. В таких колодцах летом уровень воды значительно понижается и нередко совершенно исчезает, тогда как, если при копке колодца пройдено до пестрых глин, то в таких колодцах полного исчезновения воды в сухие годы мною не замечалось.

В таблице № 8 [см. стр. 50 и 51] можно видеть, как изменяется влажность почвы от поверхности до грунтовых вод. Приведенные в таблице цифры получены мною при исследовании влажности почвы, вынутой при копке вышеупомянутых двух колодцев.

Рассматривая эти числа, мы видим, что влажность почвы в глубоких слоях распределяется неравномерно; она то повышается, то понижается, но, несмотря на эти частные скачки, в общем влажность почвы постепенно увеличивается с углублением; кроме того, мы замечаем, что и на значительных глубинах встречается почва [встречаются горизонты], весьма бедная содержанием воды; так, в дьячковском колодце на глубине 6—7 аршин [4,3—5 м] почва содержит около 12% влаги.

Затем наибольшее содержание влаги, при котором почва оказывается вполне насыщенной при ее естественном сложении, составляет около 22% воды.

Такая почва в григоренковском колодце лежит на глубине 13—14 аршин [9,3—10 м], а в дьячковском—на глубине 21—22 аршин [15—15,7 м]. Далее мы видим, что в обоих случаях слои, лежащие глубже верхнего уровня грунтовых вод, оказываются неодинаково влажными; так, в григоренковском колодце эта влажность колеблется от 19,86 до 22,94%, между тем как в дьячковском колодце от 21,49 до 22,82%. Эти колебания—явления случайные. Они прямо зависят от того количества мельчайших известковых журавчиков, которыми изобилуют эти слои почвы и которые, попадая в образец почвы при определении влажности, более или менее уменьшают эту влажность.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ОТ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ И МЕСТНОГО СКОПЛЕНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Из приведенных примеров, несомненно, следует, что при одной и той же высоте местности и при совершенно одинаковом геологическом строении почвы верхний горизонт грунтовых вод подвержен значительным колебаниям или, лучше сказать, толщина водоносного слоя неодинакова.

В описываемой мною местности я выкопал 14 колодцев. При этом для меня вполне выяснился факт зависимости уровня верхнего горизонта грунтовых вод от рельефа данной местности. Чем местность горизонтальнее, чем менее она изрезана балками, чем дальше от берега оврага и чем ближе к его верховью, тем верхний горизонт грунтовых вод ближе к поверхности почвы и тем богаче колодец водою*.

Значительное колебание уровня воды в колодцах в зависимости от количества выпадающих атмосферных осадков, а затем отсутствие в местности каких-либо крупных водовместилищ, присутствием которых можно было бы объяснить неодинаковость верхнего уровня горизонта почвенных вод**, все это подтверждает высказанную мною мысль, что грунтовые воды черноземного плато, лежащие над пестрыми глинами, исключительно местного происхождения и, несомненно, что чем больше абсолютное годовое количество атмосферных осадков, и еще важнее, чем значительнее та часть этих осадков, которая всасывается почвой, а не стекает с ее поверхности, тем уровень грунтовой воды выше и почва богаче водою.

В дополнение к сказанному укажу, что недалеко от описываемой местности находится хутор Лесевича, лежащий на водоразделе между

* Исследования, произведенные мною уже после прочтения этого доклада¹, показали, что верхний горизонт грунтовых вод находится в теснейшей связи со случайными местными скоплениями воды или снега на поверхности почвы. Эти исследования будут мною приведены в специальной работе о влажности почвы, о которой я упомянул уже выше.

** Считаю нужным сказать, что дячковский колодец находится в 80 саженях [170 м] от верховья пруда (но не верховья оврага), григоренковский же в 1 280 саженях [2 726 м] от того же пруда.

¹ А. А. Измайльский 23 января (по ст. ст.) 1893 г. на заседании Полтавского с.-х. общества прочел доклад на тему «Как высохла наша степь». Доклад он читал, повидимому, уже по готовой рукописи, так как в первом издании книги этого названия в конце стоит дата «18 декабря 1892 г.» и в отчете о заседании Полтавского с.-х. общества сказано, что он прочел свой труд, а не доклад. *Ред.*

пр. Ольховой Голтвой и Пелом. В верховье Ольховой Голтвы грунтовые воды лежат на глубине 5 аршин [3,5 м], между тем как указываемый хутор лежит саженой на 7 [15 м] выше сравнительно с описываемой мною местностью. Несомненно, что геологическое строение почвы в обоих случаях одинаково; но зато местность, где расположен упомянутый хутор, поражает горизонтальностью своей поверхности, чем я исключительно и объясняю близость грунтовых вод*. Близость верхнего слоя грунтовых вод в григоренковском колодце находит себе объяснение не только в большей горизонтальности рельефа этой местности сравнительно с местностью, где находится дьячковский колодец, но еще и в совершенно случайном обстоятельстве, а именно: в том месте, где находится григоренковский колодец, в течение более 20 лет существует ток (гумно), на котором ежегодно производится молотба хлеба, причем на этом месте на зиму остаются большие ометы соломы и половы; так как эта местность находится в открытой обширной степи, то в течение зимы около этих ометов образуются громадные скопления снега, остатки от которых можно видеть еще в конце апреля; эти громадные запасы снега при своем таянии, несомненно, должны в значительной степени обогатить влагой почву данной местности; раз это обогащение совершается ежегодно и в течение целого ряда лет, то, само собой разумеется, должны получиться большие скопления влаги в глубоких слоях почвы, другими словами, увеличится толщина тех слоев почвы, которые насыщены до полной влагоемкости.

В нынешнюю зиму осевший снег, взятый из снежных сугробов, при таянии своем давал 33,6 объема воды на 100 объемов снега, кубический аршин [0,36 м³] такого снега при своем таянии даст слой воды в 239 мм, т. е. такое количество, которое равняется почти половине годового количества атмосферных осадков, выпадающих в Полтавской губернии. Если принять, что кубический дециметр сухой почвы весит 1 250 г, то 239 мм дождя, впитавшись в почву, должны будут довести до 21% влажности слой почвы на глубину одного аршина [71 см], если эта почва предварительно была абсолютно сухой, и до 8,2% слой почвы на глубину трех аршин [2,2 м].

За шесть лет моих наблюдений наименьшая влажность для степной почвы на глубине трех аршин [2,2 м] равнялась 11,8%, или на 3,6% меньше той влажности почвы, которая, по приблизительному нашему расчету, получилась бы при впитывании 239 мм дождя; если предположить, что это же количество воды равномерно распределится до глубины трех аршин [2,2 м] в почве, обладающей 11,8% влажности, то влажность этой почвы увеличилась бы при этом почти до 18%, т. е. достигла бы наибольших пределов, какие мне приходилось наблюдать на глубине трех аршин [2,2 м] в течение шести лет моих исследований степной почвы.

Выше, при рассмотрении годовых изменений влажности в почве, я указал на тот факт, что почвы при 18% влажности весьма легко теряют часть влаги, передавая ее более сухим слоям; следовательно,

* При первой возможности я произведу ближайшие исследования этой местности.

чтобы почва в состоянии была в течение года на глубине трех аршин [2,2 м] оставаться при 18% влаги, для этого прежде всего необходимо, чтобы глубже лежащие слои ее заключали свыше 18% влаги.

Приведенные выше исследования влажности почв при копке двух колодцев показывают нам, что почва григоренковского колодца на глубине уже 6 аршин [4,25 м] содержит влаги 17,38%, тогда как почва дьячковского колодца такой влажности достигает только на глубине 11 аршин [8 м], а глубже почва вновь значительно суше. Отсюда, несомненно, следует, что для того, чтобы почву довести до такой степени влажности, при которой она на глубине трех аршин [2,2 м] заключала бы влаги в течение всего года около 18%, требуются количества воды весьма неодинаковые для обеих сравниваемых почв.

Я уверен, что почва Григоренкова в 1889 г. или даже в 1890 г., когда производилась копка дьячковского колодца и когда вообще почвы были влажнее, чем в 1892 г. во время копки григоренковского колодца, должна была по влажности своей весьма близко подходить к 18% на глубине трех аршин [2,234 м]. Какое громадное значение такая влажность на указанной глубине может иметь для растений, видно из следующего факта: в так называемых воронках, т. е. небольших блюдцеобразных углублениях, которыми испещрена поверхность почвы черноземного плато, по моим исследованиям почва на глубине трех аршин [2,2 м] обыкновенно заключает 18% влаги, а иногда и значительно более.

