

551.5
569

mm

Копия

551.5
569

ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ

ПО НАБЛЮДЕНИЯМЪ

ЕЛИСАВЕТГРАДСКОЙ ЗЕМСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

съ 1889 по 1893 годъ.

551.5
569

✓ Т

УИ

Г. Я. БЛИЗНИНА.

182

Н. В. ПЕРЕСЪ
1936 г.

числа даны по новому стилю

HUMIDITÉ DU SOL

D'APRÈS LES RELEVÉS À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE

DU ZEMSTVO DELISAVETHGRAD

depuis l'année 1889 jusqu'à celle 1893.

Par

M. BLIZNINE.

TOUTES LES DATES SONT RÉDUITES AU NOUVEAU STYLE.

ЕЛИСАВЕТГРАДСКАЯ
ОБЩЕСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА

Округова
Кружница
Централна Библиотека

г. м. в. 1889

Импримент

№ 13426

ОДЕССА.

Тип. Высочайше утвержденного Южно-Русского
Общества Печатного Дѣла.
(Пушкинская, 19).
1896.

ОДЕССА.

Société de l'imprimerie des éditions typographiques
sanctionnée par Decret IMPÉRIAL.
(Pouchkinskaja, 19).
1896.



I.

Влажность почвы по наблюдениямъ Елисаветградской Земской Метеорологической станціи съ 1889 по 1893 г.¹⁾

Г. Я. БЛИЗНИНА.

Humidité du sol d'après les relevés à la station météorologique du zemstvo d'Elisavethgrad de l'année 1889 à celle 1893.

Par M. BLIZNINE.

Образцы почвы, служившіе для опредѣленія влажности, брались около 1-го числа нов. ст. каждого мѣсяца, за исключеніемъ тѣхъ изъ зимнихъ, въ которые, вслѣдствіе замерзанія почвы, полученіе образцовъ представляло особыя, значительныя затрудненія. Снарядъ, употреблявшійся для этого, состоялъ изъ желѣзнаго прута, діаметромъ въ одинъ и длиною въ 170 сантиметровъ. На одномъ концѣ его навинчивалась подъ прямымъ угломъ трубка, въ которую, во время сверленія почвы, вставлялась деревянная рукоятка. На противоположномъ концѣ прута находился неподвижно укрѣпленный, стальной, полый цилиндръ съ продольною вырѣзкою и ложкообразнымъ наконечникомъ. Начиная отъ ложкообразнаго наконечника, по всему снаряду нанесены мѣтки черезъ каждые 10 сантиметровъ. Такихъ мѣтокъ 15.

Снарядъ, поставленный вертикально на поверхность почвы, вращали помощью рукоятки и, слегка нажимая, заставляли его углубляться до 1-й мѣтки. Вошедшая въ полость цилиндра земля вынималась вмѣстѣ съ нимъ изъ почвы и перемѣщалась въ цинковый цилиндрической сосудъ съ плотно закрывающейся крышкой.

Такимъ образомъ, почвенная проба, помѣщенная въ сосудъ, обозначенный № 1, представляла собою образецъ всего поверхностнаго почвеннаго слоя, толщиною въ 10 сантиметровъ. Опустивъ сверло бурава въ образовавшееся, при взятіи 1-го образца, отверстіе, продолжали углублять буравъ до 2-й мѣтки и вынутую затѣмъ пробу помѣщали въ сосудъ подъ № 2. Продолжая такимъ же образомъ далѣе, углубленіе доводилось до 150 сантиметровъ отъ поверхности и при этомъ получалось 15 почвенныхъ образцовъ, изъ которыхъ каждый содержалъ частицы только того слоя, въ которомъ работалъ наконечникъ сверла. Присутствія въ образцѣ частицъ изъ сосѣднихъ слоевъ не замѣчалось и, судя по тому, что свѣтлый цвѣтъ образцовъ изъ глубокихъ слоевъ оказывался чистымъ, можно полагать, что къ нимъ не примѣшивались темно-окрашенныя частицы изъ слоевъ верхнихъ. Иногда, послѣ засухи, случалось, что верхній слой почвы становился до того сыпучимъ, что не задерживался въ полости бурава. Въ такихъ случаяхъ образецъ 1-го дециметра брался приближенный и сверленіе начиналось со дна широко вырытаго углубленія въ 10 сантиметровъ, гдѣ почва всегда находилась достаточно влажною для того, чтобы ее можно было вынуть буравомъ. Почти всегда удавалось вынуть въ утренніе часы одного дня 15 образцовъ цѣлины и столько-же чернаго пара; только однажды (2-го Декабря 1892 г.) образцы чернаго пара были взяты въ слѣдовавшее утро.²⁾

Немедленно послѣ взятія всего ряда образцовъ производилось ихъ взвѣшиваніе вмѣстѣ съ банками, на аналитическихъ вѣсахъ, съ точностью до одного миллиграмма. При провѣрочномъ взвѣшиваніи обыкновенно обнаруживалось уменьшеніе вѣса. Это указало на существованіе испаренія воды изъ образцовъ во время ихъ нахождения въ закупоренныхъ сосудахъ передъ взвѣшиваніемъ. Потеря вѣса въ теченіе пяти часовъ не превышала 3-хъ миллиграммовъ на средній вѣсъ почвеннаго образца въ 20 граммовъ, а такъ какъ между временемъ взятія образца и взвѣшиваніемъ его обыкновенно не проходило болѣе 2-хъ часовъ, то можно полагать, что ошибка въ опредѣленіи вѣса не превосходила одного или 1,5 миллиграмма.

Для опредѣленія вѣсоваго количества почвенной воды всѣ 30 образцовъ почвы помѣщались въ такъ называемую водяную баню—мѣдный ящикъ съ двойными стѣнками и двойною дверкою, съ пространствомъ между стѣнками, заполненнымъ водою. Температура помѣщенія, въ которомъ высушивались почвенные образцы, поддерживалась при 50° Ц. до тѣхъ поръ, пока колебанія въ вѣсѣ становились малы—въ 3—4 миллиграмма.

¹⁾ Отчетъ по наблюдениямъ, произведеннымъ Елисаветградской Земскою метеорологическою станціею надъ влажностью почвы въ 1887—1889 г., напечатанъ въ Трудахъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества за 1890 г. „Влажность почвы, по наблюд. и проч.“, кн. III.

²⁾ Въ промежутокъ времени между взятіемъ образцовъ цѣлины и чернаго пара осадковъ не было.

Во время охлаждения высушенных образцовъ въ закрытыхъ сосудахъ, подъ стекляннымъ колоколомъ, края котораго пришлифованы къ стеклянной тарелкѣ, должно было происходить незначительное увеличеніе вѣса образцовъ, вслѣдствіе поглощенія водяныхъ паровъ изъ воздуха, заполнявшаго часть пространства подъ колоколомъ, не занятую образцами. Такъ какъ при провѣрочномъ взвѣшиваніи высушенныхъ образцовъ замѣчалось увеличеніе вѣса, доходившее въ теченіи часа иногда до 3-хъ миллигр., то можно допустить, что въ изолированномъ отъ наружнаго воздуха пространствѣ подъ колоколомъ поглощеніе водяныхъ паровъ было въ нѣсколько разъ меньше.

Самый матеріалъ, изъ котораго сдѣланы сосуды, въ которыхъ почвенные образцы высушивались, — цинкъ — подверженъ, какъ извѣстно, измѣненію въ вѣсѣ, вслѣдствіе окисленія; это послѣднее является новымъ источникомъ погрѣшностей при опредѣленіи влажности. Отчасти погрѣшность эта устранялась періодическими провѣрками вѣса сосудовъ, но увеличеніе вѣса во время одного ряда опредѣленій, то есть въ теченіе 3 — 4 дней, какъ ничтожное, не принималось во вниманіе¹⁾.

Остается упомянуть еще о погрѣшности, происходящей вслѣдствіе испаренія въ тотъ короткій промежутокъ времени, въ теченіе котораго образцы перемѣщались изъ полости бурава въ цинковый сосудъ. Величина этой ошибки должна значительно измѣняться въ зависимости отъ температуры, сырости и силы вѣтра во время взятія образцовъ. Чтобы хотя приблизительно опредѣлить величину этой погрѣшности, образецъ сырой почвы, содержащій 5% механической воды (воды, которая можетъ быть удалена изъ почвы нагрѣваніемъ при 50°), былъ взвѣшенъ въ первый разъ въ закрытомъ сосудѣ, затѣмъ крышка была снята на 1/4 минуты, по истеченіи которой сосудъ взвѣшенъ вторично. Потеря вѣса оказалась равною 4 миллиграм., при вѣсѣ образца въ 21.195 гр. Такъ какъ вземка образца почвы изъ ложки бурава длится менѣе 1/4 минуты, то и потерю вѣса при этомъ можно считать незначительною.

Названныя погрѣшности взвѣшиванія частью даютъ противоположныя другъ другу результаты: одні уменьшаютъ вѣсѣ образца, другія его увеличиваютъ и притомъ на величины довольно близкія между собою. Поэтому, въ общемъ, опредѣленія вѣсовыхъ количествъ можно считать близкими къ дѣйствительнымъ. Однакожъ, кажущаяся незначительною общая погрѣшность взвѣшиванія, при расчетѣ вѣсовыхъ процентовъ воды, мѣняетъ свою относительную величину и становится тѣмъ большею, чѣмъ суше испытываемый почвенный образецъ. Поэтому при разсмотрѣніи данныхъ мы въ дальнѣйшемъ будемъ останавливаться исключительно на цѣлыхъ и десятыхъ доляхъ вѣсовыхъ процентовъ воды.

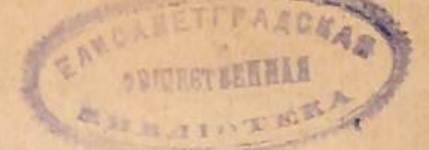
Выше было сказано, что высушиваніе образцовъ производилось при 50° Ц. Температура эта была избрана съ тою цѣлью, чтобы опредѣлять по возможности только тѣ количества воды, которыя могутъ въ естественныхъ условіяхъ испаряться изъ почвы. Выбирая температуру въ 50° Ц., мы основывались на данныхъ изъ наблюденій Елисаветградской станціи; изъ нихъ видно, что даже поверхностный слой почвы, въ 0,5 сантиметра толщины, только нѣсколько разъ въ году нагрѣвается, на короткое время нѣсколькихъ часовъ около полудня, до температуры 50 и 60° Ц.

Приводимъ данныя изъ наблюденій Елисаветградской мет. станціи за пять лѣтъ (1889 — 1893 г.) въ сроки: 1 ч. и 2 ч. 15' пополудни.

Таблица I.	1889		1890	1891		1892			1893	
	Юль	Авг.		Юль	Юнь	Юль	Авг.	Сент.	Юль	Авг.
Мѣсяцы по новому ст.			о							
Число дней съ темпер. выше 50° Цельсія	10	4	и	4	13	6	10	3	3	2
Наивысшая температура Ц.	54.0°	53.0°	о	54.1°	57.7°	59.9°	52.5°	53.4°	52.4°	53.6°
	24-го	5-го	и	5-го	6-го	15-го	31-го	1-го	30-го	4-го

При опредѣленіяхъ влажности даже въ 1892 году, когда насчитано 32 дня съ темпер. поверхностнаго слоя, подымавшагося на короткое время около полуденныхъ часовъ свыше 50°, всегда обнаруживалась нѣкоторая потеря вѣса во время высушиванія при 50° Ц. Судя по этому, всѣ опредѣленія влажности, произведенныя высушиваніемъ при названной температурѣ, являются основанными на приведеніи почвы къ состоянію нѣсколько большей сухости, чѣмъ то, какое имѣется въ такъ называемой воздушно-сухой почвѣ.

¹⁾ Въ теченіе мѣсяца нѣкоторые сосуды увеличивались въ вѣсѣ до 3-хъ миллигр., но вообще меньше.



Принявъ, что потеря вѣса отъ высушиванія при 50° выражаетъ собою вѣсѣ содержавшейся въ почвѣ механически примѣшанной воды, мы вычисляли отношеніе этого вѣса къ вѣсу вынутаго изъ почвы образца. Поэтому всѣ, приложенныя къ этой статьѣ, таблицы показываютъ, сколько вѣсовыхъ единицъ воды содержалось въ 100 вѣсовыхъ единицахъ почвеннаго образца¹⁾.

Чтобы выяснитъ вліяніе важнѣйшихъ дѣятелей на измѣненіе почвенной влажности, необходимо было вести наблюденія по возможности при одинаковыхъ условіяхъ положенія, состава и строенія почвы²⁾. Съ этою цѣлью всѣ опредѣленія влажности, результаты которыхъ помѣщены въ таблицахъ, въ концѣ настоящей статьи, производились по образцамъ, вынутымъ на ровной площадкѣ величиною около 200 квадр. метровъ, имѣющей уклонъ къ зап.-юго-зап. около 3° и удаленной отъ ближайшихъ зданій на 30 и 40 метровъ. Строеніе почвы названнаго участка однообразное: поверхностный слой, окрашенный перегнойными веществами въ темный, почти черный цвѣтъ, имѣетъ 70 сант. толщины, подъ нимъ песчанистый лёссъ въ 130 сант., глубже — слой мелкаго песка въ 70 сант., а подъ нимъ слой песчанистой бурой глины въ 30 сант., затѣмъ идутъ наносы, содержащіе болѣе или менѣе песку, а на глубинѣ около 20-ти метровъ — гранитъ, надъ которымъ залегаютъ водоносный слой бѣлой глины, весьма богатой крупнымъ кварцевымъ пескомъ.

Верхній, темно-окрашенный, пахатный слой почвы содержитъ:

Крупныхъ, болѣе одного миллиметра въ діаметрѣ кварцевыхъ частицъ	3.5%
Мелкаго песку и неразложившихся частей организмовъ	84.9%
Глины	9.1%
Перегнойныхъ и др. неопредѣленныхъ веществъ ³⁾	2.5%

Буровыя отверстія, немедленно, по вынутіи образцовъ, заполнялись землею образцовъ, взятыхъ въ предшествовавшей разъ.

Одна часть участка оставалась постоянно подъ дикорастущими травами, между которыми преобладали виды изъ сем. злаковъ. Этотъ участокъ представлялъ собою многолѣтнюю цѣлину въ естественныхъ условіяхъ, за исключеніемъ одного, представлявшаго значительное отступленіе, состоявшее въ слѣдующемъ. Опытный участокъ окруженъ съ С-З., С. и С-В. заборомъ, находящимся въ разстояніи около 15-ти метровъ, и двумя жилими зданіями, изъ которыхъ одноэтажное находится къ востоку отъ площадки въ разстояніи около 12-ти метровъ, другое — двухъ-этажное — къ С-Зап. въ разстояніи около 20-ти метр. Вліяніе присутствія забора и ближайшихъ зданій на почвенныя условія несомнѣнно существуетъ: представляя собою нѣкоторую защиту отъ вѣтра и сокращая въ теплое время года продолжительность солнечнаго освѣщенія приблизительно на одинъ часъ, постройки въ обоихъ случаяхъ замедляютъ высыханіе почвы; ночью при ясномъ небѣ онѣ уменьшаютъ потерю тепла черезъ лучеспусканіе, а слѣдовательно, поддерживая болѣе высокую температуру въ почвѣ, ускоряютъ ея высыханіе, — при высокомъ стояніи солнца, отраженными отъ нихъ лучами повышая температуру почвы, еще болѣе ускоряютъ высыханіе. Точныя данныя, относящіяся къ результатамъ этихъ вліяній, отсутствуютъ; имѣются лишь данныя, указывающія на ихъ существованіе. Въ этомъ можно убѣдиться, сравнивъ наблюденія Елисаветгр. станціи съ данными, полученными Ст. Ф. Шимановскимъ въ деревнѣ Орловой Балкѣ. Г. Шимановскій въ теченіе послѣднихъ пяти лѣтъ внимательно слѣдилъ за ходомъ погоды и производилъ точныя метеорологическія наблюденія помощью провѣренныхъ снарядовъ. Онъ давно уже обратилъ вниманіе на существующія отличія въ ходѣ температуры воздуха въ г. Елисаветградѣ. Сравнивая наблюденія Елисаветгр. станціи съ данными, имъ полученными близъ деревни Орловой Балки, въ 30-ти верстахъ къ С-В. отъ Елисаветграда, въ открытой степной мѣстности, саженьяхъ въ 200 отъ небольшого пруда недалеко отъ границы своего молодого еще сада, г. Шимановскій сравнилъ для обоихъ названныхъ пунктовъ данныя температуры и облачности за 1890-й, 91-й и 92-й годы и передалъ намъ подробныя, имъ вычисленныя, таблицы, за что считаемъ долгомъ выразить ему нашу глубокую благодарность.

¹⁾ Въ статьѣ „Влажность почвы“ по наблюденіямъ Елисаветгр. метеор. станціи (1887 — 1889 г.), напечатанной въ III кн. Трудовъ Импер. Вольнаго Экономическаго Общества за 1890 г., результаты опредѣленій почвенной влажности выражены въ процентахъ по объему. Способъ этотъ, удобный въ нѣсколькихъ отношеніяхъ, оказался неудобнымъ въ другихъ и особенно по неудобосравнимости данныхъ съ общеупотребительными, которыя обыкновенно выражаются въ % по вѣсу. Поэтому въ настоящей статьѣ мы приводимъ почти исключительно послѣднія.

²⁾ Искусственно построенная почва, несомнѣнно, дала-бы болѣе точные и болѣе опредѣленные результаты.

³⁾ Приближенный анализъ былъ сдѣланъ по методу Th. Schloesing'a, описанному въ *Traité d'analyse des matières agricoles*, 1883 г.



Въ первой таблицѣ приведены частныя за 3 года отклоненія средних мѣсячныхъ температуръ воздуха въ Елисаветградѣ отъ одновременно наблюдавшихся въ Орловой Балкѣ. Приводимъ только общіе выводы.

Среднія за 3 года отклоненія температуры воздуха въ Елисаветградѣ по сравненію съ такими-же въ Орловой Балкѣ (+) въ Елисаветградѣ температура выше, (—) въ Елисаветгр.—ниже.

Таблица II.

	Январь	Февраль	Мартъ	Апрѣль	Май	Іюнь	Іюль	Августъ	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Годъ
7 ч. утра	±0.0	-0.6	+0.1	±0.0	-0.4	±0.0	-0.2	-1.1	-0.6	±0.0	+0.2	+0.2	-0.2
1 ч. дня	-0.2	-0.3	+0.5	+0.6	-0.2	+0.2	+0.2	+0.6	+0.7	+0.2	+0.3	+0.3	+0.2
9 ч. вечера	+0.4	±0.0	+0.5	+0.8	+1.2	+1.1	+1.2	+1.9	+1.5	+0.7	+0.3	+0.4	+0.8

Откуда видно, что въ августѣ и сентябрѣ по вечерамъ въ городѣ температура воздуха на 1.5 и 1.9° Ц. выше, чѣмъ въ деревнѣ, по утрамъ, наоборотъ, она ниже, причемъ наибольшія отклоненія приходятся на тѣже мѣсяцы и достигаютъ 0.6° и 1.1° Ц. Въ числѣ условій, увеличивающихъ отклоненіе, большое значеніе принадлежитъ облачности, что видно изъ чиселъ слѣдующей таблицы, составленной на основаніи подробныхъ таблицъ г. Шимановскаго.

Таблица III.

Отклоненія температуры воздуха въ 9 ч. вечера въ Елисаветградѣ отъ темп. возд. въ Орловой Балкѣ (съ Апрѣля по Сентябрь въ 1891 и 1892 г.) въ ясные и облачные дни ¹⁾

	Апрѣль		Май		Іюнь		Іюль		Августъ		Сентябрь	
	Ясно	Облачно	Ясно	Облачно	Ясно	Облачно	Ясно	Облачно	Ясно	Облачно	Ясно	Облачно
Въ 1891 г.	0.9	±0.0	1.0	0.7	2.0	1.2	2.2	0.2	2.4	0.6	1.2	0.5
Въ 1892 г.	1.4	0.7	1.5	1.0	1.7	1.0	1.3	0.4	2.7	0.9	3.0	1.6
Среднее	1.15		1.25		1.85		1.75		2.55		2.1	
Отклоненіе		0.35		0.85		1.10		0.30		0.75		1.05

Во всѣхъ случаяхъ отклоненія имѣютъ знакъ положительный, то есть на показанное количество град. Ц. температуръ въ Елисаветградѣ выше.

Данныя эти здѣсь приведены не только съ тою цѣлью, чтобы показать вліяніе мѣстныхъ условій на измѣненія почвенной влажности, но также и въ виду того, что ими подтверждается замѣченное во многихъ большихъ населенныхъ центрахъ измѣненіе мѣстныхъ метеорологическихъ условій, что въ данномъ случаѣ также видно и по отклоненіямъ облачности. Приводимъ для тѣхъ-же данныхъ общіе выводы относительно числа ясныхъ и облачныхъ дней.

Въ Елисаветградѣ сравнительно съ Орловою Балкою въ 1890—1892 г. (за три года среднія):

Таблица IV.

	Ясныхъ дней меньше	Облачныхъ дней больше
Зимой на	5.7 дней	на 5.7 дней.
Весною »	15.0 »	> 10.7 »
Лѣтомъ »	14.4 »	> 7.7 »
Осенью »	9.2 »	> 6.0 »
Въ году на	44.3 дн.	на 30.1 дн.

¹⁾ Ясными днями считались тѣ, въ которые сумма облачности (7 ч. + 1 ч. + 9 ч.) = 9 или менѣе балламъ.
^{а)} Облачными днями считались тѣ, въ которые сумма облачности трехъ срочныхъ наблюдений = 20-ти и болѣе балламъ, а также тѣ, въ которые въ Елисаветградѣ въ часъ дня она = не менѣе 8-ми, а въ 9 ч. вечера не менѣе 4-хъ и въ тоже время въ Орловой Балкѣ въ 1 ч. дня — не менѣе 4-хъ, а въ 9 ч. вечера не менѣе 2-хъ.
^{б)} Сомнительныя отмѣтки температуры въ Орловой Балкѣ, а также дни, когда тамъ шелъ дождь, изъ расчета исключены.
^{в)} Тонкія облака и перистыя облака не входили въ расчетъ облачности.
^{г)} Данныя для облачности въ Елисаветградѣ взяты изъ бюллетеней Елисаветгр. Метеор. Станціи.

При незначительныхъ топографическихъ отличіяхъ обѣихъ мѣстностей и небольшой разности въ ихъ высотахъ надъ уровнемъ моря ¹⁾ увеличенное число облачныхъ и уменьшенное число ясныхъ дней слѣдуетъ, хотя отчасти, считать зависящимъ отъ скопленія населенія, превосходящаго 70 тысячъ въ Елисаветградѣ.

Болѣе высокія темп. воздуха въ городѣ, особенно въ теплое время года, по вечерамъ, являются слѣдствіемъ нагрѣванія солнцемъ наружныхъ частей зданій. Вліяніе это на столько велико, что ни уменьшеніе числа ясныхъ, ни увеличеніе числа пасмурныхъ дней, наблюдаемое въ городѣ, не могутъ его парализовать, поэтому въ общемъ получается болѣе высокая средняя температуръ воздуха въ городѣ. По временамъ, слѣдовательно, вліяніе зданій населеннаго центра можетъ оказаться значительнымъ; оно выражается повышеніемъ температуры воздуха, весьма вѣроятно, также нѣкоторымъ увеличеніемъ температуры почвы, а, слѣдовательно, и увеличеніемъ скорости ея высыханія, въ особенности весною и при ясномъ небѣ.

Другая часть участка, служившая для наблюдений надъ измѣненіями влажности, находилась подъ вліяніемъ только что перечисленныхъ постоянныхъ условій положенія, состава и строенія, но отличалась тѣмъ, что поверхностный слой почвы ежегодно весною разрыхлялся до глубины 20-ти сантиметровъ и затѣмъ постоянно съ его поверхности удаляемы были появившіеся ростки травъ. Это — участокъ такъ называемаго многолѣтняго чернаго пара; онъ имѣлъ прямоугольную форму при длинѣ въ 11 метровъ и ширинѣ въ 6 метровъ.

Прежде, чѣмъ говорить объ измѣненіяхъ влажности въ почвѣ обѣихъ участковъ, остановимся еще на нѣкоторыхъ изъ ихъ особенностей — такъ называемыхъ индивидуальных. Вододерживающая способность елисаветградской почвы обнаруживается изъ слѣдующихъ сопоставленій.

Декабря 2-го 1893-го года въ глинистой, богатой мелкоземомъ почвѣ показательнаго поля Херсонской Губернской Земской управы, находящагося въ 3-хъ верстахъ отъ Елисаветграда, въ открытой степи, въ толщѣ 100 сантиметровъ, содержалось влажности, въ среднемъ 18.5% по вѣсу ²⁾. Днемъ раньше въ Елисаветградѣ подъ чернымъ паромъ находилось отъ 6.7% до 10.7% или въ среднемъ 8.4%. Разность среднихъ — на 10.1 въ Елисаветградѣ меньше.

Апрѣля 2-го 1894 г., взятыя съ того-же показательнаго поля з. управы образцы почвы въ толщѣ 100 сант. содержали отъ 14.8 до 20.4% влажности. Въ тотъ-же день образцы чернаго пара въ Елисаветградѣ имѣли отъ 6.8 до 9.7% воды по вѣсу. Разность среднихъ (17.6 — 8.4) — 9.2, — на столько въ Елисаветградѣ влажность меньше.

Мая 30-го 1894 г. образцы того-же показательнаго поля, подъ посѣвомъ озимой пшеницы, содержали отъ 11.0 до 18.7% влажности. Въ Елисаветградѣ 1-го Іюня того-же года содержалось отъ 6.2 до 9.6% влажности. Разность среднихъ (16.4 — 8.3) — 8.1, — на столько въ Елисаветградѣ влажность меньше.

Лѣтомъ 1891 г. опредѣлялась влажность почвы по образцамъ, взятымъ въ 2-хъ верстахъ къ востоку отъ ст. Знаменки ю. в. ж. д. Херсонской губ. Александрійскаго у. Образцы брались въ Маѣ, Іюнѣ и Іюль, каждый разъ въ 135 метрахъ разстоянія отъ опушки чернаго лѣса. Почва — пластическая глина, окрашенная въ черный цвѣтъ перегнойными веществами. Образцы брались изъ поля, на которомъ въ этомъ году росла озимая рожь. Опредѣленія влажности дали слѣдующіе результаты, выраженные въ % по вѣсу.

Таблица V.

	17-го Мая			22-го Іюня			23-го Іюля		
	Мах.	Мин.	Средн.	Мах.	Мин.	Средн.	Мах.	Мин.	Средн.
Въ почвѣ близъ Знаменки	17.10	10.27	15.06	15.38	10.41	12.66	19.87	11.12	14.88
Въ Елисаветградѣ мет. станц.	7.75	4.68	6.44	3.16	2.19	2.88	5.07	2.84	3.76

Каждый разъ испытывалась почва до глубины 150 сант. Образцы, въ числѣ 15-ти, соответствовали слоямъ почвы, въ 10 сант. каждый; изъ нихъ выбраны наибольшія и наименьшія; среднія въ выше-приведенной таблицѣ даны для всей толщи въ 150 сант. ³⁾.

Во всѣхъ трехъ рядахъ опредѣленій виденъ огромный перевѣсъ влажности на сторонѣ поля близъ Знаменки.

¹⁾ Разность высотъ Елисаветграда и Орловой Балки надъ уровнемъ моря не превосходитъ 20-ти метровъ.
²⁾ Образцы почвы опытнаго поля Х. Г. Упр. брались метеорологическою станціею и влажность ихъ опредѣлялась оппсанымъ выше способомъ.
³⁾ Опредѣленія влажности почвы изъ Знаменки произведены Елисаветгр. мет. станціею тѣми-же приемами, какіе выше описаны.

Въ 3½ верстахъ отъ Знаменки, въ Орловой Балкѣ имѣются дождемѣрные данныя, изъ которыхъ видно, что за мѣсяцъ, предшествовавшій опредѣленіямъ влажности 22-го и 30-го Іюня, въ мѣстности близъ Знаменки получено 13.5 милл. осадковъ, а въ Елисаветградѣ 10.8 милл., то есть количества мало разнящіяся, и между тѣмъ процентное содержаніе воды елисаветградскаго участка остается все-же, сравнительно, весьма малымъ.

Изъ приведенныхъ примѣровъ видно, что принадлежащія каждой почвѣ особенности вліяютъ на ея влажность гораздо сильнѣе, чѣмъ мѣняющіяся условія метеорологическія. Показательное поле губернской управы, хотя и находилось подъ вліяніемъ метеорологическихъ условій весьма близкихъ съ тѣми, какія вліяли на опытный участокъ Елисаветградской станціи и хотя влажность обоихъ измѣнялась, но влажность перваго постоянно оставалась гораздо выше втораго. Поле близъ Знаменки представляло колебанія влажности, доходившія до 9.6%, но его влажность постоянно была въ нѣсколько разъ больше, чѣмъ въ почвѣ елисаветградской, хотя условія осадковъ въ Маѣ и Іюнѣ сильно разнились, а въ Іюлѣ были довольно близки для обѣихъ мѣстностей.

Сравнительно большой процентъ песка въ елисаветградской почвѣ является однимъ изъ важнѣйшихъ условій, отъ которыхъ зависитъ ея сравнительно малая влажность. Эта особенность, называемая въ почвовѣдѣнн водоудерживающею способностью, оказывается слабо выраженной въ почвѣ Елисаветгр. станціи. Въ зависимости отъ состава почвы находится также ея влагоемкость, то есть способность принимать въ свои волосные промежутки воду и затѣмъ препятствовать ея стеканію. Для елисаветградской почвы эта способность была опредѣлена по способу пр. Ф. Габерландта¹⁾.

Одно изъ отверстій прямой, цилиндрической, стеклянной трубки, имѣвшей діаметръ 1.5 сант. и длину 10 сант., было затянута навязаннымъ на него густымъ, смоченнымъ водою, батистомъ и въ такомъ видѣ опредѣленъ ея вѣсъ. Затѣмъ внутрь трубки, при постукиваніи о ея стѣнки, насыпана земля, предварительно высушенная при 50° Ц. Затѣмъ опредѣленъ вѣсъ трубки и насыпаннаго въ нее до высоты 7 сант. почвеннаго образца. Закрытый батистомъ конецъ трубки былъ погруженъ въ перегнанную воду на глубину одного сантиметра, гдѣ и оставался въ теченіе 5-ти часовъ. По вынутіи изъ воды, и когда прекратилось стеканіе капель, трубка снова взвѣшена. На основаніи полученныхъ вѣсовыхъ количествъ вычислено:

Въ образецъ почвы поверхностнаго слоя въ 10 сант. глубины, на 100 вѣсовыхъ, проникаетъ воды	100 вѣсовыхъ частей насыщенной почвы содержитъ воды
93.12%	48.2%
Въ образецъ почвы, взятый съ глубины отъ 70 до 80 сант. 27.57%	21.6%
Въ образецъ съ глуб. 140 — 150 сант. 31.87%	24.2%

Откуда видно, что влагоемкость верхняго почвеннаго слоя въ 2 раза больше, чѣмъ слоя, залегающаго на глубинѣ 140 — 150 сант. Объясняется это различіе присутствіемъ гораздо большаго количества глинистыхъ и особенно присутствіемъ перегнойныхъ веществъ въ пахатномъ слоѣ, а также и сравнительно мелкостью частицъ. Только послѣ принятія волосными ходами приблизительно такого количества воды, какое опредѣлено опытомъ, in vitro станетъ возможнымъ сравнительно быстрое ея просачиваніе вглубь. Большая влагоемкость станціонной почвы въ верхнемъ ея слоѣ представляетъ значительное препятствіе просачиванію воды осадковъ, такъ что обильный водою осадокъ въ 20 или 30 милл. оказывается недостаточнымъ для того, чтобы насытить почву до глубины 10-ти сантиметровъ, предполагая даже, что осадокъ полученъ почвою, содержащей 5—7% влажности. На вопросъ о просачиваніи мы еще остановимся впоследствии. Послѣднимъ свойствомъ, имѣющимъ также нѣкоторое отношеніе къ содержанію влажности въ елисаветградской почвѣ и на опредѣленіи котораго необходимо остановиться, — представляется вѣсъ почвы. Опредѣленіе кажущагося удѣльнаго вѣса елисаветградской почвы, или вѣса единицы видимаго ея объема въ естественныхъ условіяхъ, весьма важно въ томъ отношеніи, что даетъ возможность по кажущемуся уд. вѣсу и вѣсовому проценту содержащейся въ почвѣ воды — вычислить количество воды въ процентахъ по объему, а эту послѣднюю величину удобно сравнивать съ количествомъ воды осадковъ, которое обыкновенно выражается числомъ миллиметровъ толщины водянаго слоя.

Опредѣленіе кажущагося удѣльнаго вѣса почвы опытнаго станціоннаго участка было произведено такъ: вырыта яма въ 200 сант. глубины; одна изъ ея стѣнокъ выровнена по вертикальной плоскости; въ эту стѣнку вдавливались цилиндрическіе, тонкостѣнные, съ рѣзущими краями сосуды; одинъ изъ сосудовъ вдавленъ былъ

¹⁾ Ф. Габерландтъ. Общее сельскохозяйственное растеніеводство. С.-Петербург. 1880 г. Т. I, стр. 430.