Благодаря этому на дне таких воронок в засушливые годы, когда степь окончательно выгорает, трава сохраняет свежее-зеленый цвет; также и культурные растения на таких воронках всегда достигают необыкновенно роскошного развития сравнительно с развитием растений, находящихся рядом на окружающей равнине.

Так, в 1892 г. просо на равнине почти выгорело и достигало высоты от 4 до 6 вершков [18—27 см], тогда как рядом в воронках просо достигало 1,5 аршина [106,5 см] высоты. Приведенный пример не составляет исключения. Подобные явления наблюдаются мною ежегодно.

Эти блюдцеобразные углубления сравнительно незначительных размеров, от 10 до 22 и редко больше саженей [21—47 м] в диаметре и глубиной редко более двух аршин [142 см]. Ежегодно весной воронки наполняются водой настолько, что излишек ее растекается по поверхности окружающей равнины. Это скопление весенней воды в воронках является достаточной причиной для обеспечения растений от засухи*.

Таким образом, несомненно, что во влажности почв играют громадную роль нередко весьма незначительные местные условия, благодаря которым атмосферные воды или скопляются в известных местах поверхности почвы или задерживаются на этой последней.

* В начале 1893 г. мною произведены специальные исследования влажности почвы до глубины 20 аршин [14,2 м] в воронке и на соседней равнине. Почва в воронке оказалась до поразительности более влажной сравнительно с почвой соседней равнины.

ПРИЧИНЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ РАЗЛИЧИЕ ВО ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ В СВЯЗИ С РАЗЛИЧНЫМ КУЛЬТУРНЫМ СОСТОЯНИЕМ ИХ ПОВЕРХНОСТИ. КАК ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДОЖДЕВАЯ ВЛАГА СТЕПНОЙ, ЛЕСНОЙ И ВСПАХАННОЙ ПОЧВАМИ

Раньше нами было указано, что то культурное состояние, в котором почва находится, имеет громаднейшее значение для ее влажности. Мы видели, что степная почва* в течение целого года несравненно суше, чем почва, которая была вспахана под зиму, и особенно сравнительно с почвой глубоко вспаханной.

Рассмотрим более подробно те причины, которые вызывают наблюдаемое различие во влажности почв в связи с их культурным состоянием.

Чтобы еще полнее охарактеризовать связь, существующую между влажностью почвы и культурным ее состоянием, я приведу следующие свои исследования над влажностью различных почв, произведенные мною в лето 1890 г. Результаты этих исследований приведены в нижеследующей таблице (№ 9).

Влажность почвы определялась на трех участках: на степи, на вспаханной почве под озимое и в лесу. Все три участка находились в недалеком расстоянии друг от друга, особенно степь и пашня; лес же лежал на расстоянии 700 саженей [1 491 м] от первых двух участков, и поверхность почвы под ним представляла несколько больший наклон, сравнительно с другими участками. Лес старый, лиственный; степь ровная, бедно покрытая растительностью и сильно уплотненная, т. е. такая, какою она обыкновенно встречается в наших местах.

Влажность почвы этих участков определялась мною с начала весны до поздней осени; но в данной таблице я привожу лишь пять случаев определения влажности для каждого из упомянутых участков.

При этих исследованиях главной моей целью было выяснить себе, как поверхность почвы, находясь в различном культурном состоянии, может воспользоваться выпадающим на нее дождем, а затем выяснить характер дальнейших изменений во влажности верхних слоев почвы в первые дни после выпавшего дождя.

* Речь идет о тех степях, которые ничего общего не имеют с целинными ковыльными степями. Наша полтавская степь, покрытая тонконогом, даже не может сравниться с теми ковыльными степями, которые еще изредка встречаются на юге России и еще не дают полного представления о тех девственных степях, которые не более 50 лет назад покрывали юг России.

Как уже было нами упомянуто, июнь в 1890 г. отличался очень высокой температурой, настолько высокой, что, несмотря на перепадавшие дожди и в связи с этим при сравнительно влажной почве, культурные растения страдали от засухи.

Перед 22 июня прошли хорошие дожди, которые в значительной степени увлажнили почву и не дали ей окончательно высохнуть под влиянием ненормальной жары.

По определению влажности почв, 22 июня влажнее всех оказалась пашня до глубины от 0 до 8 вершков [0—36 см]; затем лесная почва, верхний слой которой от 0 до 2 вершков [0—9 см] оказался особенно влажным; в то же время степная почва, в среднем от 0 до 8 вершков [0—36 см], заключала влаги меньше, чем пашня, на 5%, и меньше, чем лесная почва, на 3,25%.

Вечером 23 числа выпал ливень, утром 24 оказалось, что лесная почва в среднем заключала влаги на 3,12%, пашня на 2,59% и степь на 1,74% больше, чем те же почвы заключали ее перед дождем 22 числа; следовательно, большее количество этого дождя всосалось лесной почвой, затем пашней и значительно меньшее количество его осталось в степной почве. Утром 29 был опять дождь—13,5 мм.

Таблица № 9

Название участка	На какой глубине определялась влага (в вершках)	В сырой почве заключалось влаги (в %)					Выпало дождя		Испарилось с поверхности воды	
		июня 22	июня 24	июня 29	июля 2	июля 9	время	количество (в мм)	за какой промежуток времени	количество (в мм)
Лес	0—2 [0— 9 см]	21,36	34,04	26,19	35,87	27,16	Июня		Июня	
	2—4 [9—18 см]	17,44	17,61	24,93	29,15	28,93	23	20,9	22—24	13,4
	4—8 [18—36 см]	17,12	16,95	22,14	22,29	25,44	26	3,2	24—29	25,2
	Среднее . .	18,26	21,38	23,85	27,40	26,74	27	4,0	Июля	8,2
							29	13,5	2—9	48,8
Пашня	0—2 [0— 9 см]	19,31	24,09	22,95	25,33	17,29	30	30,9		
	2—4 [9—18 см]	19,76	25,26	24,60	27,88	18,45	Июля			
	4—8 [18—36 см]	20,48	20,33	21,05	24,16	20,38		21,7		
	Среднее . .	20,01	22,60	22,41	25,38	12,12				
Степь	0—2 [0— 9 см]	17,62	24,64	24,51	26,41	17,95				
	2—4 [9—18 см]	14,80	16,01	18,14	21,17	18,53				
	4—8 [18—36 см]	13,29	13,17	14,62	15,36	15,09				
	Среднее . .	15,01	16,75	17,95	19,58	16,67				

Вечером того же числа влажность почвы оказалась в среднем в лесной почве на 2,47% больше, на пашне на 0,19% меньше и в степи на 1,2% больше сравнительно с влажностью тех же почв 24 июня. Это как бы указывает нам, что степная почва лучше воспользовалась последним дождем сравнительно с пашней и в данном случае счастливее всех оказалась лесная почва. Но если ближе рассмотреть весь

ряд цифр (табл. № 9), то мы заметим следующее интересное явление. Влажность степной почвы на глубине 8 вершков [36 см], несмотря на все эти дожди, почти осталась без изменения. Она на этой глубине была на 6,43% суше пашни и на 7,52% суше лесной почвы. Влажность лесной почвы и пашни на глубине 8 вершков достигла той степени, при которой почва легко передает часть своей влаги соседним слоям, и несомненно, что часть выпавшей влаги опустилась глубже 8 вершков на лесной почве и пашне, между тем как эта потеря влаги на степной почве, если и происходила, то во всяком случае в значительно меньших размерах, так как степная почва на глубине 8 вершков заключала всего 14,62% влаги.

30 июня и 1 июля выпало два дождя с резким характером ливней. Они вызвали сильное половодье. 2 июля определялась влага, причем оказалось, что благодаря этим дождям лесная почва на 3,55%, пашня на 2,97% и, наконец, степь на 1,63% сделались влажнее, чем были при исследовании их 29 июня.

Остановимся на более детальном рассмотрении этих двух случаев определения влажности, для чего сравним то абсолютное количество влаги, которое заключалось до ливней и после ливней в 3 556 куб. см почвы, т. е. в объеме, равном объему призмы, основание которой равно одному квадратному дециметру, а высота 8 вершкам (35,56 см) или тому слою, в котором производились наши исследования влажности.

За два ливня выпало на поверхность 100 кв. см, которые составляют основание принятой нами почвенной призмы, 526 куб. см воды; из них впиталось лесной почвой 354,8 куб. см, пашней 201,3 куб. см и степной почвой 107,4 куб. см*. Из выпавшего количества влаги недостает, сравнительно с найденным увеличением влажности почв, следующее количество: в лесной почве—171,2, в пашне—324,7 и в степной почве—418,6 куб. см. Это недостающее количество влаги можно объяснить следующими причинами: 1) стоком с поверхности почвы той дождевой воды, которая не успевала впитываться в почву; 2) испарением поверхностью почвы; 3) испарением при посредстве растений, покрывающих почву, и, наконец, 4) просачиванием влаги глубже 8 вершков [36 см].