на разстояніи 50-ти сант. отъ верхняго края стѣнки, то есть отъ почвенной поверхности, второй сосудъ — на разстояніи 100 сант. и третій — на разстояніи 150-ти сант. отъ поверхности почвы. Сосуды, наполненные такимъ образомъ землею, послѣ высушиванія при 50° Ц., взвѣшены, земля вынута изъ сосудовъ и замѣнена перегнанною водою, количество которой опредѣлено взвѣшиваніемъ. Полученныя данныя представляются въ слѣдующемъ видѣ:

глубины	Вѣсъ образца высушеннаго при 50° Ц. граммы	Емкость сосудовъ въ сантиметрахъ кубическихъ ¹⁾	Вычисленный вѣсъ единицы объема образца.
50 сант.	94.467	68.648	1.376
100 »	101.465	69.684	1.456
150 »	108.990	73.733	1.478

На основаніи этихъ данныхъ можно вычислить вѣсъ прямой четырехгранной призмы, составленной сухою почвою въ естественныхъ условіяхъ, высотой (глубиной) въ 150 сант. и съ площадью основанія, напр., въ 1 квадр. сантиметръ; этотъ вѣсъ, выраженный въ граммахъ, получится, если умножимъ средній вѣсъ единицы почвеннаго объема на 150, а именно $1.437 \times 150 = 215.5$ gr. Пользуясь формулою $X = \frac{215.5 \times p}{100 - p}$, гдѣ p есть средній вѣсовой % почвенной влажности, можно опредѣлить X, т. е. вѣсъ воды, находящейся въ названной призмѣ, высотой въ 150 сант.; въ данномъ случаѣ онъ будетъ выраженъ въ граммахъ. Полученное число будетъ въ тоже время выражать въ сантиметрахъ высоту водянаго слоя въ такой-же призмѣ, до которой (высоты) поднялась-бы налитая въ нее вся та вода, которая заключается въ почвѣ въ количествѣ p процентовъ по вѣсу. Пользуясь вышеприведенною формулою, мы получили слѣдующіе два ряда чиселъ.

Слой почвы въ 150 сант. глубиной содержалъ въ среднемъ за 5 лѣтъ (1889 — 1893 г.) механической воды, которая составила-бы слой толщиной въ сантиметрахъ:

	къ 1 Апр.	къ 1 Мая	къ 1 Іюня	къ 1 Іюля	къ 1 Авг.	къ 1 Сент.	къ 1 Окт.	къ 1 Ноябрь.	къ 1 Дек.
Почва цѣлинная.	20.8	19.7	13.8	12.9	9.7	8.4	9.1	12.8	13.8
Черный паръ.	24.5	21.5	19.7	18.6	16.3	15.8	15.8	16.8	21.1

Перечисливъ важнѣйшія и сравнительно мало измѣняющіяся свойства елисаветградской почвы, обуславливающія ея влажность, рассмотримъ вліянія, подвергающіяся значительнымъ измѣненіямъ.

Основываясь на томъ положеніи, что почвенная влажность имѣетъ своимъ источникомъ атмосферныя осадки, можно ожидать, что сравненіе данныхъ, полученныхъ путемъ опредѣленій почвенной влажности и количества осадковъ одновременныхъ для одного и того-же пункта, обнаружитъ зависимость первой отъ послѣднихъ.

Въ нашемъ случаѣ такое сравненіе возможно потому, что дождемѣры²⁾ елисаветградской мет. станціи установлены на той самой площадкѣ, изъ которой брались почвенные образцы для опредѣленія влажности. Оказывается, однако, что сопоставленіемъ однихъ только этихъ данныхъ обнаружить ожидаемую зависимость почти вполне невозможно, такъ какъ поступленіе воды осадковъ въ почву и затѣмъ перемѣщеніе ея вглубь происходитъ не только подъ вліяніемъ тѣхъ мало измѣняющихся особенностей почвы, о которыхъ мы говорили раньше, но еще и въ зависимости отъ многихъ весьма измѣчивыхъ условій, какъ напр. силы осадка (количество воды, получаемой въ извѣстный промежутокъ времени), степени развитія растительнаго покрова, состоянія почвенной поверхности, присутствія снѣжнаго покрова и т. под., и особенно въ зависимости отъ непрерывно мѣняющагося въ почвѣ количества тепла.

Приводимъ данныя количества осадковъ въ 1890 г., когда съ Марта по Ноябрь получено 573.8 милл., и такія-же данныя за 1891 г., когда за такой-же періодъ получено осадковъ только 350.9 милл. Съ ними сопоставлена влажность чернаго пара въ % по вѣсу.

	Мартъ	Апр.	Май	Іюнь	Іюль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.
Осадки милл.	30.2	13.5	86.6	146.5	97.4	24.2	65.0	85.9	24.5

¹⁾ Вѣсъ одного кубич. сантим. перегнанной воды при 15° Ц. принятъ по таблицѣ Rossetti равнымъ 0.99916 gr.

²⁾ Отверсія станціонныхъ дождемѣровъ находятся на 2 метра надъ поверхностью почвы.

Влажность почвенных слоев.

	1-го Апр.	1 Мая	1 Июня	1 Июля	1 Авг.	1 Сент.	1 Окт.	1 Нояб.	1 Декаб.
Въ слояхъ глубины отъ 0 до 50 сант.	10.9	8.6	9.4	11.5	9.4	7.7	7.2	12.5	12.9
Отъ 50 до 100 сант.	9.2	8.4	9.0	10.3	8.3	8.1	6.7	10.1	9.0
Отъ 100 до 150 сант.	8.6	7.9	8.4	9.1	8.4	8.2	6.7	8.4	8.1

Въ 1891 году.

	Мартъ	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.
Осадки миллим.	12.4	76.4	31.4	51.1	88.8	41.5	4.4	6.6	38.3

Влажность почвенных слоев.

	1 Апр.	1 Мая	1 Июня	1 Июля	1 Авг.	1 Сент.	1 Окт.	1 Нояб.	1 Декаб.
Въ слояхъ глубиной отъ 0 до 50 сант.	10.9	10.5	9.2	7.0	6.1	3.0	4.8	5.3	11.2
Отъ 50 до 100 сант.	9.7	9.6	8.2	7.5	6.7	5.8	5.8	6.4	6.1
Отъ 100 до 150 сант.	8.6	8.8	7.5	7.4	6.9	6.2	6.3	7.0	6.7

Изъ этой таблицы видно, что слой воды осадковъ въ 146.5 миллим., полученный чернымъ паромъ въ Юнѣ 1890 г., увеличилъ его влажность въ верхнемъ слоѣ на 22.3%, въ среднемъ слоѣ — на 14.4% и въ нижнемъ, лежащемъ на глубинѣ отъ 100 до 150 сант., — на 8.3%. Сравнивъ эти увеличенія влажности съ тѣми до которыхъ они должны были возрасти, если-бы вся вода осадковъ поступила въ почву и въ ней сохранилась найдемъ огромную потерю. 1-го Юня 1890 г. вся изслѣдованная толща почвы въ 150 сант. глубины содержала въ среднемъ 8.9% воды по вѣсу, или слой воды въ 210 миллим., а съ присоединеніемъ къ нимъ 146 миллим. юньскихъ осадковъ, къ 1-му Юля всей полученной воды насчитывается 356 миллим., между тѣмъ какъ къ 1-му Юля въ дѣйствительности найдено 10.3% по вѣсу, что составляетъ только 247 миллим., — недочетъ въ 109 миллим., соотвѣтствующій почти 2/3 воды юньскихъ осадковъ.

Въ слѣдующемъ 1891 г. июльскіе осадки, давшіе въ суммѣ за мѣсяцъ 88.8 миллим., и апрѣльскіе, давшіе слой воды въ 76.4 миллим., не увеличили процентовъ почвенной влажности; находимъ даже нѣкоторое ея уменьшеніе: въ концѣ Юля на 9.6% и въ концѣ апрѣля на 1.3% меньше, чѣмъ сколько ея было въ началѣ каждаго изъ названныхъ мѣсяцевъ. Объемныя отношенія тѣхъ-же измѣненій влажности представляются въ слѣдующемъ видѣ (въ почвѣ черного пара):

1891 годъ.

Таблица X.

	1-го Апрѣля	1-го Юля
Въ толщѣ 150 сант. имѣлось воды	231.5 миллим.	169.7
Въ теченіе слѣдовавшаго мѣсяца получено осадковъ	76.4 »	88.8
Сумма	307.9 миллим.	258.5
1-го числа слѣдовавшаго мѣсяца имѣлось воды	229.3	152.3
Потеряно: въ Апрѣлѣ	78.6 м.	въ Юлѣ 106.2 м.

Въ обоихъ случаяхъ недочетъ въ количествѣ воды произошелъ или отъ того, что нѣкоторая часть воды осадковъ не поступила въ почву, или часть поступившей въ почву воды успѣла просочиться въ слой глубже 150 сант. и, такимъ образомъ, уйти за предѣлы изслѣдуемаго слоя, или, наконецъ, испариться какъ съ почвенной поверхности, такъ и внутри почвенной толщи.

Въ таблицахъ Елисаветинской станціи видно, что въ Юнѣ 1890 г., въ Юлѣ и Апрѣлѣ 1891 года отдѣльные осадки бывали довольно значительны, такъ: въ 1890 г. въ ночь съ 13-го на 14-е Юня осадокъ въ 22 миллим. давалъ въ часъ слой воды въ 7.3 миллим.; 25-го Юня дождь въ 25 миллим. давалъ около 5 миллим. въ часъ. Въ Юлѣ 1891 года 12-го числа осадокъ въ 24 миллим. шелъ со скоростью выпаденія по 8 миллим. въ часъ. 17 Юля того же года осадокъ въ 27.7 миллим. приносилъ по 18 миллим. воды въ часъ. Въ Апрѣлѣ 91-го года было два ливня съ градомъ; 1-й изъ нихъ 12-го числа принесъ въ 18 минутъ слой воды въ 12.3 миллим., что соотвѣтствуетъ интенсивности выпаденія, равной 41 миллим. въ часъ; второй осадокъ въ 14.5 миллим. былъ гораздо меньшей интенсивности — всего въ 3 миллим. въ часъ. Изъ числа обильныхъ водою дождей въ Юнѣ 90-го и Юлѣ 91-го года только интенсивность выпаденія осадка 17-го Юля 91-го г. (около 18 миллим. въ часъ) могла повліять на недочетъ въ почвенной влажности, но и въ этомъ случаѣ стокъ воды съ почвенной поверх-

ности могъ составить только нѣкоторую долю 18-ти миллиметровъ, тогда какъ недочетъ влажности въ почвѣ къ 1-му Августа — около 100 миллим.

Интенсивность ливней въ Апрѣлѣ 91-го года, по отношенію къ увлажненію почвы, представляется во много разъ меньшею, если принять во вниманіе, что выпавшій градъ прежде чѣмъ увлажнить почву долженъ былъ нѣкоторое время таять, а, слѣдовательно, постепенно поступать въ почву. И такъ, въ случаяхъ наиболѣе благоприятныхъ для того, чтобы вода не поступала въ разрыхленную почву черного пара — въ случаяхъ сильныхъ дождей, возможные потери отъ стока воды по склону почвы далеко не достигаютъ величины обнаруженнаго недочета почвенной влажности.

Просачиваніемъ воды осадковъ въ слой глубже 150 сант. можно было-бы объяснять обнаруженный недочетъ почвенной влажности только тогда, если-бы опыты и наблюденія указывали на возможность этого явленія въ данныхъ условіяхъ, совершающагося при томъ съ значительною скоростью¹⁾. Опытъ показываетъ, что эта скорость не превышаетъ даже въ наиболѣе благоприятномъ случаѣ, въ среднемъ, 44 миллим. въ сутки²⁾. Остается, слѣдовательно, отнести почти всю потерю почвенной влажности черного пара на счетъ испаренія.

Разсмотримъ еще случаи, показывающіе, что количество воды осадковъ далеко не имѣетъ того преобладающаго вліянія на измѣненія влажности почвы, какое ему обыкновенно придаютъ.

Въ Августѣ 1891 г. количество осадковъ составило слой воды въ 41.5 миллим. Въ слѣдовавшемъ Сентябрѣ получено было только 4.5 миллим., — почти въ 9 1/2 разъ меньше чѣмъ въ Августѣ. Въ концѣ каждаго изъ названныхъ мѣсяцевъ влажность почвы черного пара распредѣлялась такъ (въ % по вѣсу):

Таблица XI.

Глубина слоевъ (сантиметры)	1-го Августа	1-го Сентября	1-го Октября
Въ слоѣ отъ 0 до 50.	6.1	3.0	4.8
» » » 50 до 100.	6.7	5.8	5.8
» » » 100 до 150.	6.9	6.2	6.3

Послѣ августовскихъ дождей въ 41.5 миллим. влажность почвы уменьшилась въ верхнемъ слоѣ на 51%, въ среднемъ — на 13% и въ нижнемъ — на 10% и, наоборотъ, послѣ сентябрьскихъ дождей въ 4.5 миллим. почвенная влажность увеличилась въ верхнемъ слоѣ на 60%, въ среднемъ не измѣнилась, въ нижнемъ увеличилась на 2%. Сравнивъ объемныя количества воды въ толщѣ почвы въ 150 сант., найденныя 1 Авг., 1 Сент. и 1 Окт. (соотвѣтственно 152.3 миллим., 113.4 миллим. и 127.8 миллим.), находимъ, что въ теченіе дождливаго Августа почва потеряла 38.9 миллим. воды, а въ теченіе засушливаго Сентября того-же 91 г. получила прибыль въ 14.4 миллим.

Если потерю влажности въ Августѣ приписать дѣйствию испаренія, то чѣмъ объяснить прибыль влажности въ Сентябрѣ, прибыль, превышающую количество воды осадковъ? Прибыль составила слой въ 14.4 милл., тогда какъ осадковъ въ Сентябрѣ измѣрено только 4.5 милл.

Обыкновенно увеличеніе сырости почвы, при отсутствіи значительныхъ осадковъ, объясняютъ тѣмъ, что вода, находящаяся въ глубокихъ слояхъ, подымается силою капиллярности вверхъ и при сыромъ воздухѣ можетъ значительно увлажнить поверхностный почвенный слой. Въ приведенномъ случаѣ волосность не могла принимать участія въ увеличеніи влажности уже потому, что % влажности крайне малъ, онъ не превышаетъ 6%, тогда какъ почва того-же опытнаго участка бываетъ насыщена водою только при содержаніи 21% воды. Если-бы волосность участвовала, то распредѣленіе влажности въ почвенныхъ слояхъ должно было-бы слѣдовать порядку противоположному тому, какой найденъ 1-го Окт. Допустивъ, что вода въ почву прибывала по волоснымъ сосудамъ изъ слоевъ, лежащихъ глубже 150 сант., необходимо въ тоже время имѣть въ виду, что волосные почвенные ходы не представляютъ никакой правильности, что форма, діаметръ, длина и число ихъ весьма измѣнчивы и все это должно вліять на неравномѣрность поднятія воды: ближайшіе къ источнику, то есть наиболѣе глубокіе слой должны оказаться съ большимъ содержаніемъ воды. На самомъ дѣлѣ въ нашемъ случаѣ находимъ обратное, а именно: прибыль влажности въ поверхностномъ слоѣ наибольшая и доходитъ до 60%, а въ самомъ глубокомъ едва лишь до 2%.

¹⁾ При опытахъ, произведенныхъ въ лабораторіи Елисаветинской станціи надъ движеніемъ воды въ почвѣ, обнаружена скорость (изъ почвы съ 14.4% воды (по объему) въ почву съ 4.1% воды) въ 1.8 сант. въ 30 дней. Другой опытъ просачиванія (изъ почвы съ 14.4% воды въ почву, высушенную при 50°), далъ скорость въ 1.9 сант. въ мѣсяцъ. Эти опыты описаны въ статьѣ: „Влажность почвы по набл. Елисаветинской станціи“ въ Трудахъ Императорскаго Общества за 1890 г.

²⁾ Описаніе этого опыта помѣщено нѣсколько далѣе. См. опытъ съ поваренною солью.

Въ другомъ случаѣ, въ Ноябрь 1894 года, когда въ почвѣ содержалось такое-же ограниченное количество воды, какое имѣлось въ Сентябрь 1891 года, и когда, слѣдовательно, также не имѣлось необходимыхъ условий для дѣйствія волосности, снова встрѣчаемъ увеличеніе почвенной влажности при наличности ничтожнаго количества осадковъ.

Таблица XII.

Содержалось воды въ почвѣ въ % по вѣсу.

Глубина слоевъ сантиметры	Цѣлина		Разность въ %	Черный паръ		Разность въ %
	1 Ноября	1 Декабря		1 Ноября	1 Декабря	
Отъ 0 до 50. . .	10.3%	10.0%	-2.9%	10.1	9.2	-8.9%
Отъ 50 до 100. . .	3.9%	4.7%	+20.5%	6.1	7.8	+27.9%
Отъ 100 до 150. . .	3.3%	3.6%	+9.1%	3.7	6.9	+86.5%

Во всей толщѣ до 150 сант. глубины вычисленные количества воды составляли слой въ миллиметрахъ:

Цѣлина			Черный паръ		
1 Ноября	1 Дек. 94 г.	Прибыль	1 Ноября	1 Дек. 94 г.	Прибыль
133.4 мил.	140.0 мил.	6.6	152.3 мил.	186.6 мил.	34.3 мил.

Въ теченіе Ноября 94 г. полученъ былъ слой воды въ 4.4 мил. единственнымъ въ этомъ мѣсяцѣ дождемъ, выпавшимъ за 19 дней до времени, когда были взяты образцы для испытанія ихъ на влажность. Этого числа дней было вполне достаточно для испаренія воды осадка¹⁾, что и подтверждается уменьшеніемъ влажности верхняго слоя. Слѣдовательно, это наблюденіе можетъ служить однимъ изъ данныхъ, указывающихъ на возможность значительнаго увлаженія почвы, независимо отъ дѣйствія волосности и количества полученнаго осадка. Такъ ступшевывается вліяніе осадковъ теплаго времени года участіемъ другихъ болѣе энергичныхъ и болѣе постоянныхъ дѣятелей.

Прежде нежели перейти къ разсмотрѣнію вопроса объ увлажненіи почвы въ холодные мѣсяцы года, мы остановимся вообще на вліяніи еще нѣкоторыхъ метеорологическихъ элементовъ на это явленіе.

Еще большія трудности представляетъ вопросъ о значеніи измѣненій въ ходѣ отдѣльныхъ элементовъ погоды для почвенной влажности. Явленія, совершающіяся въ воздушной атмосферѣ, только отчасти распространяются на атмосферу, заполняющую пространство между почвенными частицами, и при томъ, чѣмъ глубже залегаетъ почвенный слой, тѣмъ слабѣе и позже обнаруживается ихъ вліяніе. Поэтому выдѣлится долю вліянія, принадлежащаго каждому элементу, на основаніи только пяти-лѣтнихъ наблюденій, не представляется возможности.

Въ слѣдующей таблицѣ даны среднія за періодъ 1889—1893 г., показывающія лишь въ общихъ чертахъ вліяніе хода отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ на почвенную влажность и то преимущественно для верхняго почвеннаго слоя, отъ поверхности до глубины 50-ти сантиметр. Въ этомъ слой почвѣ, въ наиболѣе теплые мѣсяцы года, малое количество воды осадковъ, малое число дождливыхъ дней, слабая относительная влажность и вообще усиленіе условий, благоприятствующихъ испаренію (малая облачность и связанная съ нею высокая температура воздуха и высокая упругость пара), все это сказывается, обыкновенно, немедленно слѣдующимъ паденіемъ почвенной влажности.

Въ наиболѣе холодные мѣсяцы года обратныя отклоненія въ ходѣ мет. элементовъ идутъ на ряду съ увеличеніемъ почвенной влажности²⁾.

Вліянію метеорологическихъ условий можно приписать распредѣленіе минимумовъ почвенной сырости осенью и максимумовъ весной, такъ какъ продолжительность запаздываній возрастаетъ съ увеличеніемъ глубины залеганія почвенныхъ слоевъ, или, иначе говоря, съ удаленіемъ отъ нижней границы воздушной атмосферы, какъ среды, отъ которой исходитъ вліяніе.

Пятилѣтнія среднія 1889 — 1893 г.

Таблица XIII.

	Мартъ	Апрѣль	Май	Іюнь	Іюль	Августъ	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Облачность	75	68	55	56	47	35	42	60	86

¹⁾ Эвапорометръ ак. Вильда, помѣщенный въ защитѣ, за то же время показалъ количество испарившейся воды въ 5.0 мил.

²⁾ Значеніе зимнихъ осадковъ будетъ разсмотрѣно далѣе. Снѣгъ, разсматриваемый исключительно какъ запасъ воды, очевидно, не можетъ оказывать непосредственнаго вліянія на влажность почвы.

	Мартъ	Апр.	Май	Іюнь	Іюль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.
Относительная влажность воздуха въ %	84	70	58	66	62	60	67	76	87
Количество осадковъ въ миллиметрахъ	34.2	46.7	57.1	71.8	66.6	39.8	48.0	38.1	29.1
Число дней съ осадками	16.8	16.6	13.4	17.2	13.0	8.4	10.0	14.2	19.2

Въ почвѣ цѣлинной

	Къ 1 Апр.	1 Мая	1 Іюня	1 Іюля	1 Августа	1 Сент.	1 Октаб.	1 Нояб.	1 Декаб.
Вѣсовые % воды въ толщѣ отъ поверх. до 50 сант. глуб.	12.0	8.9	5.4	5.9	5.0	3.7	5.4	7.8	9.4
Отъ 50 сант. до 100 сант.	9.2	8.6	6.3	5.4	3.9	3.6	3.7	5.4	5.1
Отъ 100 » » 150 »	5.4	7.7	6.4	5.6	4.1	3.9	3.0	3.6	3.5

Въ почвѣ черного пара.

Отъ 0 до 50 сант.	12.8	9.7	9.0	8.2	7.0	6.3	7.1	8.6	12.7
» 50 » 100 »	10.3	9.1	8.3	7.9	7.0	7.1	6.7	6.8	7.8
» 100 » 150 »	8.7	8.4	7.8	7.6	7.2	7.1	6.6	6.4	7.4

	Мартъ	Апрѣль	Май	Іюнь	Іюль	Августъ	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Температура воздуха въ тѣни по Ц.	0.1	7.8	16.4	19.3	22.1	21.0	14.8	9.2	1.7
Упругость водян. пара миллим.	4.1	5.5	7.8	10.7	11.7	10.5	8.1	6.8	4.9
Испареніе воды по эвапором. Вильда миллиметры	17.3	57.2	120.5	88.8	109.6	109.5	75.1	46.6	12.0

Переходимъ къ разсмотрѣнію вліянія, оказываемаго осадками холоднаго времени года, на почвенную влажность.

Вода, поступившая на поверхность почвы, охлажденной ниже нуля, сможетъ проникнуть въ нее только послѣ оттаиванія почвы; до наступленія этого момента мерзлый слой будетъ останавливать просачиваніе воды вглубь. Поэтому представляется необходимымъ нѣсколько остановиться на явленіи замерзанія и охлажденія почвы.

Снѣгъ, какъ извѣстно, покрывая почву, замедляетъ ея охлажденіе, предохраняетъ отъ рѣзкихъ измѣненій ея температуру и уменьшаетъ глубину промерзанія соответственно толщинѣ снѣжнаго покрова. Наблюденія Елисаветгр. Мет. Станціи надъ защитнымъ вліяніемъ снѣжнаго покрова были произведены въ Январѣ и Февралѣ 1884 г. и дали слѣдующіе результаты. Вокругъ одного ряда почвенныхъ термометровъ почва оставалась съ ненарушеннымъ снѣжнымъ покровомъ, глубина котораго не превосходила 10-ти сантиметр. Вокругъ другаго ряда термометровъ, установленныхъ въ разстояніи нѣсколькихъ метровъ отъ первыхъ, снѣгъ нарочно сметался и почва во все время наблюденій оставалась обнаженною такъ, что граница снѣжнаго покрова была отодвинута на разстояніе, приблизительно, около двухъ метровъ отъ верхнихъ концовъ деревянныхъ стержней, на противоположныхъ концахъ которыхъ были прикрѣплены термометры Цельзія. Поправки термометровъ были опредѣлены Главн. Физич. Обсерваторіею. Приводимъ выводы изъ этихъ наблюденій.

Среднія мѣсячныя температуры почвы.

	въ Январѣ 1884 г.			въ Февралѣ 1884 г.		
	На глуб. 50 сант.	150 сант.	300 сант.	50 сант.	150 сант.	300 сант.
Подъ снѣжнымъ покровомъ	-0.1	+5.4	+8.9	+0.8	+4.6	+7.7° Ц.
Безъ снѣжнаго покрова	-1.5	+3.7	+8.6	+0.6	+3.8	+7.4° Ц.

Откуда видно, что на равныхъ глубинахъ подъ снѣжнымъ покровомъ температуры выше. ¹⁾ Вліяніе замѣтно даже на глубинѣ трехъ метровъ, хотя мощность снѣжнаго покрова была не велика; такъ, въ Январѣ из-

¹⁾ П. Костычевъ. О борьбѣ съ засухами въ черноземной области. С.-Петербургъ, 1893 г. На стр. 17-й и слѣд. говорится, что при толстомъ слой снѣга почва не охлаждается до замерзанія, а замерзая до выпаденія снѣга потомъ оттаиваетъ. Поэтому, въ теченіе всей зимы изъ снѣга, лежащаго на землѣ, въ нее просачивается вода.

мѣренъ слой снѣговой воды всего въ 2.3 милл., а въ Февралѣ—въ 11.6 миллим. Относительно вліянія толщины снѣжнаго покрова на сохраненіе тепла въ почвѣ приводимъ изъ наблюденій Елисаветградской Станціи слѣдующія данныя :

	Средняя температура воздуха по Ц.	Толщина снѣжнаго покрова. Сантиметры.	Температура почвеннаго слоя на глуб. 0,5 с.	Температура выше на выше на
Въ Январѣ 1890 г.	—4.6	8	—2.1	2.5° Ц.
» Январѣ 1891 г.	—7.7	20	—2.3	5.4° »
» Февралѣ 1891 г.	—8.9	30	—3.2	5.7° »

Такимъ образомъ, вліяніе низкихъ температуръ воздуха на охлажденіе почвы уменьшается съ увеличеніемъ толщины снѣжнаго покрова, точнѣе говоря—оно замедляется, такъ какъ мало по малу охлажденіе доходитъ до температуры ниже нуля и почва постепенно замерзаетъ все глубже. По наблюденіямъ Елисаветградской Станціи, съ 1878 г. по 1894 г. можно видѣть, какимъ колебаніямъ подвергалось охлажденіе почвы на глубинахъ 100 и 150 сант. отъ ея поверхности. Слѣдующій рядъ цифръ составленъ изъ наименьшихъ единичныхъ величинъ температуры, выбранныхъ изъ наблюденій по одному разу въ сутки. Почва цѣлинная въ естественныхъ условіяхъ.

Таблица XIV.

Снѣгъ на почвѣ оставался :

На глубинѣ	1878	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
100 сант.	Янв.									2.1	2.8	0.5	2.0
	Февр.									1.3	2.0	1.2	0.9
	Мартъ									1.2	1.6	1.8	0.8
150 сант.	Янв.	3.9	5.2	4.7	3.9	4.4	2.9	4.6	2.5	3.7	3.9	2.5	3.5
	Февр.	3.3	4.2	3.5	3.4	3.6	2.1	4.3	2.0	2.0	2.7	3.1	2.6
	Мартъ	3.4	4.3	2.8	3.1	3.5	1.0	4.0	2.0	1.8	2.5	2.5	3.0
		91	92	93	94								
100 сант.	Янв.	1.3	±0.0	—4.7	—1.0								
	Февр.	0.8	0.2	—3.8	0.8								
	Мартъ	0.8	2.0	0.9	1.7								
150 сант.	Янв.	2.9	2.9	—0.8	1.8								
	Февр.	2.1	2.6	—0.9	2.5								
	Мартъ	2.1	3.2	2.0 ²	3.1								

Сравнивая между собою амплитуды колебаній наименьшихъ температуръ на глубинахъ 100 и 150 сант., въ зимніе мѣсяцы, за послѣдніе 8 лѣтъ, находимъ :

Амплитуда минимальныхъ температуръ.

Съ 1887 по 1894	въ Январѣ	въ Февралѣ	въ Мартѣ	На глубинѣ 100 сант.	На глубинѣ 150 сант.
				7.5° Ц.	4.7° Ц.
				5.8° »	4.0° »
				0.6° »	1.2° »

Амплитуды убываютъ отъ Января къ Марту на обѣихъ глубинахъ, но на большей глубинѣ уменьшеніе амплитуды значительно слабѣе. Второе отличіе того же болѣе глубокаго слоя состоитъ въ томъ, что и самая значительная январская амплитуда наименьшихъ температуръ здѣсь на 2.8° меньше, чѣмъ въ слое на 100 сант. глубины.

Приведенныя данныя довольно рельефно выдѣляютъ изъ числа метеорологическихъ элементовъ температуру воздуха, или его отношеніе къ теплотѣ, указывая на ихъ преобладающее значеніе въ измѣненіяхъ почвенной температуры въ холодное время года. Подтверждающіе факты находимъ въ наблюденіяхъ, произведенныхъ зимою 1892/93 года. Зима эта, отличавшаяся отъ предшествовавшихъ зимъ необыкновенною устойчивостью сильныхъ морозовъ, понизила границу замерзанія почвы ниже 150 сант. отъ поверхности (по вычисленію—до

167 сантиметр.). Два условія повліяли на такое необычное для елисаветградской почвы глубокое проникновеніе мороза: ничтожная толщина снѣжнаго покрова, отъ 1.5 до 3.0 сантиметровъ, и почти ежедневные морозы въ 15 и 20° Ц., повторявшіеся съ 24-го Дек. 92-го года по 7-е Февраля 93 г. Обыкновенно, какъ показываютъ наблюденія Елисаветградской Станціи, промерзаніе почвы не доходитъ до глубины одного метра. Какъ бы ни была мала толщина замерзшаго почвеннаго слоя, самое явленіе замерзанія, повторяющееся ежегодно, оказываетъ большое вліяніе на количества воды, проникающей въ почву. Разнаго рода вредъ, производимый въ нашихъ степяхъ весеннимъ половодіемъ, всѣмъ извѣстенъ. Въ нашей мѣстности случаи слабыхъ половодій или ихъ отсутствіе въ малоснѣжныя зимы—сравнительно рѣдки. Почти ежегодно повторяется весенній подъемъ воды даже въ самыхъ малыхъ рѣчныхъ притокахъ, хотя бы накопившагося за зиму снѣга было мало. Сила весенняго половодія зависитъ, въ большей мѣрѣ, отъ скорости наступленія высокой температуры, чѣмъ отъ запаса снѣга. Причина этого явленія заключается въ томъ, что во время дружнаго таянія снѣговъ поверхностный слой почвы продолжаетъ еще нѣкоторое время оставаться замерзшимъ, а, слѣдовательно, непроницаемымъ для снѣговой воды.

Въ 1890 году оттепели начались 2-го Марта. На слѣдующій день вода въ р. Ингулѣ поднялась на 27 сант. Марта 14-го начался ледоходъ, а двумя днями позже, при испытаніи почвы, она оказалась оттаявшей только до глубины 10-ти сантиметровъ и мерзлою отъ этой глубины до 50-ти сантим. Даже 18-го Марта, послѣ окончанія половодья, обнаружена была мерзлая почва на глубинѣ 50-ти сант. Сравнивая проценты почвенной влажности, опредѣленные около 1-го Марта и затѣмъ въ концѣ періода таянія снѣговъ 31-го Марта, находимъ, что къ послѣднему сроку прибавилось воды во всей толщѣ 150 сант. едва лишь 0.6% (1-го Марта 8.6%, 31-го Марта 8.9%); на такое увеличеніе потребовалось-бы всего 6 миллим. осадковъ, между тѣмъ какъ въ теченіе зимы 89/90 г. съ 5-го Декабря 89 г. по 2 Марта 90 г. полученъ слой воды осадковъ въ 33.2 миллим. Несомнѣнна, слѣдовательно, значительная потеря воды зимнихъ осадковъ для почвы.

Въ случаяхъ промерзанія почвы на незначительную глубину, другою причиною большой потери снѣговой воды для почвы является то обстоятельство, что, какъ это обыкновенно повторяется изъ года въ годъ, къ веснѣ слой почвы, подстилаяющій снѣгъ, бываетъ насыщенъ водою вслѣдствіе того, что въ немъ въ теченіе зимы сгушались водяные пары, привлекавшіе изъ глубже лежащихъ и болѣе теплыхъ слоевъ почвы. Насыщенный водою поверхностный почвенный слой не можетъ получать новыхъ количествъ воды, пока не отдастъ въ глубже лежащіе слои нѣкоторую часть воды въ немъ находящейся, а такъ какъ просачиваніе въ почвѣ есть, вообще, процессъ довольно медленный, даже въ случаѣ полного насыщенія, то при скоромъ таяніи должны оказаться нѣкоторыя количества воды стекающими по почвенной поверхности. Присутствіе въ почвѣ глинистыхъ и перегнойныхъ частицъ замедляетъ просачиваніе еще въ большей степени и увеличиваетъ на столько-же потерю снѣговыхъ водъ. Вообще, мерзлымъ или оттаявшимъ будетъ самый верхній слой почвы во время весенняго таянія снѣговъ; въ обоихъ случаяхъ произойдетъ то же, но чаще еще въ болѣе сильной степени, что происходитъ во время ливней: большое количество воды стекаетъ по склонамъ степи и уносится въ овраги и балки.

Припомнимъ при этомъ общезвѣстный фактъ уменьшенія количества воды осадковъ зимою по сравненію съ другими временами года. Въ Елисаветградѣ, напримѣръ, въ среднемъ за 18 лѣтъ (1875 — 1892 г.) получается 484.2 миллим. въ годъ съ такимъ распредѣленіемъ :

Слой воды въ миллиметрахъ .	Весною	Лѣтомъ	Осенью	Зимою
	112.3	170.4	126.3	75.2

Слѣдовательно, зимою получается только 15.5% всего годоваго количества и въ 2.3 раза меньше, чѣмъ въ 3 лѣтнихъ мѣсяца¹⁾.

Кромѣ потерь воды во время весенняго таянія снѣговъ, случается по временамъ и зимою, во время оттепелей, наблюдать подъемъ воды въ рѣкахъ, или значительную полую воду, идущую поверхъ рѣчнаго льда, или стекающую по оврагамъ.—Вслѣдствіе перечисленныхъ причинъ, снѣговая вода поступаетъ въ почву въ

¹⁾ Дождемѣры Елисаветградской Станціи снабжены внутренними перекрестьями. Такъ какъ кромѣ того края дождемѣровъ находятся надъ землею на 2 метра, а площадка, на которой они установлены, защищена сосѣдними зданіями и заборомъ, то отсутствіе ниферовой защиты не оказывало вреднаго вліянія—снѣгъ изъ дождемѣровъ не выдувался въ замѣтномъ количествѣ.