Испарение поверхностью почвы должно быть наиболее сильным на пашне, а затем на степной почве; менее всего в лесной почве.

Уменьшение влажности, благодаря испарению растениями на пашне и на степной почве**, как на одинаково безжизненных поверхностях, должно быть незначительным и несравненно более значительным в лесной почве.

Просачивание влаги глубже 8 вершков должно было происходить с наибольшей энергией на пашне и лесных почвах и с меньшей энергией в степной почве; но, во всяком случае, несомненно, что все эти три причины, благодаря незначительному промежутку времени между двумя определениями, не могут быть настолько значительными, чтобы ими можно было объяснить тот избыток влаги, который ока-

* При вычислении мною принят объемный вес этих почв при их естественном строении.

** Степь после уборки травы не отрастала и почти сплошь выгорела.

зался после ливней на пашне и в лесу, сравнительно со степью. Этот избыток главнейшим образом должен быть объяснен четвертой из перечисленных нами причин, а именно тем, что выпавший дождь — *ливень* неодинаково легко впитывался сравниваемыми почвами; *другими словами, почвы, в зависимости от культурного состояния их поверхности, весьма неодинаково используют выпадающие на их поверхность дожди.* В этом отношении в несравненно менее благоприятных условиях находится наша степь, бедно покрытая растительностью и с уплотненной поверхностью, которая мало способствует впитыванию дождевой влаги; такие почвы тем меньше в состоянии воспользоваться дождевой влагой, чем сильнее характер ливней выражен в выпадающих дождях. До 9 июля не было дождей, и, следовательно, изменения во влажности почвы могли происходить только вследствие испарения влаги почвой и растениями и передвижения влаги в более глубокие слои. По определению влажности почвы 9 июля оказалось, что значительное всего влага уменьшилась на пашне, затем на степи и поразительно малая потеря наблюдалась в лесной почве.

Выражая эти потери в кубических сантиметрах и относя их к выше принятому объему почвы, оказывается [мы видим], что пашня потеряла 494,3 г, степная почва 418,6 г, т. е. почти в 4 раза больше того количества влаги, которое впиталось в почву из дождей 30 июня и 1 июля.

В лесной почве эта потеря составляет лишь 125 г.

Вышеприведенная нами таблица (№ 9) до известной степени указывает на те причины, которыми должна быть объяснена эта значительная потеря влаги, происшедшая в почве в течение 7 суток.

Можно сказать, что в степной почве влага за весь дождливый период, не успевая опускаться до глубины 8 вершков [36 см], терялась путем испарения из верхнего слоя почвы. Повидимому, гораздо легче влага передвигалась из верхних слоев в нижние на пашне, так как на глубине 8 вершков означенная почва от 22 июня по 9 июля была настолько влажной, что должна была значительное количество своей влаги передать более глубоким слоям почвы. И я думаю, что этой причиной главнейшим образом объясняется тот факт, что данная почва в течение 7 суток потеряла наибольшее количество влаги, так как поверхность этой почвы была в разрыхленном состоянии, что в значительной степени, конечно, ослабляло потерю влаги путем испарения.

Напротив, в степной почве большая часть потери влаги должна быть приписана испарению поверхностью почвы и испарению при посредстве покрывающих почву растений, но, как я уже сказал, эта последняя потеря, при тощем растительном покрове, не может быть значительной.

Если принять во внимание, что лесная почва должна была часть своей влаги передать глубже 8 вершков, то, повидимому, потеря путем испарения была здесь до поразительности незначительна, несмотря на то, что в лесу, как и в степи, влага продолжительно задерживается в поверхностных слоях почвы, что, несомненно, должно способствовать испарению влаги почвой; но благодаря тому обстоятельству, что лесная почва отенена и, кроме того, покрыта очень рыхлым слоем,

состоящим из перегнивших растительных остатков, испарение по поверхности в этой почве, повидимому, совершается в крайне незначительных размерах.

Не то совершенно представляет наша степная почва, почти не отеняемая бедно покрывающими ее растениями и лишенная того губчатого перегнойного слоя, который мы встречаем в лесах и благодаря которому лесная почва не только защищена от потери путем испарения, но и в значительной степени более приспособлена, сравнительно со степной почвой, к поглощению выпадающей атмосферной влаги.

Далее, несомненно, что разрыхленная почва пашни, благодаря своей рыхлости, хотя и способствует сохранению влаги, но тем не менее при неблагоприятных метеорологических условиях для сохранения этой влаги процесс испарения в ней совершается со значительной энергией.

Приведенный мною пример показывает с достаточной ясностью, как различные почвы неодинаково используют атмосферные осадки, раз только эти последние являются в виде ливней, столь нередких в наших местах.

Все приведенные мною исследования, по-моему, вполне доказывают, как мало степная почва приспособлена к накоплению и сохранению дождевой влаги, которая, не успевая впитываться, стекает с поверхности степи, а та часть влаги, которая успевает всосаться по поверхности, остается долгое время в самом верхнем слое почвы, наиболее нагреваемом и наиболее подверженном действию ветров.

Если принять во внимание, что после ливней обыкновенно наступает сильная жара при сильном ветре, то немудрено, что и та часть влаги, которая удерживается в верхнем слое степной почвы, с поразительной быстротой теряется ею.

По наблюдениям Эбермайера, в Баварии за год со свободной поверхности воды испарялось внутри леса 219 мм, а в поле 598 мм; при этом нужно принять во внимание, что аппарат для определения силы испарения помещается обыкновенно в метеорологической будке, благодаря чему поверхность воды не находится под непосредственным действием солнечных лучей, от которых не защищена поверхность степной почвы, а следовательно на этой последней процесс испарения должен был бы совершаться еще более энергично, и та разница в испарении с поверхности почв в степи и в лесу, о которой свидетельствует нам Эбермайер, в действительности должна быть еще больше.

Степь—обыкновенная наша степь (недевственная, ковыльная)—слишком слабо отеняется своей тощей растительностью, поверхность ее совершенно лишена какого-либо мертвого покрова, который в лесах и девственных степях достигает значительной толщины; поэтому солнечные лучи совершенно беспрепятственно нагревают почву степи, а ветер, на этой почти голой поверхности ничем не стесняемый в своем движении, свободно уносит и те жалкие крохи дождя, которые успевают не надолго скрыться в верхнем слое почвы.

Вышеприведенные мною исследования показывают, что иссушение почвы происходит в течение года не только в поверхностных слоях, но что годовые колебания во влажности почв, несомненно, совершаются глубже 3 аршин [2,2 м].

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ МОИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ. ПРЕЖНЯЯ И НАСТОЯЩАЯ СТЕПЬ. СРАВНИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТОЙ И ДРУГОЙ В ВОПРОСЕ НАКОПЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ В ПОЧВЕ

Все мною до сих пор сказанное может быть сведено к следующим положениям:

1. Влажность почвы зависит от вида и строения поверхности почвы едва ли не больше, чем от количества атмосферных осадков.

2. При одном и том же количестве атмосферных осадков, но при различном культурном состоянии почв, одна из них ежегодно будет обогащаться влагой, а другая, напротив, все более и более будет высыхать.

3. Увеличение запасов влаги в почве зависит главным образом: а) от условий, затрудняющих сток атмосферной воды с поверхности почвы; б) от условий, способствующих проникновению этой влаги внутрь почвы; в) от условий, защищающих поверхность почвы от высыхания.

4. При благоприятном сочетании указанных условий верхний уровень грунтовых вод должен значительно подниматься над уровнем водонепроницаемого слоя. Чем благоприятнее эти условия и чем продолжительнее они действуют, тем ближе уровень грунтовых вод будет от поверхности почвы*.

В тех случаях, когда грунтовые воды лежат глубже 12 аршин [8,5 м], влияние их на влажность верхнего слоя почвы, а следовательно и на ее растительность, ни в коем случае не может быть значительным, так как на пространстве от поверхности до грунтовых вод нередко встречаются слои почвы несравненно более сухие, чем верхние слои.

Так, при своих исследованиях я встречал почву [горизонты] на глубине 7 аршин [5 м], содержащую лишь 8,5% [влаги]**.