количество въ нѣсколько разъ меньше, чѣмъ вода, приносимая дождями. Между тѣмъ въ холодное время года и въ концѣ этого періода содержаніе воды въ почвѣ достигаетъ наибольшей величины въ году, такъ :

Въ слой цѣлинной почвы отъ поверхности до глубины 10 сант. найдено воды въ % по вѣсу

Въ 1888 году	17.35%	31-го Марта послѣ оттепелей.
» 1890 »	18.95 »	28-го Января до наступленія оттепелей.
» 1892 »	19.37 »	21-го Марта послѣ оттепелей.
» 1893 »	20.27 »	18-го Марта послѣ оттепелей.
» 1890 »	22.06 »	27-го Февраля до наступленія оттепелей.

Съ другой стороны, наименьшія изъ найденныхъ величинъ почвенной влажности никогда не встрѣчались въ поверхностныхъ слояхъ почвы въ холодное время года, такъ :

Въ 1892 году найдено	2.32%	по вѣсу	1-го Сентября въ поверхностномъ слой
» 1889 »	»	»	1-го Августа » » »
» 1891 »	»	»	31-го Мая на глубинѣ 20—30 сантиметр.
» 1892 »	»	»	1-го Юля » » 30—40 »

Намъ кажется, что приведенныхъ нѣсколько раньше доказательствъ достаточно для того, чтобы наступленіе времени наибольшей сырости почвы въ морозное время года не считать результатомъ накопленія воды зимнихъ осадковъ. Для выясненія же вопроса о накопленіи влажности въ почвѣ считаемъ необходимымъ привести нѣсколько положительныхъ данныхъ. Разсмотримъ съ этою цѣлью данныя, относящіяся къ зимѣ 1892—93 г. отличавшейся весьма низкими средними температурами воздуха и почвы и сравнимъ ихъ съ такими же данными болѣе теплой зимы 1893—94 г.

Таблица XV.

Цѣлинная почва содержала воды, количество которой выражено въ миллиметрахъ толщины ¹⁾:

	1-го Нояб. 92 г.	1 Дек. 92 г.	18 Марта 93 г.	1 Нояб. 93 г.	1 Дек. 93 г.
Въ толщѣ почвы					
Отъ 0 до 50 сант. глуб.	60.0 м.	86.3 м.	111.3 м.	35.8 м.	48.8 м.
» 50 » 100 » »	22.3 »	37.3 »	37.4 »	30.2 »	26.6 »
» 100 » 150 » »	23.6 »	22.8 »	22.1 »	34.7 »	29.2 »
Сумма . .	105.9 м.	146.4 м.	170.8 м.	100.7 м.	104.6 м.

Съ 1-го Ноября по 1-е Декабря 92 года въ почвѣ прибыло влажности 40.5 милл. Годомъ позже прибылъ въ Ноябрь составила только 3.9 милл. Въ Ноябрь 92 г. получено осадковъ 42.5 милл. при средней температур. воздуха—0.1; въ Ноябрь 93 г. получено осадковъ 22.9 милл. при средней температур. воздуха +3.2° Ц. Было бы ошибочно считать увеличеніе почвенной влажности къ 1-му Дек. 92 года на 40.5 милл. слѣдствіемъ поступленія въ почву воды ноябрьскихъ осадковъ (42.5 милл.) во первыхъ потому, что не весь осадокъ въ 42.5 поступилъ въ почву: часть его, въ видѣ дождевыхъ капель и снѣжинокъ, садилась на остатки цѣлинной растительности, гдѣ и испарялась, другая часть осадковъ образовала снѣжный покровъ, сохранившійся до конца Ноября въ формѣ оледенѣлаго слоя около 2 сант. толщины.

Принявъ во вниманіе, что въ теченіе Ноября 92 г. эвапорометръ сист. ак. Вильда, помѣщенный въ будкѣ, защищенный, слѣдовательно, отъ непосредственнаго нагрѣванія солнцемъ, и отъ вліянія усиленнаго движенія воздуха, испарилъ со свободной водяной поверхности слой воды въ 9.1 милл.,—количество въ нѣсколько разъ меньше того, которое должно было испариться съ поверхности растительныхъ остатковъ, обильно покрывавшихъ цѣлину; наконецъ, допуская, что плотный слой снѣга, покрывавшій почву 1-го Дек. 92 г., содержала слой воды около 10 милл., можно прийти къ заключенію, что прибылъ влажности въ 40.5 милл. не могла быть получена отъ ноябрьскихъ осадковъ и почти вся накопилась въ наиболѣе охлажденныхъ почвенныхъ слояхъ отъ сгущенія водяныхъ паровъ, пришедшихъ изъ болѣе теплыхъ и болѣе глубокихъ слоевъ почвы. Указать на иной источникъ прибыли влажности мы не можемъ.

¹⁾ Данныя этой таблицы получены перечисленіемъ вѣсовыхъ процентовъ влажности въ объемные при помощи приведенной раньше формулы, въ которую входитъ объемный вѣсъ сухой почвы для слоя на глубинѣ 50 сант. = 1.376, для слоя на глубинѣ 100 сант. = 1.456 и для единицы объема почвеннаго слоя на глубинѣ 150 сант. = 1.478.

Въ Ноябрь 93 г. условия для накопленія почвенной влажности были гораздо менѣе благоприятны, чѣмъ въ 92 г. Болѣе высокая температура воздуха и почвы, почти въ 2 раза меньшее количество осадковъ, почти полное отсутствіе снѣжнаго покрова и вообще болѣе благоприятныя условия, усиливающія испаренія (эвапорометръ испарилъ въ 1.5 разъ больше, чѣмъ въ 92 году). Въ результатѣ можно было-бы ожидать къ 1-му Декабря 93 г. уменьшенія почвенной сырости, — находимъ, наоборотъ, нѣкоторое увеличеніе влажности въ верхнихъ почвенныхъ слояхъ, гдѣ температурныя условия дали возможность накопляться стужившимся въ воду парамъ, привлеченнымъ сюда изъ глубины¹⁾.

Измѣненія во влажности почвы, происшедшія въ зиму 92/93 г., представляются интересными какъ относительно ничтожности вліянія на нихъ зимнихъ осадковъ, такъ и относительно вліянія продолжительныхъ холодовъ.

1-го Декабря 1892 года цѣлинная почва въ толщѣ 150-ти сант. содержала слой воды въ 146.4 миллим. При испытаніи той-же почвы 18-го Марта 93 г. обнаружена прибыль влажности, соотвѣтствующая слою воды въ 24.4 миллим., между тѣмъ какъ за время съ 1-го Декабря 92 г. по 17-е Марта 93 г. измѣрено осадковъ 104.4 миллим.; такимъ образомъ зимніе осадки дали почти въ 4 раза больше воды, чѣмъ сколько прибыло ея въ тотъ-же періодъ въ почву. Но и изъ этой сравнительно малой прибыли только весьма малая доля могла происходить непосредственно отъ осадковъ, такъ какъ изъ наблюденій надъ почвенными температурами видно, что въ теченіе всего названнаго періода, съ 1-го Декабря 92 г. по 15-е Марта 93 г., почва оставалась при температурѣ ниже нуля въ значительной толщѣ и только по временамъ оттаивала на глубину 0.5 сант. отъ поверхности въ Мартѣ²⁾. Нѣкоторое представленіе о потерѣ снѣговой воды можно составить по подъему воды въ р. Ингуль у Елисаветграда. Надъ уровнемъ льда вода подымалась:

27-го Февраля 93 г. на 35 сантиметр.	7-го Марта на 90 сантиметр.
28-го » » » 97 »	8-го » » » 63 »
1-го Марта » » 162 »	9-го » » 108 »
2-го » » » 144 »	10-го » » 54 »
3-го » » » 90 »	14-го » » 119 »
4-го » » » 126 »	15-го » » 198 »
5-го » » » 151 »	16-го » » 144 »
6-го » » » 119 »	17-го » » 0 »

Только въ ночь на 15-е Марта шелъ по рѣкѣ ледъ, принесенный изъ болѣе отдаленныхъ мѣстностей; до этого шла преимущественно полая вода съ ближайшихъ склоновъ. Независимо отъ этихъ потерь, съ 1-го Декабря 92 г. по 17 Марта 93 г. съ поверхности снѣга должно было испариться значительно больше, чѣмъ сколько испарилось изъ чашки эвапорометра, то есть болѣе 34 миллиметровъ. И такъ зимніе осадки почти вовсе не увеличиваютъ почвенной влажности. Съ другой стороны, сопоставляя измѣненія почвенной влажности съ распредѣленіемъ почвенныхъ температуръ на разныхъ глубинахъ въ Ноябрь 92 года и въ томъ-же мѣсяцѣ, но годомъ позже, можно дать себѣ отчетъ, какъ вліяла почвенная температура на распредѣленіе влажности.

Таблица XVI.

Вѣсовые проценты влажности въ почвѣ цѣлинной.

Въ 1892 году.

Въ 1893 году.

	Почвенныя температуры въ 1892 году.			Почвенныя температуры въ 1893 году.		
	1 Ноября	1 Декабря	Почвенныя температуры въ Ноябрь средн. на глуб. 0.5 сант. + 2.3	1 Ноября	1 Декабря	Почвенныя температуры въ Ноябрь средн. на глуб. 0.5 сант. + 4.0
Въ слояхъ отъ поверхности до			10.0 » + 2.7			10.0 » + 3.9
глубины 30 сантим.	9.91%	13.21%	25.0 » + 3.7	6.10%	8.90%	25.0 » + 4.6
Отъ 30-ти до 60 сант.	4.49%	7.98%	50.0 » + 5.2	3.23%	3.23%	50.0 » + 6.2
Отъ 60-ти до 90 сант.	2.91%	4.43%	100.0 < + 8.3	3.94%	3.59%	100.0 » + 8.4
Отъ 90-ти до 120 сант.	3.05%	3.15%	150.0 » + 10.4	4.56%	3.50%	150.0 » + 9.9
Отъ 120-ти до 150 сант.	3.13%	2.89%	300.0 » + 13.2	4.53%	4.00%	300.0 » + 12.0

¹⁾ П. Костычевъ. О борьбѣ съ засухами въ черноземной области. С-Петербургъ, 1893 г. Говоря на стр. 46-й объ осенней находѣ, высказываетъ мнѣніе весьма определенное: Если на землѣ, разрыхленной съ осени, нѣтъ (въ слѣд. зиму) снѣга, то она не можетъ сдѣлаться влажною къ веснѣ.

²⁾ П. Бараконъ. Отчетъ о дѣятельности въ 1889 г. опытной сельскохоз. станціи въ имѣніи Богодуховъ И. Н. Толстаго Орловской губ. напечатанъ въ 3-й книгѣ Трудовъ Императорскаго Вольно-Эконом. Общества за 91 годъ. Температура почвы на глубинѣ 10 сантим. почти одновременно съ исчезновеніемъ снѣга (спустя два дня) оттаиваетъ. На глубинѣ 25 и 50 сант. черезъ 4 дня почва тоже растаяла; на глубинѣ 1 метра оставалась мерзлой до конца Апр. 89 г. (то есть дней 25 послѣ исчезновенія снѣга).

Въ обоихъ случаяхъ можно видѣть постепенно уменьшающееся возрастание температуры вмѣстѣ съ увеличеніемъ глубины. Въ верхнихъ почвенныхъ слояхъ до глубины одного метра температура возрастаетъ на 0.4 и 0.7° Ц. черезъ каждые 10 сантиметровъ; на глубинѣ отъ 100 до 150 сантим. это возрастание не превышаетъ 0.5°, а между 150 и 300 сантим. глубины съ углубленіемъ на каждые 10 сантим. температура увеличивается всего лишь на 0.2° Ц. Наоборотъ, въ измѣненіяхъ почвенной влажности видно увеличивающееся возрастание вмѣстѣ съ уменьшеніемъ глубины и температуры почвы. Особенно ясно это видно по даннымъ 1-го Декабря 92 года, когда разность температуръ верхняго и самаго глубокаго слоя составляла 10.9° Ц. Менѣе правильно это распредѣленіе выражено 1-го Декабря 1893 г., когда разность температуръ верхняго и нижняго слоевъ составляла лишь 8° Ц. Наглядное доказательство тому, что водяные пары могутъ перемѣщаться по почвеннымъ промежуткамъ, представляетъ произведенный станцією опытъ in vitro и состоявшій въ слѣдующемъ.

Взяты были двѣ цилиндрическія стеклянныя трубки длиною около 15-ти сантим. и діаметромъ около 1.5 сантим. Каждая трубка имѣла одинъ изъ концовъ запаяннымъ. Въ трубки помѣщена была почва, содержащая около 15% воды по вѣсу. Заполненныя почвою трубки у отверстій были закрыты скважистыми амьантовыми пробками и отверстиями приложены одна къ другой такъ, что длинныя оси ихъ составили одну прямую линію. Щель между приложенными другъ къ другу краями была покрыта резишковою крышкой. Трубки подвѣшены были къ штативу такъ, что длинная ось имѣла горизонтальное положеніе. На одну изъ трубокъ была наложена тонкая пропускная бумага, концы которой погружались въ подставленный сосудъ съ перегнанною водою. Вблизи былъ помѣщенъ психрометръ. Снарядъ съ почвою представлялъ собою замкнутый со всѣхъ сторонъ сосудъ, раздѣленный скважистою перегородкою; одна половина отличалась отъ другой лишь тѣмъ, что температура ея была немного ниже, вслѣдствіе того, что ея поверхность была постоянно смачиваема водою, подымавшеюся по бумагѣ, покрывавшей половину снаряда. Разность температуръ сухаго и смоченнаго термометровъ психрометра колебалась отъ 2.9° Ц. до 4.5° Ц. Весьма вѣроятно, что разность температуръ въ обѣихъ половинахъ снаряда, наполненнаго почвою, была нѣсколько меньше той, какую показывалъ психрометръ, такъ какъ мокрая бумага была значительно толще батиста психрометра и при томъ не покрывала всей поверхности половинной части снаряда. Черезъ различныя, но опредѣленныя, промежутки времени отъ 24 часовъ до 7-ми дней, трубки разъединялись и взвѣшивались на точныхъ вѣсахъ. Оказалось, что разностей температуръ въ 3 или 4°, а быть можетъ даже и меньшихъ, было достаточно для того, чтобы почва, находившаяся въ охлажденной части трубки, получала увеличеніе вѣса отъ 0.08 до 0.14% своего вѣса, увеличеніе, соотвѣтствовавшее такой же потерѣ вѣса почвы другой половины.

Въ приведенномъ выше распредѣленіи температуръ и влажности почвы въ Ноябрьѣ 92-го и 93-го года находимъ нѣкоторыя общія черты съ описаннымъ лабораторнымъ опытомъ. Верхніе слои почвы холоднѣе нижнихъ, а въ 92 г. между слоевъ на глубинѣ 0.5 сантим. и 50.0 сантим. разность температуръ весьма близка къ той, какая наблюдалась въ опытѣ съ трубками. Поэтому, несомнѣнно, что водяные пары должны были перемѣщаться по почвеннымъ скважинамъ изъ болѣе теплыхъ—нижнихъ слоевъ въ болѣе холодныя—верхніе, что и было въ дѣйствительности. Кромѣ того, въ количественныхъ измѣненіяхъ влажности замѣчается нѣкоторая постепенность, подобная той, какую находимъ въ измѣненіяхъ температуры.

Таблица XVII.

Съ 1-го Ноября по 1-е Декабря 1892 года.				Съ 1-го Ноября по 1-е Декабря 1893 года.			
Температура почвы на глубинахъ		Влажность почвы на глубинахъ		Температура почвы на глубинахъ		Влажность почвы на глубинахъ	
понижалась		на +33.1% ¹⁾ отъ		понижалась		на +45.9% ¹⁾ отъ	
0.5 сантим.	на 14.6°	0—30 сантим.	на +33.1% ¹⁾ отъ	0.5 сантим.	на 5.5°	0 до 30 сантим.	на +45.9% ¹⁾ отъ
50.0	» » 4.9°	30—60	» » +77.7%	50.0	» » 3.9°	30 — 60	» » ± 0.0%
100.0	» » 4.1°	60—90	» » +52.2%	100.0	» » 2.7°	60 — 90	» » — 8.9%
150.0	» » 3.4°	90—120	» » + 3.3%	150.0	» » 2.3°	90 — 120	» » — 23.2%
300.0	» » 1.9°	120—150	» » — 7.7%	300.0	» » 1.3°	120 — 150	» » — 11.7%
			Среднее				Среднее
			+31.7%				+ 0.4%

Охлажденіе почвы къ 1-му Декабря 92 г. было гораздо значительнѣе, чѣмъ къ 1 Дек. 93 г., и влажность въ 1-мъ случаѣ увеличилась на 31.7%, а во 2-мъ—только на 0.4%. Мы уже видѣли, что прибыль влаж-

¹⁾ Въ таблицѣ даны разности среднихъ температуръ 1-го и послѣдняго пятидневій Ноября.