При таких условиях насыщенный парами воздух, поднимаясь от уровня грунтовых вод и встречая на своем пути столь сухую почву, необходимо должен будет отдать часть своей влаги этой почве

* Все это говорю я, имея в виду местность с описанным выше геологическим строением, причем чем ближе непроницаемый слой к поверхности почвы, тем сильнее должны проявляться указанные явления.

** Так, например, в 1891 г. при копке колодца в Жуковской экономии в 25 верстах на юго-восток от хутора Дьяково.

и уже достигнет верхнего слоя при такой степени влажности, при которой он не в состоянии будет увеличить влажность верхнего слоя. Если принять во внимание, что такие перемещения воздуха из глубоких слоев в более верхние скорее должны иметь место осенью и зимой, вследствие охлаждения верхних слоев почвы, то наше замечание приобретает еще большее значение, так как обыкновенно в это время верхние слои почвы несравненно влажнее более глубоких слоев почвы и передвижение влаги в почве совершается в это время чаще всего сверху вниз, а не обратно.

Весьма вероятно, что при более близком расположении грунтовых вод от поверхности почвы влажность верхних слоев должна поддерживаться на счет влажности глубоких слоев, что должно совершаться не только путем капиллярности почвы, но и путем образования внутренней росы.

Считаю нужным здесь заметить, что мои многочисленные определения влажности почвы не дают мне никаких оснований к тому, чтобы я мог допустить образование внутренней росы в верхних слоях почвы *в количестве сколько-нибудь значительном*. Утверждая это, я имею в виду ту местность, в которой производились мои исследования. В тех местах, где уровень грунтовых вод ближе к поверхности почвы, там, несомненно, верхние слои почвы в состоянии увлажняться на счет влажности более глубоких слоев. Мне хорошо известно, что в таких местностях, даже в период сильных засух, росы не прекращаются. Особенно это явление хорошо знакомо местным крестьянам, которые за такие земли предлагают баснословные цены.

Несомненно, что с понижением уровня грунтовых вод соответственно уменьшается и значение их для культурного слоя почвы.

Нами было указано, что теперешняя степь находится в наименее благоприятных условиях для накопления в ее почве влаги. Правильнее признать, что в теперешней степи все условия сочетались наивыгоднейшим образом для ее иссушения.

При существующих условиях степь должна была неминуемо высохнуть. В летописях нашей степи, вероятно, уже давно годовой расход влаги едва балансирует с годовым ее приходом. Если же принять во внимание: а) что рельеф поверхности нашей степи все более и более изменяется в зависимости от изменения культурного ее состояния; б) что это изменение в значительной степени способствует стеканию атмосферных вод с поверхности почвы, и что, чем сильнее и быстрее совершается этот сток, тем, в свою очередь, рельеф степи подвергается более сильным изменениям,—то становится несомненным, что в дальнейшей истории наших степей годовой приход влаги должен постепенно уменьшаться, и, соответственно с этим, уровень грунтовых вод должен будет все более и более опускаться.

История свидетельствует, что сравнительно еще недавно степь была покрыта гигантской растительностью, в которой мог скрываться всадник, а по свидетельству знатока наших южных степей, И. Палимпсестова, местные старожилы еще помнят, когда сырая земля лежала не глубже одного аршина [71 см], а грунтовые воды находились на глубине от 6 до 9 аршин [4,3—6,4 м]. Теперь же в тех же Херсонских степях вода в колодцах находится на глубине от 15 до 20 саженей

[32—42,5 м], причем она нередко соленая. Многие литературные указания подтверждают, что иссушение степи произошло чуть не на глазах местных старожилов. Этот факт сравнительно недавнего обеднения грунтовыми водами наших степей можно считать вполне установленным, и разногласие является лишь в объяснении причин этого явления. Как на главную причину, некоторые указывают на происшедшее будто бы изменение климата в этих местностях, которое стоит в связи, по их мнению, с уничтожением лесов. Вполне согласен, что леса имеют громадное влияние на климат; но до сих пор мы еще не имеем никаких оснований предполагать, что степи южной России изобиловали лесами, и что, наконец, климат этой местности действительно изменился.

Те метеорологические данные, которые мы находим у Веселовского, Шмидта и Вильда, едва ли дают нам право признать существование такого изменения климата.

С другой стороны, нам известно, что юг России еще во времена Геродота был обширной степной равниной, по которой леса тянулись лишь вдоль берегов рек*. Эти леса и до сих пор еще отчасти сохранились. Во всяком случае влияние этих незначительных лесных полосок, сравнительно с остальной обширной степной поверхностью, на климат местности трудно допустить. Мы только что видели, в какой громадной зависимости находится влажность почвы от культурного состояния ее поверхности и рельефа этой последней.

Посмотрим, не произошло ли чего-либо в истории наших степей, благодаря чему условия, прежде способствовавшие накоплению влаги в почве, в настоящее время настолько изменились, что скорее уже способствуют высыханию этих степей.

Еще в 1882 г., на основании своих исследований влажности почв в Херсонской губернии, в своей статье «Влажность почвы в связи с культурным ее состоянием» я высказал следующее предположение: «Прежняя степь со своей гигантской растительностью должна была иметь для края не меньшее значение, чем то, которое признается теперь за лесами».

В настоящее время, по прошествии 10 лет, в течение которых я почти непрерывно продолжал заниматься исследованиями влажности почв, я должен сказать, что высказанное мною предположение вполне подтвердилось последними моими исследованиями.

Очевидно, что степь, покрытая сплошь непролазными ковылями, а местами обширными зарослями бобовника, дерезы и степной вишни, совершенно иначе относилась к выпадающим атмосферным осадкам, в какой бы форме эти осадки ни являлись, чем настоящая степь. Ливни, столь разрушительные для настоящих степей, в прежнее время не только не вредили им, но, напротив, обогащали их почву влагою на значительную глубину.

Мне приходилось бывать весной в таких девственных ковыльных степях, и, несмотря на то, что я уже был, так сказать, подготовлен встретить в такой степи могущественный фактор обводнения почвы,

* Геродот. История в девяти книгах. Перевод Ф. Г. Мищейка, т. I, книга IV, 19—61.

виденное мною превзошло все мои ожидания. В то время, когда реки уже прошли, по дорогам уже неслась пыль, а в поле торопились с посевом, чтобы захватить дорогую весеннюю влагу, в ковыльной степи еще местами белел снег, а почва в этой гигантской заросли была настолько сыра, что проезд по ней становился совершенно невозможным.

По уверению местных жителей, ковыльная степь даже в мало-снежные зимы набита снегом.

Но виденная мною степь еще не могла быть названа девственной степью, так как в значительной степени была сбита скотом. Настоящую же девственную степь, чтобы воспользоваться ею, как пастбищем, приходится предварительно выжигать.

Такая степь в настоящее время почти что не встречается. По уверению местных жителей, с распашкой и уничтожением ковыльных степей овраги значительно увеличились как в размерах, так и числом; благодаря им весенние воды с поразительной быстротой сбегают с поверхности почвы, оставляя ее почти сухой; а местные реки, прежде весною спокойно разливавшиеся, теперь кратковременным разливом своим производят ежегодно разрушения в местах, более 30 лет уже заселенных*, жители которых в настоящее время принуждены переносить свои постройки на новые места, более защищенные от разлива реки.

Таким образом, несомненно, что девственная степь обладала совершенно иными свойствами, сравнительно с теперешнею. Она была не менее приспособлена к использованию выпадающих атмосферных осадков, независимо от характера этих осадков, чем лесная почва. В девственной степи все условия благоприятствовали, как и в лесу, задержанию влаги и сохранению ее от испарения.

Для хозяина такая степь представляла многие неудобства: в ее гигантской растительности трудно было наблюдать за животными, а эти последние в старых зарослях ковыля с трудом добивались до мягкого снежного травяного подседа, наконец, обработка такой степи требовала больших усилий от хозяина, а полезные свойства этих первобытных степей хозяином не признавались; поэтому немудрено, что хозяин как бы торопился освободиться от столь неудобных пространств; он палил степь, выбивал ее скотом, а затем распахивал; снявши несколько урожаев, вновь оставлял ее зарастать дикой растительностью, которую выбивал своим скотом, не давши достаточно окрепнуть.

Совершенно понятно, что чем чаще и чаще повторялись подобные операции над степью, тем труднее и труднее она после них оправлялась и тем более ослабевала ее растительность, не достигая уже прежних гигантских размеров. Сначала исчезли кустарники, а затем ослабели заросли ковыля, вытесняемые другими растениями, покрывающими теперешнюю степь.

Сокращение ковыльных пространств, на которых в течение чуть ли не всей зимы оставался скот на подножном корму, побуждало

* Село Анновка, Верхне-Днепровского уезда, Екатеринославской губернии.