ности въ обоихъ случаяхъ не можетъ быть сочтена за результатъ полученія осадковъ, а должна быть признана происшедшею изъ другаго источника. Поэтому въ данномъ случаѣ можно прийти къ заключенію, что въ 92 г. болѣе сильное увлажненіе почвы произошло, во-первыхъ, подъ вліяніемъ болѣе низкихъ почвенныхъ температуръ и, во 2-хъ, подъ вліяніемъ болѣе быстрого охлажденія почвы въ 92 г., чѣмъ то было въ 93 г. Является, однако, вопросъ, почему болѣе холодный и болѣе охладившійся слой отъ поверхности до 30 сантим. глубины въ 92 г. не оказался въ то же время и болѣе обогатившимся водою. Объясняется это слѣдующимъ образомъ: въ началѣ Ноября 92 года снѣжнаго покрова не было, затѣмъ снѣжный покровъ былъ весьма неравномѣрно распредѣленъ и часто показывались проталины. При этихъ условіяхъ сгущавшіеся въ холодномъ, непокрытомъ, или плохо прикрытомъ снѣжнымъ покровомъ, почвенномъ слоѣ, водяные пары подвергались испаряющему дѣйствію вѣтра.

На глубинѣ 120—150 сантим. въ 92 г. шло усиленное внутрепочвенное испареніе воды, понизившее сырость этого слоя въ теченіе мѣсяца на 7.7%. Такое испареніе несомнѣнно продолжалось и въ другихъ слояхъ, не имѣвшихъ наиминимой температуры, но цифровыя величины этого не показываютъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда прибыль отъ сгущенныхъ паровъ покрывала потери отъ испаренія; въ данномъ же случаѣ убыль въ 7.7% ясно показываетъ, что здѣсь происходило испареніе, добавимъ, которое не покрывалось прибылью отъ осаждавшихся въ этомъ слоѣ паровъ, которые должны были сюда притекать изъ глубже лежащихъ болѣе теплыхъ слоевъ. Паровое перемѣщеніе воды изъ этихъ глубокихъ слоевъ продолжалось въ теченіе всей долгой и холодной зимы 92/93 года. Охлажденіе почвы въ эту зиму проникло на необыкновенно большую глубину, при чемъ несомнѣнно большая часть тепла пошла на парообразование и перенесеніе воды изъ глубокихъ слоевъ вверху, что и подтверждается найденнымъ необыкновенно большимъ процентомъ влажности весною 1893 года въ верхнихъ слояхъ цѣлины и чернаго пара.

Далеко не то находимъ мы въ Ноябрьѣ 93 года: прибыль влажности мала не только вслѣдствіе высокихъ температуръ почвы, ихъ сравнительно слабого пониженія, но и вслѣдствіе отсутствія защитнаго вліянія снѣжнаго покрова.

Разсмотрѣніе нѣсколькихъ изъ наблюденныхъ фактовъ, вмѣстѣ съ лабораторнымъ опытомъ, кажется, достаточно выяснили преобладающее значеніе температурныхъ условій почвы въ дѣлѣ измѣненія ея влажности. Но вмѣстѣ съ этимъ намъ казалось далеко не лишнимъ остановиться на вопросѣ о скорости просачиванія воды осадковъ въ глубь той почвы, которая служила для наблюденій надъ колебаніями влажности, потому что во многихъ случаяхъ явленія, происходящія подъ вліяніемъ почвенной температуры, могутъ быть приписываемы дѣйствію просачиванія. Съ этою цѣлью установленъ былъ слѣдующій опытъ.

Декабря 5-го 1890 года на испытательной цѣлинной площадкѣ, вблизи дождемѣровъ Елисаветгр. станціи, на пространствѣ одного квадратнаго метра, былъ насыпанъ слой обыкновенной поваренной соли толщиной около одного сантиметра. Площадка была предварительно очищена отъ росшей на ней травы, а насыпанная на площадку соль—прикрыта тонкимъ слоевъ черной земли изъ сосѣдняго участка. Затѣмъ въ теченіе 664-хъ дней площадка съ солью была предоставлена вліянію всѣхъ условій погоды, а 29-го Сент. 1892 г. приступлено было къ опредѣленію процентнаго содержанія въ почвѣ, на разныхъ глубинахъ подъ названною площадкою, хлора, какъ составной части поваренной соли. Съ этою цѣлью образцы почвы, взятые изъ центральной части площадки, взвѣшивались, высушивались при 50-ти град. Цельсія; затѣмъ къ образцу прибавлялось извѣстное число кубическихъ сантиметровъ раствора чистой поваренной соли опредѣленнаго содержанія; смѣсь оставалась въ теченіе 15-ти минутъ при частомъ помѣшаніи; затѣмъ въ опредѣленной части отцѣженной жидкости опредѣлялось количество хлора помощью титрованнаго раствора азотосеребрянной соли обыкновеннымъ способомъ. По найденному количеству хлора вычислялось количество поваренной соли въ 100 вѣсовыхъ частяхъ сырой почвы.

Оказалось, что ко времени, когда были произведены опредѣленія количества поваренной соли въ почвѣ, соль размѣстилась по слоямъ весьма неравномѣрно:

Въ слояхъ:	Найдено поваренной соли въ % по вѣсу.
отъ поверхности до глубины 40 сантим.	отъ 0.020 до 0.069
отъ 40 до 90 сантим. глуб.	» 0.108 » 0.362
» 90 » 150 » »	» 0.147 » 0.199

Въ слояхъ:	Найдено поваренной соли въ % по вѣсу.
отъ 150 до 210 сантим. глуб.	отъ 0.078 до 0.148
» 210 » 260 » »	» 0.120 » 0.282
» 260 » 290 » »	» 0.012 » 0.064
» 290 » 300 » »	» 0.006

Параллельно съ этими опредѣленіями произведено было нѣсколько такихъ-же опредѣленій содержанія соли въ образцахъ почвы сосѣдняго участка, находившагося приблизительно въ разстояніи 10-ти метровъ отъ площадки съ солью. Образцы эти, взятые съ глубины 150 и 300 сантиметровъ, оказались съ содержаніемъ 0.007 и 0.0096% поваренной соли. Необходимо сказать теперь-же, что приведенныя числовыя величины имѣютъ лишь относительное значеніе, такъ какъ онѣ относятся не только къ содержанію поваренной соли въ почвѣ, но преувеличенны еще тѣми количествами различныхъ веществъ, находившихся въ почвѣ, которыя дѣйствовали на азотосеребрянную соль подобно хлору поваренной соли. Поэтому мы считаемъ существеннымъ въ нашихъ опредѣленіяхъ лишь слѣдующее: 1) что поваренная соль въ теченіе 664 дней успѣла распространиться въ толщѣ почвы до глубины 290 сантиметровъ, и 2) что средняя скорость, съ которою соль перемѣщалась по вертикали вглубь, равна 44 миллиметрамъ въ сутки.

Для воды осадковъ средняя скорость просачиванія въ 44 миллим., при одинаковыхъ почвенныхъ и метеорологическихъ условіяхъ, должна быть значительно меньше ¹⁾, потому что вода осадковъ во время слѣдованія вглубь подвергается испаренію, въ особенности въ слояхъ близко лежащихъ въ почвенной поверхности и въ теплое время года, когда почвенныя температуры распредѣляются въ порядкѣ, убывающемъ вмѣстѣ съ увеличеніемъ глубины. При тѣхъ условіяхъ растворъ поваренной соли не уменьшается въ объемѣ, или если и уменьшается въ нѣкоторыхъ исключительныхъ условіяхъ (въ очень сухой почвѣ), то сравнительно мало, вслѣдствіе гигроскопичности поваренной соли и высокой влажности почвенной атмосферы.

Другой рядъ наблюденій, начатыхъ въ Іюні 1891 года и продолжавшихся въ теченіе почти 4-хъ лѣтъ, далъ намъ косвенное подтвержденіе крайне малой средней скорости просачиванія воды нашихъ осадковъ въ почву; скорость эта оказалась настолько мала, что вода осадковъ успѣвала испариться во время прохождения пути всего протяженіемъ около одного или полутора метра. Наблюденія были произведены при помощи снаряда, помѣщеннаго въ условіяхъ возможно болѣе близкихъ къ естественнымъ. Снарядъ этотъ для краткости удобнѣе всего назвать лизиметромъ. Для его установки 6-го Іюня 1891 года на станціонной площадкѣ, той самой, изъ которой брались образцы почвы для періодическихъ опредѣленій влажности, и на которой помѣщаются метеорологическіе снаряды (дождемѣры, почвенные термометры и проч.) и о свойствахъ почвы которой было нами подробно говорено въ началѣ настоящей статьи, на ровномъ участкѣ вырыта была яма около 70 сантим. въ діаметрѣ и до 2-хъ метровъ глубины. На дно этой ямы поставленъ отверстіемъ, обращеннымъ вверхъ, чугунный сосудъ—котелокъ, верхніе края котораго составляли окружность съ діаметромъ въ 41 сантиметръ. Снаружи котелокъ былъ окруженъ плотно утрамбованною землею и на дно его вертикально поставлена желѣзная трубка длиною въ 2 метра 80 сантиметр. и наружнымъ діаметромъ въ 2.5 сантим., плотно закупоренная навинчивавшеюся на ея верхній конецъ пробкою. Нижній открытый конецъ трубки имѣлъ края неровно отрѣзанные, которыми трубка опиралась на дно сосуда и которые давали возможность водѣ подтекать подъ отверстіе трубки. При способленіе это давало возможность впослѣдствіи узнавать о присутствіи воды накопившейся на днѣ резервуара, для чего отвинчивали пробку, въ трубку черезъ ея верхнее отверстіе опускали до дна каучуковую трубку, снабженную стекляннымъ наконечникомъ съ узкимъ отверстіемъ. Посредствомъ выкачиванія воздуха изъ каучуковой трубки можно было заставить воду войти въ стеклянный наконечникъ, а, вынувъ резиновую трубку, получать и измѣрять накопившуюся въ лизиметрѣ воду. Послѣ установки желѣзныхъ частей лизиметра, приемный его сосудъ наполненъ былъ крупными, въ 5—10 сантим. діаметра, кусками гранита, а вся остальная часть ямы, до уровня окружающей почвы, получила обратно всю вынутую изъ ямы землю. На установку пошло около 3-хъ часовъ времени, въ теченіе котораго вынутая изъ ямы земля могла потерять только незначительную часть своей влажности. Черезъ разныя промежутки времени пробовали помощью названной каучуковой трубки узна-

¹⁾ С. Богдановъ. „Отношеніе проростающихъ сѣмянъ къ почвенной водѣ“. Кіевъ, 1889 г., стр. 66.... скорость движенія воды изъ чернозема съ 10.4% воды въ черноземъ съ 8.4% воды равна 0.06 миллим. въ сутки.



вать, просочилась ли вода осадковъ до дна лизиметра. Съ 6-го Іюня 1891 года по 20-е Апрѣля 1895 г. было сдѣлано 27 пробъ, учащая ихъ въ тѣ мѣсяцы, когда скорѣе можно было ожидать накопленія воды въ лизиметрѣ. Всего пробъ сдѣлано: въ Іюні—3, въ Іюлі—3, въ Августѣ—1, въ Сентябрьѣ—1, въ Ноябрьѣ—2, въ Декабрьѣ—1, въ Февралѣ—1, въ Мартѣ—4, въ Апрельѣ—5 и въ Маѣ—6. Во всѣхъ случаяхъ въ приемникѣ лизиметра воды не оказывалось, а стеклянный наконечникъ каучуковой трубки каждый разъ приносилъ нѣсколько, приставшихъ къ его внутреннимъ стѣнкамъ, песчинокъ, которыя легко можно было изъ него удалить постукиваніемъ о его стѣнки,—слѣдовательно, песчинки были взяты со дна лизиметрическаго приемника, въ которомъ вода не накоплялась. Отсутствіе воды въ приемникѣ лизиметра можетъ быть принято какъ результатъ случайный, зависящій отъ метеорологическихъ условій того сравнительно малаго періода въ 46 мѣсяцевъ, въ теченіе котораго производились Ел. станціею лизиметрическія наблюденія. Для выясненія этого вопроса сопоставимъ результаты метеорологическихъ наблюденій за 1892, 1893 и 1894 годы, по даннымъ Елисаветгр. Метеор. Станціи, съ многолѣтними средними той же станціи.

Таблица XVIII.

	Количество воды осадковъ милл.	Количество испаренія изъ эвапорем. Вильда	Относительная влажность воздуха	Температура воздуха по Ц.
Въ 1892 г.	441.3	791.3	70%	+8.6
» 1893 г.	454.5	542.3	76%	+6.8
» 1894 г.	436.6	607.6	74%	+7.7
Многолѣтнія среднія за 20—10 лѣтъ.	484.2	674.2	73%	+7.9

Если въ періодъ 1892—1894 г., когда производились названныя лизиметрическія наблюденія, количество воды осадковъ, въ общемъ, было на 8%⁰, а степень сырости воздуха, или его относительная влажность на 3%⁰ меньше соотвѣтствующихъ многолѣтнихъ величинъ, то, съ другой стороны, условія, отъ которыхъ зависить количество испаряющейся воды, въ названномъ періодѣ были благопріятны для сохраненія почвенной влажности, а, слѣдовательно, должны были способствовать накопленію воды въ приемномъ сосудѣ лизиметра. Средняя температура воздуха въ трехлѣтіе 92—94 года на 0.2° ниже, а количество испаренной эвапоретромъ воды на 4%⁰ меньше нормы. Слѣдовательно, метеорологическія условія названнаго трехлѣтія, по отношенію къ количеству воды, которая могла бы находиться въ почвѣ, въ общемъ, не представляли значительныхъ отклоненій отъ многолѣтнихъ среднихъ и, если вода нашихъ осадковъ, не измѣняя своего капельно-жидкаго состоянія, поступаетъ непосредственно въ подпочвенные водоносные слои, просачиваясь къ нимъ, то, встрѣтивъ на своемъ пути непроницаемый для нея приемникъ лизиметра, она должна была бы въ немъ найтись и во время лизиметрическихъ наблюденій 1891—1895 г. Возможно, однакожъ, допустить предположеніе, что произведенныя пробы обнаруживали отсутствіе воды на днѣ лизиметрическаго приемника ¹⁾ потому, что случайно совпадали съ тѣми сроками, когда временно накопившаяся вода оказывалась уже испарившеюся. Если-бы эта случайность оказалась не только предположеніемъ, но повторилась въ дѣйствительности, то она только подтвердила-бы фактъ медленности просачиванія, потому что только ничтожныя количества накопившейся воды могли-бы быстро испариться и ускользнуть отъ повторявшихся пробъ. А если до глубины 2-хъ метровъ количества просачивающейся воды осадковъ ничтожны, то ясно, что просачиваніе на нѣсколько большую глубину для нихъ становится невозможнымъ.

Въ устроенномъ станціею, только что описанномъ, лизиметрѣ все лизиметрическое устройство ограничивалось тѣмъ, что на глубинѣ 2-хъ метровъ находилась непроницаемая для воды и водяныхъ паровъ поверхность; въ немъ неоставало боковыхъ, доходящихъ до почвенной поверхности, непроницаемыхъ стѣнокъ, которыя всегда имѣются во всѣхъ лизиметрахъ, устраиваемыхъ съ цѣлью опредѣленія количества и качества просачивающейся въ почву воды осадковъ.

Вода осадковъ не собиралась въ приемникѣ упрощеннаго станціоннаго лизиметра, потому что, просачиваясь по скважинамъ почвы весьма медленно, она подвергалась испаренію подъ вліяніемъ почвеннаго тепла. Испареніе должно было происходить во всѣхъ слояхъ, содержащихъ нѣкоторое количество механически присутствующей воды, за исключеніемъ лишь слоя почвы съ наименьшею температурою, гдѣ должно было происходить сгущеніе водяныхъ паровъ въ воду. Сгущеніе паровъ въ слоѣ съ наименьшею температурою поддерживало испареніе въ слояхъ болѣе нагрѣтыхъ. Скопившаяся, хотя-бы въ ничтожномъ количествѣ, вода въ приемникѣ

¹⁾ Дно приемника помѣщалось на глубинѣ 200 сантиметровъ (около 3-хъ аршинъ ниже почвенной поверхности).

станціоннаго лизиметра въ теченіе короткаго времени весною, когда на глубинѣ 200 сант. наблюдается minimum температуры, должна была затѣмъ также подвергнуться испаренію вслѣдствіе того, что по мѣрѣ приближенія къ лѣту minimum почвенной температуры опускается вглубь.

Если измѣнить послѣднее условіе, содѣйствующее скорости внутрепочвеннаго испаренія, остановивъ перемѣщеніе minimum'a температуры, или, выражаясь точнѣе, ограничить предѣлы его перемѣщенія помощью добавленія вертикальныхъ, непроницаемыхъ боковыхъ стѣнокъ къ станціонному лизиметру, то сгущеніе паровъ въ воду будетъ происходить только внутри лизиметра, а просочившаяся въ его пріемникъ вода сохранится здѣсь гораздо дольше. Если съ двухъ лизиметровъ, помѣщенныхъ въ одинаковыя условія, одинъ будетъ упрощенный, то есть состоящій только изъ пріемнаго сосуда, другой — изъ такого-же сосуда и непроницаемыхъ вертикальныхъ стѣнокъ, изолирующихъ его полость отъ окружающей почвы, если въ теплое время года, при нормальной дождливости, въ первомъ изъ нихъ не будетъ накопленія воды, а во второмъ соберется нѣкоторое ея количество, то можно будетъ принять наше объясненіе, относящееся къ факту отсутствія воды въ пріемномъ снарядѣ упрощеннаго станціоннаго лизиметра. Опытнымъ путемъ вопросъ этотъ станція пыталась разрѣшить, установивъ предположенные лизиметры вблизи лизиметра, устроеннаго 6-го Іюня 91 г. и подробно уже описаннаго.

Новые два лизиметра во всемъ были одинаковы съ вышеописаннымъ, исключая глубины, на которой были установлены пріемники для воды; дно пріемниковъ помѣщено было на 153 сант. ниже почвенной поверхности. Кромѣ того, къ одному изъ пріемныхъ сосудовъ была додѣлана вертикальная надставка. Когда пріемникъ-котелокъ былъ установленъ на глубинѣ 153 сант., то въ его отверстіе впушенъ былъ конецъ цилиндра, открытаго съ обоихъ концовъ, изготовленнаго изъ листоваго желѣза и имѣвшаго 140 сант. длины и 21.4 сантим. въ діаметрѣ. Верхнее отверстіе этого цилиндра находилось на уровнѣ поверхности почвы, а нижній край плотно прилегалъ ко внутренней поверхности пріемника. Незначительная щель, которая могла оставаться въ нѣкоторыхъ мѣстахъ между цилиндромъ и стѣнкою пріемника, была заполнена непроницаемымъ для воды жирнымъ составомъ. Установка этого лизиметра была произведена въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, чтобы по возможности сохранить естественную сырость земли, вынудой для помѣщенія пріемника и послужившей затѣмъ для заполнения полости лизиметра. Въ этомъ снарядѣ, также какъ и въ двухъ остальныхъ была поставлена на дно пріемника особая трубка въ 2.5 сант. діаметромъ, служившая для извлеченія воды изъ пріемника. Оба лизиметра, установленные 18-го Ноября 1893 г., помѣщены рядомъ въ разстояніи около 75 сант. одинъ отъ другаго. Пробовали находить воду въ пріемникахъ обоихъ снарядовъ 1-го Декабря 93 г., 2-го и 16-го Марта, 14-го Апрѣля, 12-го, 16-го и 22-го Мая, 6-го Іюня, 1-го и 14-го Іюля, 1-го Августа и 1-го Декабря 1894 г. Во всѣхъ случаяхъ воды въ пріемникахъ лизиметровъ не оказывалось. Чтобы узнать, какимъ измѣненіямъ подверглась влажность почвы въ лизиметрѣ подъ вліяніемъ непроницаемыхъ вертикальныхъ его стѣнокъ за время съ 1-го Августа по 1-е Декабря 94 г., произведены были опредѣленія влажности въ почвѣ лизиметра и въ одновременно взятыхъ образцахъ цѣлины и чернаго пара, участки которыхъ находились въ нѣсколькихъ (5 — 10) метрахъ разстоянія отъ лизиметровъ. Опредѣлено:

Таблица XIX. Воды въ % по вѣсу. Знакъ + означаетъ, что воды прибыло.

Въ лизиметрѣ съ непроницаемыми вертикальными стѣнками	Цѣлина			Черный паръ		
	1 Августа 1894 года	1 Декабря 1894 года	Къ 1 Декабря измѣненій въ %	1-го Авг. 1894 года	1-го Дек. 1894 года	Къ 1-му Дек. измѣненій въ %
Отъ поверхности до 30 сантим.	3.14%	11.15%	+255%	2.73%	10.90%	+299%
отъ 30 до 60 »	3.81%	9.82%	+158%	2.92%	8.18%	+180%
» 60 до 90 »	3.81%	8.25%	+117%	2.95%	4.17%	+41%
» 90 до 120 »	3.85%	3.90%	+1%	2.93%	3.68%	+25%
Среднія . . .	3.65%	8.28%		2.88%	6.73%	4.72%

Прежде всего изъ сравненія сырости цѣлины съ сыростью почвы лизиметра, на свободной поверхности которыхъ находилась живая травяная растительность и присутствіе которой отличало эти почвы отъ чернаго

пара, видно, что воды въ лизиметрѣ было вообще больше, чѣмъ въ цѣлинѣ¹⁾, въ которой лизиметръ былъ установленъ, а такъ какъ существеннымъ отличіемъ почвы лизиметра можно считать ея отграниченіе отъ окружающей почвы непроницаемыми стѣнками, то болѣе высокой процентъ воды въ лизиметрической почвѣ надо считать накопившимся подъ вліяніемъ присутствія непроницаемыхъ его стѣнокъ. Подъ чернымъ паромъ % воды въ Августѣ превосходитъ % остальныхъ двухъ почвъ вслѣдствіе отсутствія растительности, но къ 1-му Декабря въ лизиметрѣ успѣваетъ скопиться почти столько-же воды, сколько содержится въ почвѣ чернаго пара. Условіями, вліявшими на это накопленіе воды въ лизиметрѣ, можно считать прекращеніе растительнаго процесса, потреблявшаго воду, присутствіе мертваго растительнаго покрова, защитившаго почву отъ испаренія изъ нея воды и, наконецъ, непроницаемость лизиметрическихъ стѣнокъ, защищавшихъ почву отъ быстрого обмѣна почвенной атмосферы подъ вліяніемъ вѣтра. Вліяніе названныхъ условій было весьма значительно. Это видно уже изъ того, что, хотя цѣлина и черный паръ въ слоѣ на глубинѣ отъ 90 до 120 сант. получили къ 1-му Декабря прибыль воды въ 25% и въ 32%, вслѣдствіе притока водяныхъ паровъ изъ болѣе теплыхъ и болѣе глубокихъ слоевъ, а соответствующей глубины слой почвы въ лизиметрѣ не могъ получать воды изъ того-же источника, все-же прибыль въ лизиметрѣ къ 1-му Декабря для всей толщи его почвы составила 127%, тогда какъ для цѣлины она равна 134%, а для чернаго пара — только 74%. Что-же касается до малой прибыли воды въ почвѣ чернаго пара, то она произошла не только потому, что въ немъ не было защитныхъ приспособленій, имѣвшихся въ лизиметрѣ, но и потому, что его поверхность оставалась обнаженной.

Съ 1-го Декабря 1894 г. по 1-ое Мая 1895 г. оба лизиметра продолжали оставаться на своихъ мѣстахъ подъ вліяніемъ всѣхъ метеорологическихъ условій этого періода. Сравнивая эти условія съ тѣми, которыя наблюдались въ предшествовавшій періодъ съ 1-го Іюля по 1-ое Декабря 1894 г. находимъ рѣзкія отличія.

Таблица XX.

Количество воды осадковъ въ миллиметрахъ				Среднія мѣсячныя температуры воздуха по Ц.			
Въ Іюль 94 г.	15.9	Въ Декабрѣ 94 г.	22.5	Въ Іюль 94 г.	22.5	Въ Декабрѣ 94 г.	-3.5
» Авг. » »	89.3	» Январѣ 95 »	70.6	» Авг. » »	20.4	» Январѣ 95 »	0.4
» Сент. » »	37.6	» Февралѣ » »	62.9	» Сент. » »	11.9	» Февралѣ » »	-4.6
» Окт. » »	63.8	» Мартѣ » »	24.7	» Окт. » »	8.5	» Мартѣ » »	0.7
» Ноябрь. » »	4.4	» Апрѣлѣ » »	14.1	» Ноябрь. » »	0.5	» Апрѣлѣ » »	7.2
Сумма . . .	211.0	миллим.	194.8	м.	Среднія . . .	12.8°	0.2

Общее количество воды осадковъ въ 1-мъ періодѣ только на 16.2 м. больше, чѣмъ во второмъ, что составляетъ уменьшеніе для 2-го періода на 7.7%, но при небольшой разности суммъ осадковъ, наибольшее и наименьшее количества полученной въ отдѣльные мѣсяцы воды разнятся нѣсколько болѣе; такъ, максимумъ въ 1-мъ періодѣ 89.3 миллим. (въ Августѣ), — во второмъ 70.6 миллим. (въ Январѣ), минимумъ въ 1-мъ періодѣ 4.4 миллим. (въ Ноябрьѣ), — во второмъ 14.1 миллим. (въ Апрѣлѣ). Температурныя-же условія обоихъ періодовъ представляютъ отличія гораздо болѣе рѣзкія. Не останавливаясь на различіяхъ въ градусахъ, которыя легко видѣть изъ сравненія чиселъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ, мы обратимъ вниманіе на измѣненія температуры воздуха изъ мѣсяца въ мѣсяць. Въ 1-мъ періодѣ температуры шли, убывая отъ Іюля къ Ноябрью, во второмъ — возрастая отъ Декабря къ Январю и затѣмъ, послѣ значительнаго пониженія въ Февралѣ, — снова еще быстрѣе возрастая отъ Февраля къ Апрѣлю. Различія эти не могли не отразиться на температурахъ почвы. Приводимъ ихъ здѣсь потому, что ими преимущественно обусловились различія въ количествахъ влажности почвы станціонныхъ лизиметровъ въ 1-мъ и во второмъ періодѣ.

Таблица XXI.

Средняя температура почвенныхъ слоевъ цѣлины.

1894 г.	На глубинахъ сантиметры.				
	0.5 с.	50.0 с.	100.0 с.	150.0 с.	300.0 с.
Іюль	28.7	19.7	17.0	15.4	11.5

¹⁾ Въ слоѣ отъ поверхности до 30 сантим. найдено воды на 15%, а въ слоѣ отъ 90 до 120 сантим. — на 31% въ лизиметрѣ больше, чѣмъ въ слояхъ той-же глубины въ почвѣ цѣлиной.

На глубинахъ сантиметры

	0.5 с.	50.0 с.	100.0 с.	150.0 с.	300.0 с.
<i>1894 г.</i>					
Августъ	23.7	20.0	18.5	17.2	13.2
Сентябрь	14.2	14.3	15.0	15.2	13.8
Октябрь	9.4	10.3	11.3	12.1	12.9
Ноябрь	1.6	4.7	7.1	8.9	11.5
Декабрь	-1.4	1.5	3.8	5.8	9.7
<i>1895 г.</i>					
Январь	0.4	1.4	2.8	4.4	8.2
Февраль	-0.7	1.4	2.6	3.8	7.1
Мартъ	2.2	1.8	2.6	3.5	6.2
Апрѣль	10.1	6.5	5.8	5.9	6.2

Въ первые три мѣсяца 1-го періода (съ Іюля по Сентябрь) высокія температуры почвы, убывающія вмѣстѣ съ глубиною, поддерживали внутрепочвенное испареніе, иссушавшее верхніе слои, но въ тоже время пополнявшее отчасти убыль въ слояхъ болѣе глубокихъ. Одновременное сгущеніе водяныхъ паровъ и образованіе водяныхъ паровъ въ какомъ-либо изъ почвенныхъ слоевъ представляется вполне возможнымъ и даже необходимымъ, такъ какъ совокупность частицъ, составляющихъ каждый слой почвы, имѣетъ громадную поверхность, а температура частицъ безпрестанно измѣняется и притомъ неравномерно, а въ зависимости отъ физическихъ ихъ свойствъ. Поэтому любой изъ нами наблюдавшихся слоевъ могъ одновременно терять нѣкоторое количество воды и сгущать большее или меньшее количество ея; въ 1-мъ случаѣ получалась прибыль, во 2-мъ убыль сырости. Въ періодъ Іюль—Сентябрь испареніе въ почвѣ обоихъ лизиметровъ преобладало настолько, что слой августовскихъ осадковъ въ 89.3 миллим. не насытилъ нижняго наиболѣе холоднаго слоя почвы лизиметра и 1-го Августа въ почвѣ обоихъ лизиметровъ воды не было, но въ лизиметрѣ съ непроницаемыми вертикальными стѣнками найдено большее увеличеніе влажности въ глубже-лежащихъ слояхъ, чѣмъ въ лизиметрѣ упрощенномъ ¹⁾. Съ Октября по Февраль и отчасти въ Мартѣ распределеніе температуръ идетъ, убывая отъ глубокихъ слоевъ къ поверхностнымъ, и водяные пары, притекающіе изъ наиболѣе нагрѣтыхъ нижнихъ слоевъ лизиметра, отчасти сгущаются въ охлажденныхъ, по временамъ даже ниже 0°, верхнихъ его слояхъ, гдѣ поэтому теряется чрезъ испареніе сравнительно гораздо меньше воды, полученной отъ сгущенія паровъ, пришедшихъ снизу, и отъ воды, принесенной осадками. Частыя оттаиванія почвы, во 2-й половинѣ Января, позволяютъ дождевой и снѣговой водѣ проникнуть въ почву на нѣсколько сантиметровъ, до мерзлаго слоя. Въ Февралѣ морозы останавливаютъ просачиваніе воды вглубь и только во 2-й половинѣ Марта оттаиваетъ слой почвы на 25 сантим. глубины. Вмѣстѣ съ этимъ одновременно начинается просачиваніе накопившейся въ выше лежащемъ слой воды и движеніе водяныхъ паровъ изъ нагрѣтыхъ верхнихъ слоевъ на нѣкоторую глубину. Только въ Апрѣлѣ устанавливается такое распределеніе температуръ въ почвѣ, какое наблюдалось въ періодѣ Іюль—Сентябрь; температуры убываютъ съ увеличеніемъ глубины, другимъ существеннымъ отличіемъ почвенныхъ условий въ Апрѣлѣ является высокій % влажности, который въ опредѣленіи 1-го Мая 1895 года выразился среднею цифрой 6.87% для цѣлины, съ колебаніями въ отдѣльныхъ слояхъ отъ 4.7% до 8.4%, между тѣмъ какъ въ предшествовавшую осень къ 1-му Октября 94 г. цѣлинная почва содержала въ среднемъ только 3.98% воды съ колебаніями въ отдѣльныхъ слояхъ отъ 3.1% до 7.5%. Въ Августѣ (1-го) 94 г. средняя почвенной влажности еще меньше=2.9%.

Апрѣля 20-го 95 г. въ лизиметрѣ съ непроницаемыми вертикальными стѣнками впервые открыто присутствіе воды; въ остальныхъ двухъ упрощенныхъ лизиметрахъ по прежнему воды не оказалось. Въ слѣдовавшіе затѣмъ дни, до 3-го Мая, только первый лизиметръ продолжалъ давать новыя, постепенно уменьшавшіяся, количества воды.

Выбранная изъ лизиметрическаго пріемника вода была измѣрена; ея объемъ равнялся 2977 кубическимъ сантиметрамъ. Такъ какъ площадь сѣченія вѣшняго цилиндра (стѣнокъ) лизиметра равняется 359.5 квадр.

¹⁾ Въ цѣлині.

сант., то вся вода, накопившаяся въ пріемникѣ, могла-бы составить слой въ 8.28 сант. на плоскости, величина которой была-бы равна площади сѣченія лизиметра. Изъ приведенной нѣсколько раньше таблицы осадковъ видно, что съ Декабря 94 г. по 1 Мая 95 г. количество полученной воды осадковъ составляетъ слой въ 19.48 сантиметровъ, оно превышаетъ, слѣдовательно, болѣе чѣмъ въ 2 раза количество, найденное въ пріемникѣ лизиметра ¹⁾.

Сравненіе количествъ воды осадковъ за время съ Декабря по Апрѣль въ 94 и 95 г. обнаруживаетъ одну изъ причинъ, вѣроятно, главную, отъ которой зависѣло накопленіе воды въ лизиметрѣ въ концѣ Апрѣля 1895 года и отсутствіе ея въ томъ-же лизиметрѣ годомъ раньше. Даемъ сравнительную таблицу количества воды осадковъ въ Елисаветградѣ для обоихъ періодовъ.

Осадки въ миллиметрахъ.

Таблица XXII.