хозяина увеличивать зимние запасы кормов, а урожай сена мало обеспечивали эти запасы. Таким образом, овцеводство и скотоводство постоянно встречали все больше и больше затруднений, что и привело к необходимости их сокращения и расширения площади посевов. В урожайные периоды это расширение посевов происходило с ненормальной быстротой. Оно производилось в ущерб качеству самих посевов, так как не соответствовало наличному инвентарю хозяйства. Благодаря тому же стремлению расширить площадь посевов, рало и буккер постепенно вытесняют плуг.

3 Я лично наблюдал, как выгорали посевы в херсонских степях. Прежде всего желтели ральные посевы, а затем посевы, произведенные под буккер, и последними подгорали посевы, произведенные по плужной вспашке.

Один сколько-нибудь порядочный дождь превращал весь рыхлый слой буккерной вспашки в сплошную плотную массу, которая затем, при наступлении жарких дней, покрывалась многочисленными глубокими трещинами, благодаря которым быстро высыхали и более глубокие слои почвы, а корни растений оказывались, как бы в тисках, стиснутыми в этом плотном сухом верхнем слое почвы.

Немудрено, что при таких условиях культурные растения с трудом развивались, а бурьяны, более приспособленные к таким условиям, окончательно заглушали тощие посевы.

Это стремление расширить площадь посева, даже в ущерб его качеству, наблюдается также и в Полтавской губернии, но в значительно меньшей степени, чем в более южных степных губерниях. Посевы под рало не редкость в Полтавской губернии, а некоторые хозяева готовы даже утверждать, что именно такие посевы наиболее обеспечены от неблагоприятных условий.

В нашей сельскохозяйственной литературе все чаще и чаще являются поклонники мелкой вспашки, особенно в последнее время. К сожалению, уже существуют примеры хозяев, отказавшихся от употребления плугов и заменяющих их буккером, сохой и даже ралом.

Мы уже видели, какое значение имеет глубокая обработка почвы для сохранения влажности, раз эта обработка произведена под зиму.

Относительно значения глубокой обработки, произведенной весной, пока можно считать достаточно выясненным, что чем глубже вспахана почва, тем запас влаги в почве больше; по крайней мере, такой факт подтвержден как моими, так и всеми исследованиями влажности почв, произведенными на Полтавском, Херсонском и Богодуховском опытных полях.

Считаю нужным указать, что нередко глубокая обработка при культурных опытах дает и отрицательный результат.

Здесь не место вдаваться в более подробные разъяснения по поводу столь модного в настоящее время вопроса, как следует пахать—мелко или глубоко, а потому я и ограничиваюсь лишь указанием на факт, доказанный всеми исследованиями: что большее количество влаги сохраняется в почвах глубоко обработанных.

Стремление хозяев расширить посевную площадь, не увеличивая соответственно своего рабочего инвентаря и ухудшая качество обработки почвы, ни в коем случае не может быть отнесено к условиям, благоприятным для увеличения влажности почвы; напротив, указанное направление в обработке почв, несомненно, должно способствовать иссушению почвы.

Климатические условия степной полосы России так мало благоприятствуют растительности, что, вероятно, степные растения лишь путем долгого приспособления завоевали эти пространства, изменяя постепенно свойства этой почвы.

Эти изменения, несомненно, шли в благоприятном направлении для развития степной растительности.

Главным образом эти изменения заключались в приспособлении поверхности почвы к использованию, с одной стороны, влаги ливней, с другой—весенней влаги.

Мы уже видели, что чем сильнее и роскошнее степная растительность, тем более почва приспособлена к задержанию и впитыванию атмосферных осадков. Человек же, пользуясь этой степью для своих хозяйственных целей, всеми своими культурными мерами постепенно приводил ее в такое состояние, которое ничего общего с прежней степью не имеет. Он лишил ее гигантской растительности и уничтожил тот толстый войлок из отмерших растительных остатков, который, как губка, всасывал воду и прекрасно защищал почву от иссушающего действия палящих солнечных лучей и неимоверной силы ветров. Лишив степь веками накопленного войлока, он лишил растительность главного орудия в борьбе с неблагоприятными условиями местного климата. Степь утратила возможность задерживать на своей поверхности снег, который теперь легко сносился с нее малейшим ветром, оставляя поверхность совершенно лишенной снежного покрова, благодаря чему весной почва высыхала нередко раньше, чем успевала оттаять на полную глубину.

Весенние ручьи на почве, бедно прикрытой растительностью и не защищенной губчатым слоем, превратились в бурные потоки, свободно роющие степь и ежегодно увеличивающие сеть естественных осушительных каналов.

Летние ливни оказывали еще более разрушительное действие на поверхность такой степи. Влага этих дождей почти не проникала в почву, бурно стекая с ее поверхности и лишь увеличивая размеры оврагов и вызывая образование новых.

Как действуют эти овраги на иссушение земли, укажу на [показывает] следующее мое наблюдение: пестрые глины, которые служат у нас непроницаемым слоем для грунтовых вод, вблизи оврагов до того сухи, что нередко на всю свою толщу пронизываются многочисленными трещинами, превращающими их в рассыпчатую массу, напоминающую собою скорее дресву, чем глину.

Понятно, что на такой глине проникая до нее атмосферная влага уже не в состоянии задержаться и пройдет в нижележащий, совершенно водопроницаемый, слой песков.

Я сказал, что подобное явление замечается в глинах пока лишь

вблизи оврагов; но несомненно, что при условиях, неблагоприятных для проникновения атмосферной воды в почву, указанное высыхание должно распространяться все дальше и дальше от оврагов, в глубь степи. В конце концов может случиться, что пестрые глины превратятся из водонепроницаемого слоя в водопроницаемый, и, в таком случае, исчезнет теперешний горизонт грунтовых вод, которые уже будут встречаться глубже белых песков.

Итак, степь в настоящем ее виде можно считать совершенно неприспособленной к борьбе с характерными и неблагоприятными чертами нашего степного климата. Она уже не может, как могла прежде, использовать всю атмосферную влагу, выпадающую в виде снега и дождя, и при этом несомненно, что та часть атмосферной воды, которую почва не успевает всасывать, из года в год должна увеличиваться благодаря тем прогрессирующим изменениям поверхности почвы, о которых мы говорили выше.

Уменьшение же количества всасываемой почвою атмосферной влаги равносильно уменьшению атмосферных осадков, так как человеку важно не то количество влаги, которое выпадает в данной местности в виде атмосферных осадков, а то количество этих осадков, которое успевает всасываться почвою.

Если мы будем продолжать также беззаботно смотреть на прогрессирующие изменения поверхности наших степей, а в связи с этим и на прогрессирующее иссушение степной почвы, то едва ли можно сомневаться, что, в сравнительно недалеком будущем, наши степи превратятся в бесплодную пустыню.

Если еще живы те старики, которые помнят степь, покрытую гигантской растительностью, то отчего же не допустить, что наши ближайшие потомки будут вынуждены выселяться на новые места, благодаря окончательному превращению наших степей в безводную пустыню?

Заканчивая описание истории иссушения наших степей, я позволю себе повторить тот вывод, к которому пришел еще 12 лет тому назад, в начале своих исследований над почвенной влагой в Херсонской губернии: *«То или другое культурное состояние почвы, в котором последняя находится в течение целого ряда лет, приводит эту почву или к иссушению, когда годичный приход влаги едва покрывает годичный расход ее, или, наоборот, к накоплению влаги в глубоких слоях почвы, когда, за покрытием годичного расхода, в почве ежегодно остается от выпавшей атмосферной влаги более или менее значительный остаток».* Если сделанное предположение верно, то нет основания прибегать к вопросу об изменении климата в крае, чтобы объяснить обеднение последнего грунтовыми водами и часто повторяющиеся неурожаи от засухи, так как культура степей коренным образом изменила отношение почвы к выпадающей атмосферной влаге, и прежнего количества атмосферных осадков, при настоящих условиях, оказывается недостаточно на покрытие годового расхода почвенной влаги.

ПО ПОВОДУ МЕР БОРЬБЫ С НАБЛЮДАЕМЫМ ОБЕДНЕНИЕМ ПОЧВЫ ВОДОЮ

Но где же те меры, которыми человек может остановить дальнейшее иссушение наших степей, и что прежде всего этими мерами должно достигаться? Артезианские колодцы, запруды в самых грандиозных размерах и, в не менее грандиозных размерах, облесение—вот те меры, на которые в настоящее время обращено наибольшее внимание. Несомненно, меры эти крайне полезны, но, в силу нашей материальной бедности, едва ли достижимы в размерах сколько-нибудь значительных. Во всяком случае хозяин немедленно должен направить свою деятельность в борьбе с засухой на меры, которые имели бы целью остановить или, по крайней мере, замедлить те неблагоприятные изменения в поверхности наших степей, на которые нами было указано. *Все заботы хозяина должны быть сведены к единственной цели—по возможности увеличить ту часть атмосферной влаги, которая впитывается почвой, соответственно уменьшая количество атмосферной влаги, бесполезно стекающей с поверхности почвы.*

Для достижения этого на первом плане стоят такие, дорого стоящие меры, как облесение оврагов, устройство плотин в их вершинах и затем изменение самой формы поверхности почвы, имеющее целью прекращение стока атмосферной воды с культурной поверхности почвы.

Все эти меры, по своей высокой стоимости, могут быть применяемы лишь в немногих крупных и обеспеченных материальными средствами хозяйствах; для громадного же большинства они недоступны. Кроме того, ожидаемые от них результаты могут быть достигнуты лишь в том случае, когда они будут применяться на обширных пространствах, являясь мерами общественными, а не в отдельной хозяйственной единице, так как в последнем случае могут встретиться весьма крупные затруднения, разрешение которых непосильно отдельному лицу.

Вот почему широкое применение этих мер должно принадлежать *земству и государству*; если же оно исключительно будет составлять предприятие отдельных лиц, то все неблагоприятные изменения в поверхности нашей почвы, о которых мною упомянуто, несомненно, будут совершаться в том же направлении, в котором они совершались до сих пор, а иссушение местности будет продолжаться непрерывно.

И несравненно раньше, чем силами частной предприимчивости наши степи будут достаточно обводнены и облесены, они превратятся в бесплодную пустыню.

Но раз дело по урегулированию водного хозяйства будет составлять заботу земства и правительства, несомненно, эти работы в каждой данной местности будут идти в известном порядке. Последовательность этих работ будет определяться сравнительным значением каждой из них в вопросе урегулирования водного хозяйства на прострaнстве всей известной местности.

Для того, чтобы громадные затраты, с которыми сопряжены все работы по урегулированию водного хозяйства, были наиболее производительными, необходимы самые подробные и точные исследования каждой отдельной местности, в которой имеется в виду применение указанных работ.

Эти исследования должны представлять полный материал для составления плана работ со строгой их последовательностью, что должно привести к значительным сокращениям всех расходов по указанным работам. Без таких же предварительных исследований местности непроизводительно утечет не один миллион из наших государственных или земских сумм.

Но кроме указанных нами дорого стоящих мер, имеющих главнейшею своею целью борьбу с засухой, существуют другие меры, ведущие к той же цели, *меры более дешевые и доступные хозяину,— это, так сказать, культурные меры.*

Несомненно, что каждый хозяин может, при посредстве целого ряда весьма простых приемов, способствовать, с одной стороны, накоплению в почве влаги, с другой—сохранению этих запасов влаги от бесполезной потери.

Из числа мер, имеющих целью собрать влагу в известном месте, я укажу на те, при посредстве которых хозяин может защитить снежный покров от сноса его ветром в овраги, причем эти громадные источники влаги теряют всякое значение для хозяина.

Опыт, произведенный мною в Песчано-Балясновской экономии князя В. С. Кочубея, показывает, что стебли гаоляни [гаоляна], оставленные на корне, оказались не только вполне достаточными для защиты снежного покрова, но и послужили причиной образования на этом поле больших снежных наносов.

Та же гаолян [тот же гаолян], оставленная не сплошь на корне, а лишь узкими полосками—в сажень [2,2 м] шириною, через каждые 10 саженей [21,3 м] никакого влияния на сохранение снежного покрова не оказала.

Я предполагаю в будущем году произвести такой опыт: на поле, предназначенном под посев озимого, посеять через каждые десять саженей [21,3 м] полоски, сажени по 2 [4,3 м] шириной, кукурузы и гаоляни, располагая эти полоски в поперечном направлении господствующим ветрам.

Надо думать, что озимые, посеянные между полосками кукурузы, будут в течение зимы ровнее прикрыты снегом, который дольше сохранится весною и защитит собой озимый посев от вредного влияния сильных колебаний температуры, без которых обходится у нас

редкая весна; кроме того, тот же снежный покров при своем таянии обогатит почву влагою.

С целью скопления снега на известном поле я уже в течение двух лет практикую следующий прием: на известную часть парового поля навоз, предназначенный для удобрения этого поля, вывозится осенью и зимой, причем он раскладывается не кучками, как это обыкновенно принято, а непрерывными валиками, расположенными по направлению с севера на юг.

Опыт показывает, что при такой раскладке навоза снег сохраняется лучше, чем при раскладке навоза кучками. При всех мерах, имеющих целью скопление снега на известной площади, хозяин должен иметь в виду, что при этом очень важно сохранить *равномерный слой на всей культурной площади*.

Местные скопления снега на известной площади, как, например, при посредстве щитов, живых изгородей и т. п., должны иметь меньшее значение, так как моими наблюдениями и исследованиями выяснено, что на наших черноземных почвах влага со значительно большей энергией просачивается вглубь и при этом весьма слабо передвигается в горизонтальном направлении. Вот почему мы наблюдаем, что в то время, когда в воронках растительность поражает своим роскошным развитием, в близком соседстве от этой воронки растения гибнут от засухи; тем же самым мы должны объяснить, почему в засушливые годы лишь узкие полоски свежей зеленой травы виднеются вдоль самой течи [самого течения] наших Голтв. На расстоянии же 10 до 15 саженей [21,3—32 м] от течи травы легко подгорают. Если бы почвенная влага свободно передвигалась в горизонтальном направлении, таких резко выраженных явлений, конечно, не наблюдалось бы.

На основании сказанного я думаю, что искусственное местное скопление снега, при посредстве щитов или живых изгородей, обусловивши собою неравномерное распределение весенней влаги по культурной площади на полях, засеянных культурными растениями или предназначенных к посеву таковых, во многих отношениях окажется даже вредным. На полях засеянных такое неравномерное распределение снега вызовет соответственную неравномерность в развитии растений и их созревании, что для хозяина сопряжено с известными неудобствами и потерями. На полях же незасеянных, но предназначенных к посеву весной, кроме того, благодаря неравномерному распределению снега весной, места наибольшего его скопления, оставаясь в течение долгого времени сырыми, задержат посев на всей площади, большая часть которой весной высохнет быстрее.

Поэтому я думаю, что живые изгороди или щиты, как меры для скопления снега, пригодны для полей, занятых естественными сенокосами, находящимися вне севооборота. Живая изгородь в сажень [2,2 м] высотой служит причиной образования сугроба, подошва которого распространяется от живой изгороди на 5 [10,6 м], на 7 саженей [15 м] в обе стороны. Таким образом, такой ширины полоска должна быть отведена под естественный сенокос, так как, при посеве этого поля культурными растениями, эта полоска будет представлять указанные выше неудобства, не оказывая почти никакого влияния на увлажнение почвы остальной части поля. При культуре пропашных

растений хозяин встретится с новыми затруднениями, обсадивши свои поля живой изгородью. Употребление конных орудий для обработки междурядий заставит хозяина оставить в двух концах засеянного участка некоторое пространство незасеянным, чтобы иметь возможность обращаться с конными орудиями, что, несомненно, увеличит процент непроизводительной земли.

Для суждения о том, в какой мере эти живые изгороди окажут благотворное влияние при защите посевов от вредного действия ветра, мы пока, сколько мне известно, не имеем данных, основанных на опыте. Упоминая о тех неудобствах, с которыми хозяин может встретиться при введении у себя живых изгородей, я *далек от мысли отрицать полезное значение защиты наших полей от иссушающего действия ветров посредством обсадки полей; я лишь только указываю, что для окончательного решения этого вопроса необходимо произвести опыты, при посредстве которых выяснились бы как отрицательные, так и положительные стороны значения живых изгородей в степной полосе южной России.*

Затем, несомненно, у хозяина найдется целый ряд дешевых мер, благодаря применению которых весенняя влага будет задерживаться на поверхности поля.

Так, например, для достижения этой цели многое можно сделать, производя осеннюю вспашку полей в направлении, перпендикулярном к наибольшему наклону местности. На площадях засеянных та же цель может быть достигнута проведением плужных борозд по направлению горизонталей, проводя их [причем следует проводить их], смотря по степени наклона местности, на более или менее значительном расстоянии друг от друга.

Наконец, с целью сохранения от бесполезных растрат уже имеющихся запасов влаги в почве можно указать на следующие меры: очищение полей от сорных растений, бесполезно растрачивающих почвенную влагу; постоянное поддержание поверхности почвы в возможно рыхлом состоянии как засеянных, так точно и незасеянных полей; укрывание поверхности почвы мертвым покровом и, наконец, удобрение почвы.

Давая краткий перечень тех простых мер, которые может иметь в виду хозяин при борьбе с засухой, я не намеревался дать, так сказать, программу этих мер, а лишь имел целью указать, что существуют такие меры, которые, несмотря на свою простоту, тем не менее почти не применяются.

Несомненно, что найдется бесчисленное множество мер, кроме мною перечисленных, и что значение их будет весьма неодинаково в различных местностях. Как для отыскания таковых мер, так точно и для разъяснения их сравнительного значения при различных местных условиях *необходимы специальные исследования и исследования не случайные, произведенные без всякого знания, а исследования строго научно организованные, руководимые серьезным знанием.*

Таким образом, мы видим, что окончательному разъяснению значения культурных мер в борьбе с засухой должны предшествовать организованные исследования, так же как и для других мер, о которых говорилось выше.

Чтобы при всех этих опытах идти сознательно, разумно критически относиться к каждой культурной мере, необходимы, повторяю, научные исследования, которые разъяснили бы нам вполне все то, что происходит с влагой в почве, *исследуя эту последнюю не в виде искусственного порошка, приготовленного в кабинете, а исследуя ее в природе, не нарушая естественного строения почвы*, так как в зависимости от этого строения, весьма различного в различных почвах, и распределение влаги должно совершаться весьма неодинаково. Я, например, сам видел в Екатеринославской губернии в имении Н. М. Павлова, как вода, задержанная в реке Терсе, путем просачивания через почву, увлажняла ее на расстоянии 200—300 саженей [425—640 м] от берега. По словам организовавшего орошение в указанном имении А. Д. Недавнего, благодаря такому просачиванию получался урожай до 25—30 четвертей ржи и ячменя, в то время как на участках, лежавших вне просачиваемости речной воды, те же хлеба дали 4—5 четвертей с десятины.

Почва в местности, о которой идет речь,—глубокий, наносный чернозем, пронизанный большим числом канальцев, имеющих в диаметре 0,5 мм—1 см. Присутствием таких канальцев я и объясняю способность этой почвы всасывать воду на столь большом расстоянии от водоема. Тот же наносный чернозем, но имеющий совершенно иное строение, в долине Средней Голтвы, как я уже упомянул, пропитывается водой лишь на весьма небольшом расстоянии от водоема.

Почва Средней Голтвы почти лишена канальцев с малым просветом, и в ней окончательно не встречаются канальцы столь крупные, как в почве долины Терсы.

На основании такого различия в строении почв долины р. Терсы и долины Средней Голтвы, несомненно, что способ орошения путем просачивания, давший прекрасные результаты на первой почве, должен был бы привести к результатам неудовлетворительным на второй почве, так как в ней просачивание воды почти не совершалось бы и, следовательно, все затраты, произведенные на сооружения для поднятия уровня воды, в последнем случае не окупились бы. Я позволил себе привести этот частный пример, чтобы указать, что всяким мерам в борьбе с засухой должны предшествовать местные опыты и исследования, отсутствие которых принуждает сельского хозяина работать как бы наугад; идя ощупью, не опираясь на серьезное знание, он обречен испытывать неудачи за неудачами в своих предприятиях, и совершенно понятно, что при этом у хозяина быстро исчезает желание дальнейших улучшений в своем деле. Вот почему, между прочим, любое хозяйство представляет пеструю картину недоведенных до конца всевозможных благих начинаний по усовершенствованию имения.

Для таких опытов и исследований у хозяина-практика нет достаточно свободного времени, да и, в громадном большинстве случаев, недостает необходимых специальных знаний, вследствие чего культурный опыт практика-хозяина нередко неправильно организован, а условия, при которых опыт производился, недостаточно точно и подробно им изучены. Неудивительно, что такие опыты очень нередко приводят к результатам совершенно противоположным с действительностью.

Загляните в наши сельскохозяйственные журналы—они переполнены сообщениями о таких опытах; это указывает нам, что хозяин-практик, не жалея труда и времени, стремится к разрешению интересующих его практических вопросов. С полным уважением отношусь я к таким труженикам хозяевам, но, к сожалению, должен сказать, что все эти многочисленные опыты и исследования, производившиеся с давних пор, пока еще не создали материала, на основании которого мы могли бы установить те культурные приемы, которые наиболее достигают желаемой цели, при данных местных и климатических условиях.

Вот почему любое наше сельскохозяйственное руководство представляет компиляцию руководств иностранного происхождения, а зачастую и просто перевод без подстрочных примечаний.

Желающий написать руководство по какой-либо отрасли сельскохозяйственной техники на основании результатов, добытых русской практикой, натолкнется на такую массу диаметрально противоположных сообщений, что разобраться в них он не будет в состоянии.

Мы видим нередко, как быстро меняют свои мнения наши ученые сельские хозяева, основываясь в своих выводах исключительно на опытах практика-хозяина.

Думаю, что такие примеры хорошо известны каждому, кто знаком с нашей сельскохозяйственной литературой.

Указывая на эти явления, я далек от мысли кого-либо обвинять в этом. Как хозяин-практик, за свой счет и страх стремящийся разрешить темные вопросы нашей сельскохозяйственной техники, так точно и ученый, стремящийся, на основании результатов, добытых путем опыта практика-хозяина, разобрать и установить определенные правила по сельскохозяйственной технике, несомненно, заслуживают глубокой благодарности, и, конечно, не их вина, что труд их так мало продуктивен, что мы до сих пор еще не установили определенных правил даже по основным вопросам сельскохозяйственной техники.

Чтобы не быть в данном случае голословным, укажу на примеры, подтверждающие высказанную мною мысль.

Мы до сих пор, имея в виду известную местность, не можем сговориться—какой обработке отдать предпочтение. Кто советует придерживаться возможно глубокой вспашки, а кто, наоборот, является защитником не только мелкой вспашки, но и прославляет посев под рало. Кто рекомендует навозное удобрение, а кто утверждает, что при навозном удобрении растения легче выгорают. Кто рекомендует черный пар, а кто утверждает, что черный пар растрчивает питательные вещества почвы и т. д.

Думаю, что достаточно приведенных мною примеров, чтобы показать, как мало дали нам все эти бесконечные опыты практика-хозяина и, мне кажется, уже прошло довольно времени и имеется достаточно убедительных фактов, чтобы признать, что пока мы все свои надежды по решению вопроса по сельскохозяйственной технике будем возлагать только на опыты хозяина-практика, мы ничего определенного не достигнем, как не достигли до сих пор.

Пора, наконец, притти к сознанию, что для решения вопросов по технике сельского хозяйства необходимы строго организованные

исследования и, основанные на таких исследованиях, практические опыты.

Такие исследования и опыты должны производиться на специально к тому приспособленных опытных полях и опытных станциях.

Число таких учреждений в каждой губернии должно определяться почвенным и климатическим разнообразием губерний. Чем это разнообразие сильнее, тем больше должно быть опытных полей и опытных станций. Несомненно, что организация таких учреждений сопряжена с большими расходами; но ввиду их несомненной пользы и неотложной в них необходимости вопрос о стоимости их должен быть отодвинут на второй план. *Раз проникнет в общество сознание полезности и необходимости таких учреждений, найдутся и нужные для того средства.*

По-моему, как организация местных исследований, так точно и организация учреждений для изучения сельскохозяйственной техники, наиболее отвечающей местным климатическим и почвенным условиям, должна составить одну из самых неотложных забот земства.

Сельское хозяйство, прежде всего, есть дело местное; улучшение в нем главнейшим образом обуславливается борьбой с местными препятствиями, оценка которых из прекрасного далека приводит лишь к одним ошибкам. Изучение их «проездом» — тоже дело мало продуктивное.

Мы постоянно слышим, что Россия есть по преимуществу земледельческое государство, и что благосостояние наше главнейшим образом зависит от развития сельскохозяйственной промышленности; а вместе с тем именно для развития этой промышленности мы менее всего делаем. Пока местные хозяева ограничивались лишь жалобами на свое безвыходное положение, взывая к правительству о помощи, к сожалению, исключительно материальной.

Пример многих отдельных хозяйств показывает нам, что дело далеко не в одном капитале, которого немало затрачено на безрезультатное улучшение наших хозяйств.

Строго экономическое предприятие только тогда может дать обеспеченный результат, когда оно опирается на возможно точное знание всех условий, так или иначе влияющих на это предприятие. Отсутствие таких знаний в нашей сельскохозяйственной промышленности главнейшим образом и обуславливает непроизводительность затрат по улучшению, с которой мы так часто встречаемся в истории наших хозяйств.

Чтобы управлять каким-либо явлением, мы должны прежде всего изучить его. Для изучения же сельскохозяйственной промышленности, основы нашего благосостояния, мы пока ничего еще не сделали.

Кому как не земству ближе всего заняться изучением всех условий, от которых зависит успех сельскохозяйственной промышленности?

Высказывая эту мысль, я позволю себе закончить свое сообщение словами знатока нашего южнорусского сельского хозяйства М. В. Неручева, сказанными им 13 лет тому назад по поводу значения

тех же местных исследований: «на всякое дело есть свой мастер, свой герой... но где же тот

...Герой, что выведет из тьмы
Тебя на свет?.. На смену колебанья
Твоих судеб, чего дождемся мы?..

«Где тот герой? Герой этот не единичный, но коллективный, — как говорит Мордовцев, — стихийный богатырь земли русской — ее *земство*. Задача посильна ему одному.

«Да, этот герой есть никто иной, как *земство*; что проникнет в его убеждение, то войдет и в жизнь; оно есть „глас народа“, — и если только оно захочет держаться на высоте этого положения — силы его делаются неизмеримыми. Никакое учреждение не имеет столь разнообразных средств действовать, распоряжаясь созидательными силами народа, как *земство*».

Хутор Дьяково, Полтавского уезда.
18 декабря 1892 г.

БИБЛИОГРАФИЯ

РАБОТЫ А. А. ИЗМАЙЛЬСКОГО

1. Главнейшие представители насекомых из окрестностей Москвы. М., 1877.
2. Влияние глубокой обработки на первоначальное развитие всходов ржи и пшеницы. (С опытного поля Херсонской земской с.-х. школы.) Херсон, 1881.
3. Влажность почвы в связи с культурным ее состоянием. (Исследования, произведенные в Херсонской губернии.) СПб, 1882.
4. Влияние зимнего холода на личинку хлебного жука; «Земледельческая газета», СПб, 1882, № 21.
5. Джугара (*Sorghum cernuum* Willd., *Andropogon cernuus* Roxb.) как зерновое и кормовое растение; там же, 1882, № 44—47; отдельный оттиск, СПб [1882].
6. Значение сахарного сорго для южной России; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1883, вып. I; отдельный оттиск, б/м, б/г.
7. Способ сохранения картофеля, принятый в Шебекинском имении г. Ребиндер; «Земледельческая газета», СПб, 1883, № 33; отдельный оттиск [СПб, 1883].
8. Харьковская выставка семян; «Земледельческая газета», СПб, 1883, № 4 и 6.
9. Сообщение из Полтавского уезда о яровых и озимых хлебах 1885/6 г.; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1886, вып. V; отдельный оттиск, Полтава, 1886.
10. Кастрация свинок; «Земледельческая газета», СПб, 1890, № 16 и 17; отдельный оттиск, СПб, 1890.
11. Сообщение о результатах весеннего боронования озимей и наблюдений над количеством влаги в почве в апреле 1890 г.; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1890, вып. II [протокол заседания о-ва от 25 апреля 1890 г.].
12. Условия развития культурных растений посева 1889/90 г.; там же, 1890, вып. VI; отдельный оттиск, Полтава, 1890.
13. Из Полтавской губернии (обзор животноводства Полтавской губернии); «Земледельческая газета», СПб, 1891, № 50.
14. Из практики сохранения кормовой свекловицы [доклад]; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1891, вып. II; см. также «Земледельческая газета», СПб, 1891, № 14; отдельный оттиск, Полтава [1891].
15. Кормовая площадь и желательные в ней улучшения [доклад]; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1891, вып. VI; отдельный оттиск, Полтава, б/г.
16. Опыт скрещивания овцы пырнай с оксфордширским бараном [доклад]; там же; отдельный оттиск, Полтава, 1891.
17. Что нужно для развития свиноводства в Полтавской губернии [доклад]; там же, 1891, вып. II; отдельный оттиск, Полтава [1891].
18. Некоторые данные по возделыванию гаоляна в имении Дьячково; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1892, вып. VI; отдельный оттиск, Полтава, 1893.
19. Облесение и обводнение степей России, как новое мероприятие Министерства государственных имуществ; там же, 1892, вып. III; отдельный оттиск, Полтава, б/г.

20. По поводу доклада князя В. А. Кудашева «О способах сбережения почвенной влаги при обработке озимого поля» (сообщение); там же, отдельный оттиск, Полтава, 1892.
21. Степное сено или посев кормовых растений в поле? «Земледельческая газета», СПб, 1892, № 7—10.
22. Записка вице-президента [Полтавского с.-х.] общества А. А. Измаильского [членам общества о вопросах, подлежащих очередной разработке]; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1893, вып. IV—V.
23. Значение культурных опытов в сельском хозяйстве; «Вестник русского сельского хозяйства», М., 1893, № 30.
24. К культуре гаюляни [гаюляна] в Полтавской губернии; «Земледельческая газета», СПб, 1893, № 2.
25. Из Полтавской губернии (Посев озимых в 1892 г. Зима и весна по отношению к озимым посевам); там же, 1893, № 18.
26. Как высохла наша степь. Предварительное сообщение о результатах исследования влажности почвы в Полтавской губернии 1886—1893 гг., Полтава, 1893 [приложение к «Журналам Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1893, вып. I]; см. также в журнале «Сельское хозяйство и лесоводство», СПб, 1893, № 8 и 9.
27. По поводу объяснения князя В. А. Кудашева (ответ). Полтава, 1893.
28. Речь о значении культурных опытов на годичном заседании Полтавского с.-х. общества 13 января 1893 г.; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1893, № 1; отдельный оттиск, Полтава, 1893.
29. Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы. Результаты исследования влажности почвы в Полтавском уезде с 1886 г. по 1893 г. Полтава, 1894.
30. Замечания на проект организации с.-х. опытов на участках Особой экспедиции; в книге «Труды Экспедиции, снаряженной Лесным департаментом, под руководством проф. Докучаева», СПб, 1894; отдельный оттиск, СПб, 1894.
31. Исследования по вопросу, можно ли культурными мерами увеличить влажность полей; «Журналы Полтавского с.-х. общества», Полтава, 1894, вып. I; отдельный оттиск [Полтава], б/г.
32. Речь по поводу доклада директора опытного поля В. Н. Дьякова: «О влиянии трех видов пара на урожай озимых хлебов и сохранение влаги в почве». Полтава, б/г.

РЕЦЕНЗИИ НА ТРУДЫ А. А. ИЗМАЙЛЬСКОГО

1. Кузнецов Н. И. Измаильский А. А. Как высохла наша степь, СПб, б/г.
2. Рецензии на книгу «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности...». Напечатаны в журнале «Сельское хозяйство и лесоводство», СПб, 1895, № 2 и 4 [без указания авторов] и № 6 [П. Слезкина].



	Стр.
Значение трудов А. А. Измаильского для агрономической науки и познания природы степей	5
Александр Алексеевич Измаильский	19
От редакции	24
КАК ВЫСОХЛА НАША СТЕПЬ	
Глава I. Вместо предисловия	27
Глава II. Некоторые признаки черноземной почвы при различной степени влажности. Прорастание пшеницы в почве при различной степени ее влажности	30
Глава III. Годовые колебания влажности степной почвы до глубины трех аршин [213 см]	35
Глава IV. Высыхание пахотного слоя. Сравнительная влажность почв в связи с их культурным состоянием в течение 1890 г. Общий запас воды, заключавшейся в почвах весной и осенью 1890 г.	43
Глава V. Геологический разрез местности, в которой производились мои исследования почв. Грунтовые воды. Глубина их залегания. Верхний уровень грунтовых вод. Влажность почвы от поверхности до грунтовой воды	47
Глава VI. Зависимость верхнего уровня грунтовых вод от рельефа местности и местного скопления атмосферных осадков . .	51
Глава VII. Причины, обуславливающие различие во влажности почв в связи с различным культурным состоянием их поверхности. Как используется дождевая влага степной, лесной и вспаханной почвами	54
Глава VIII. Общие положения, вытекающие из моих исследований влажности почв. Прежняя и настоящая степь. Сравнительное значение той и другой в вопросе накопления влажности в почве	59
Глава IX. По поводу мер борьбы с наблюдаемым обеднением почвы водою	66
Библиография	74
Работы А. А. Измаильского	74
Рецензии на труды А. А. Измаильского	75

8106.