въ Декабрѣ 1893 г.	7.4	въ Декабрѣ 1894 г.	22.5
» Январѣ 1894 »	2.1	» Январѣ 1895 г.	70.6
» Февралѣ » »	5.3	» Февралѣ » »	62.9
» Мартѣ » »	19.4	» Мартѣ » »	24.7
» Апрѣлѣ » »	28.6	» Апрѣлѣ » »	14.1
за 5 мѣсяцевъ	62.8	за 5 мѣсяцевъ	194.8

Многолѣтнія среднія (за 18 лѣтъ) количества воды осадковъ въ Елисаветградѣ въ общей сложности за періодъ съ Декабря по Апрѣль опредѣляются числомъ 131.1 миллим. Относительно этой средней величины, принятой за 100, въ періодъ, предшествовавшій Маю 94 года, получено только 47.9%, а въ такой-же періодъ 5-ти мѣсяцевъ передъ 1-мъ Мая 95 г. получено 148.6% воды. При сравнительно маломъ количествѣ осадковъ и холодной зимѣ 94 года, накопленіе почвенной влажности должно было оказаться меньшимъ, чѣмъ при сравнительно большомъ количествѣ осадковъ и теплой зимѣ 95 года. Это отчасти подтверждается тѣмъ, что къ 1-му Мая 94 года, средней % влажности цѣлины въ толщѣ 150 сантим. равнялся 4.79%, а годомъ позже, т. е. 1-го Мая 95 г., онъ равнялся 6.87%. Сопоставленіе этихъ данныхъ выясняетъ, почему весной 94 года воды въ лизиметрѣ съ непроницаемыми боковыми вертикальными стѣнками не оказывалось и почему она обнаружена была въ слѣдующемъ году. Изъ наблюденій Елисаветградской Мет. Станціи видно, что январскій осадокъ въ количествѣ 70 миллим. и февральскій въ 63 миллим. повторяются въ 20 лѣтъ одинъ или два раза и что многолѣтняя для этихъ мѣсяцевъ средняя величина осадковъ не превышаетъ 21 или 22 милл. слѣдовательно, даже при исключительно благоприятныхъ условіяхъ, вода осадковъ не насытила почвы и не смогла просачиваться до резервуара упрощеннаго станціоннаго лизиметра ²⁾, то есть на глубину 154 сантиметровъ, а такъ какъ 1-го Мая 95 г. цѣлинная почва содержала въ общемъ только 6.87% влажности, то крайне вѣроятно, что и въ ней просачиваніе капельно-жидкой воды осадковъ не доходило до той же глубины ³⁾.

Описанные въ настоящей статьѣ наблюденія и опыты, и въ особенности тѣ, которые произведены при помощи станціонныхъ лизиметровъ, кажутся намъ достаточными для того, чтобы можно было прийти къ нѣкоторымъ выводамъ относительно медленности процесса просачиванія въ нашей почвѣ воды осадковъ, незначительности глубины проникновенія ихъ въ почву въ капельножидкомъ видѣ и относительно весьма важнаго, если не первенствующаго, значенія термическихъ условий почвы въ работѣ измѣненій почвенной сырости, работѣ, состоящей въ испареніи, перемѣщеніи газообразной воды и ея сгущеніи въ почвенной средѣ ⁴⁾.

¹⁾ Упрощенный лизиметръ, находившійся въ равныхъ условіяхъ съ лизиметромъ, въ которомъ найдена была вода, 4-го Мая, былъ тщательно осматрѣнъ: вынутый изъ земли его пріемникъ оказался не поврежденнымъ.

²⁾ Напомнимъ, что упрощенный станціонный лизиметръ былъ установленъ въ Ноябрь 1893 г.; затѣмъ прошло около 17-ти мѣсяцевъ, въ теченіе которыхъ его почва успѣла значительно уплотниться и отчасти приобрѣсти строеніе цѣлины. Поэтому почву упрощеннаго лизиметра въ существенныхъ чертахъ можно считать приближающеюся къ цѣлинной.

³⁾ В. В. Винеръ. Вліяніе глубины обработки на содержаніе влаги въ почвѣ. Москва 1894 г. На стр. 72-й говорится: лѣтніе осадки нисколько не отражаются на уровнѣ грунтовыхъ водъ, даже въ мѣстахъ съ весьма неглубокими грунтовыми водами. Выводъ подтверждается также наблюденіями 93 г.

⁴⁾ С. Богдановъ. „Отношеніе проростающихъ сѣмянъ къ почвенной водѣ“. Кіевъ 1889 г., стр. 116—118. „Если темпер. въ глубинныхъ слояхъ почвы болѣе высокая, чѣмъ въ выше лежащихъ слояхъ почвы, то воздухъ, насыщаясь водою въ 1-мъ пунктѣ, будетъ отдаваться во второмъ, осаждаясь въ видѣ росы“. Въ подтвержденіе приводится описаніе опыта.

Выведенныя нами на основаніи отдѣльныхъ наблюденій положенія считаемъ необходимымъ провѣрить помощью среднихъ величинъ, полученныхъ изъ 5-ти лѣтнихъ наблюденій.

Въ приложенныхъ къ настоящей статьѣ таблицахъ А и В приведены полностью вѣсовые проценты почвенной влажности, опредѣлявшіеся высушиваніемъ образцовъ при 50° Ц. для слоевъ толщиной въ 10 сант. каждый отъ поверхности и до глубины 150 сант. Величины процентовъ влажности сгруппированы по мѣсяцамъ съ 1-го Апрѣля по 1-е Декабря. Сводныя таблицы: одна для цѣлины, другая для черного пара, даютъ возможность прослѣдить ходъ измѣненій влажности въ обѣихъ почвахъ за 9 мѣсяцевъ, въ среднемъ выводѣ за 5 лѣтъ (1889—1893). Не останавливаясь на единичныхъ опредѣленіяхъ влажности, помѣщенныхъ въ подробныхъ таблицахъ, мы рассмотримъ порядокъ, въ которомъ совершались измѣненія влажности, сравнивая между собою среднія величины, вычисленныя для названнаго пятилѣтія. Такимъ образомъ, мы полагаемъ возможнымъ въ значительной мѣрѣ сгладить случайныя вліянія и ошибки, чаще возможные при частныхъ единичныхъ опредѣленіяхъ влажности.

Изъ подробныхъ таблицъ мы исключили опредѣленія влажности, производившіяся около 1-хъ чиселъ Января, Февраля и Марта, потому что данныя, относящіяся къ этимъ срокамъ, имѣются не за полныя пять лѣтъ, а, слѣдовательно, и вычисленныя изъ нихъ среднія величины неудобосравнимы съ остальными. Данныя эти въ сжатой формѣ представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица XXIII.

Средніе вѣсовые проценты влажности.

	1-го Января 1894 г.	1-го Февраля 1890 и 94 г.	1-го Марта 1890 и 94 г.
Въ почвѣ цѣлинной	7.13%	10.01%	10.61%
{ Отъ 0 до 50 сант.	3.40 »	5.56 »	5.60 »
{ » 50 » 100 »	3.27 »	4.30 »	4.87 »
{ » 100 » 150 »	9.49%	11.10%	11.40%
Въ почвѣ черного пара	6.13 »	6.71 »	6.37 »
{ Отъ 0 до 50 сант.	6.52 »	7.05 »	6.45 »
{ » 50 » 100 »			
{ » 100 » 150 »			

Таблица показываетъ, что во всѣ три срока холоднаго времени наибольшій процентъ влажности находится въ верхнемъ слоѣ, а величина его возрастаетъ отъ Января къ Марту. Возрастаніе это и въ болѣе глубокихъ слояхъ видно довольно ясно только въ цѣлинной почвѣ. Ограничиваемся лишь этими замѣчаніями и переходимъ къ обзору пяти-лѣтнихъ среднихъ.

Описаніе измѣненій влажности мы начнемъ разсмотрѣніемъ данныхъ, относящихся къ почвѣ черного пара. Отсутствие растений съ ихъ дѣятельнымъ участіемъ въ ходѣ измѣненій почвенной влажности даетъ возможность прослѣдить только измѣненія, происходящія въ зависимости отъ остальныхъ дѣятелей, что упрощаетъ задачу.

Обзоръ измѣненій значительно облегчается, если разсматривать ихъ по пятилѣтнимъ среднимъ. Даемъ ихъ въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица XXIV.

Пятилѣтнія среднія влажности черного пара съ 1889 по 1893 г. Вѣсовые проценты.

Глубина слоевъ	къ 1 Апр.	къ 1 Мая	къ 1 Юня	къ 1 Юля	къ 1 Авг.	къ 1 Сент.	къ 1 Окт.	къ 1 Нояб.	къ 1 Дек.	Среднія
Отъ поверхн. до 10 сант.	12.02	8.67	8.03	5.60	4.89	4.81	5.77	9.31	13.98	8.12
» 10 до 20 сант.	12.03	8.57	8.43	8.60	6.73	6.15	7.00	9.50	13.06	8.90
» 20 » 30 »	12.09	11.15	10.17	9.36	8.26	7.09	8.00	8.60	11.90	9.62
» 30 » 40 »	11.38	10.41	9.32	8.78	7.67	6.84	7.75	7.74	9.84	8.86
» 40 » 50 »	10.46	9.70	9.12	8.19	7.43	6.76	7.12	7.48	8.67	8.33
» 50 » 60 »	11.21	9.45	9.01	8.25	7.00	7.01	6.87	6.89	8.24	8.21
» 60 » 70 »	10.74	9.31	8.52	8.00	7.07	6.97	6.80	6.89	8.10	8.04
» 70 » 80 »	10.50	9.15	8.15	7.63	6.96	6.92	6.81	6.81	7.71	7.85
» 80 » 90 »	9.90	8.86	8.22	7.89	6.84	7.08	6.68	6.55	7.56	7.73
» 90 » 100 »	9.12	8.78	7.86	7.68	7.11	7.31	6.54	6.64	7.56	7.62
» 100 » 110 »	8.88	8.62	7.83	7.53	7.09	7.24	6.58	6.65	7.57	7.55

Глубина слоевъ	къ 1 Апр.	къ 1 Мая	къ 1 Юня	къ 1 Юля	къ 1 Авг.	къ 1 Сент.	къ 1 Окт.	къ 1 Нояб.	къ 1 Дек.	Среднія
» 110 » 120 »	8.92	8.61	7.97	7.50	7.09	7.28	6.71	6.40	7.52	7.56
» 120 » 130 »	8.69	8.43	7.83	7.65	7.20	7.06	6.76	6.30	7.14	7.45
» 130 » 140 »	8.46	8.17	7.59	7.53	7.24	7.30	6.70	6.34	7.22	7.39
» 140 » 150 »	8.51	8.27	7.76	7.69	7.14	6.82	6.26	6.09	7.39	7.33
Отъ поверхности до 150 сант.	10.19	9.08	8.39	7.85	7.05	6.85	6.82	7.21	8.91	8.04

Наибольшія и наименьшія величины для каждого отдѣльно взятаго срока мы отмѣтили жирнымъ шрифтомъ, за исключеніемъ наибольшей къ сроку 1-го Сентября, положеніе которой оказалось недостаточно опредѣленнымъ въ одномъ изъ слоевъ между 90 и 140 сант. отъ почвенной поверхности.

Въ остальные сроки мѣсто нахождения максимумовъ и минимумовъ влажности выражено ясно. Съ Апрѣля по Октябрь ¹⁾ наиболѣе влажнымъ слоемъ почвы черного пара, разрыхленнаго до глубины около 20-ти сантим., остается слой, лежащій непосредственно подъ слоемъ рыхлымъ, то есть слой на глубинѣ отъ 20-ти до 30-ти сант. Въ Ноябрь максимум сырости подымается на 10 сант. выше, а съ Декабря по Мартъ находимъ его въ поверхностномъ слоѣ.

Наиболѣе сухими оказываются слои, залегающіе на глубинѣ отъ 120-ти до 150-ти сантим., съ Ноября по Юнь; затѣмъ minimum влажности находимъ въ поверхностномъ слоѣ до глубины 10-ти сант. въ четыре срока—съ Юля по Октябрь. Въ среднемъ за пять лѣтъ съ Апрѣля по Декабрь (последній вертикальный рядъ таблицы) съ значительною ясностью обнаруживается порядокъ распредѣленія влажности въ почвѣ черного пара. Отъ почвенной поверхности до глубины 20 сант. влажность увеличивается быстро; въ слоѣ, непосредственно подстилающемъ пахотный разрыхленный слой, находимъ максимум влажности 9.62%. На глубинѣ отъ 30-ти до 50-ти сант. влажность по мѣрѣ болѣе глубокаго залеганія слоя такъ-же быстро уменьшается, какъ она увеличивалась вмѣстѣ съ глубиною въ пахотномъ слоѣ. Съ глубины 50-ти сантим. и до послѣдняго нами изслѣдованнаго слоя на 150 с. глубины влажность медленно и правильно убываетъ до minimum'a въ 7.33%.

Изъ таблицы можно также легко видѣть, въ какомъ порядкѣ идетъ убыль и прибыль влажности. Влажность убываетъ съ Апрѣля по Сентябрь въ пяти слояхъ (по 10 сант. каждый) считая отъ почвенной поверхности,—съ Апрѣля по Октябрь въ слѣдующихъ трехъ слояхъ, на глубинѣ отъ 50-ти до 80-ти сант.,—съ Апрѣля по Октябрь или Ноябрь—въ слѣдующемъ 30-ти сантиметровомъ слоѣ и, наконецъ, съ Апрѣля по Ноябрь въ слоѣ отъ 110-ти до 150-ти сантим. Вообще наступленіе наибольшей сухости почвы въ среднихъ слояхъ запаздываетъ на 1 и 1.5 мѣсяца, а въ глубокихъ—на два мѣсяца по сравненію съ временемъ, когда прекращается уменьшеніе влажности въ слояхъ поверхностныхъ. Вслѣдъ за прекращеніемъ убыли влажности начинается ея возрастаніе, которое можно прослѣдить только отчасти, за неимѣніемъ сравнимыхъ данныхъ для Января, Февраля и Марта. Въ поверхностныхъ слояхъ эта прибыль влажности идетъ правильно въ смыслѣ постояннаго возрастанія и, если судить по отрывочнымъ даннымъ, имѣющимся для нѣсколькихъ зимнихъ мѣсяцевъ, прекращается въ Февралѣ, а въ болѣе глубокихъ слояхъ нѣсколько позже. Было бы интересно сопоставить намѣченныя только что измѣненія влажности черного пара съ измѣненіями термическими, но имѣющіяся данныя не охватываютъ всего 5-тилѣтнаго періода и вовсе не имѣются наблюденій надъ температурою поверхностнаго почвеннаго слоя. Мы, однако, попытаемся воспользоваться наблюденіями надъ почвенною температурою цѣлины въ нѣкоторыхъ случаяхъ, имѣя при этомъ въ виду, что температурныя данныя для обѣихъ почвъ далеко не одинаковы. Такъ, наприм., въ Январѣ 94 г. наименьшія изъ отдѣльныхъ отсчетовъ въ срочные часы подъ чернымъ паромъ.

На глубинахъ сантиметровъ.	10	25	50	100	150
Наименьшія выше, чѣмъ подъ					
цѣлиною на	±0.0°	1.7°	2.2°	2.0°	1.3° Ц.
Среднія мѣсячныя выше, чѣмъ					
подъ цѣлиною на	1.0°	1.5°	1.6°	1.2°	0.9° Ц.

¹⁾ Для краткости мы употребляемъ выраженіе: „съ Апрѣля по Октябрь“ вмѣсто того, чтобы сказать: отъ срока 1-го Апрѣля до срока 1-го Октября. Такія-же сокращенія—и въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Въ Іюль 94 года, отличавшемся сравнительно малыми количествами воды, приносимой дождями, цѣлина и черный паръ содержали весьма мало влажности, въ среднемъ отъ 2.9 до 4.6% (1-го Августа) и различія въ почвенныхъ температурахъ оказались весьма велики.

На глубинахъ	Цѣлина	Число Іюля	Черный паръ	Число Іюля
10 сантим.	31.6° Ц.	19-го	38.7° Ц.	19-го
25 »	26.4° »	20-го	31.7° »	20-го
50 »	22.7° »	21-го	26.8° »	21-го
150 »	17.2° »	30-го	19.7° »	29-го

Откуда видно, что единичныя наблюденія могутъ давать разности, доходящія и, вѣроятно, превосходящія 7.1° Ц. Поэтому, не останавливаясь на вопросѣ о вліяніи почвенныхъ температурныхъ измѣненій на влажность черного пара, переходимъ къ разсмотрѣнію влажности цѣлины, что удобно можетъ быть сдѣлано по суммированной таблицѣ.

Таблица XXV. Пятилѣтнія среднія влажности цѣлины съ 1889 по 1893 годъ. Вѣсовые проценты.

Глубина слоевъ	Абсолютныя										Среднія
	къ 1 Апр.	къ 1 Мая	къ 1 Іюня	къ 1 Іюля	къ 1 Авг.	къ 1 Сеп.	къ 1 Окт.	къ 1 Нояб.	къ 1 Дек.	къ 1 Дек.	
Отъ поверхн. до 10 сантим.	15.18	8.97	7.25	7.30	5.12	4.67	6.67	10.65	14.07	8.88	
» 10 до 20 сантим.	12.56	8.60	5.42	6.20	5.09	3.65	5.53	8.04	10.69	7.31	
» 20 » 30 »	11.34	8.91	4.10	5.41	5.09	3.56	5.15	7.58	9.18	6.70	
» 30 » 40 »	10.54	8.85	4.72	5.25	4.76	3.49	4.81	6.93	6.66	6.22	
» 40 » 50 »	10.17	8.97	5.51	5.33	4.99	3.25	4.71	5.74	6.48	6.13	
» 50 » 60 »	9.83	8.78	5.83	5.36	4.35	3.32	4.19	5.68	6.36	5.97	
» 60 » 70 »	9.65	8.90	6.22	5.60	3.75	3.53	4.11	5.56	5.83	5.91	
» 70 » 80 »	9.22	8.43	6.48	5.16	3.75	3.69	3.92	5.37	4.84	5.65	
» 80 » 90 »	8.87	8.30	6.50	5.72	3.77	3.91	3.24	5.31	4.48	5.57	
» 90 » 100 »	8.55	8.39	6.47	5.20	3.83	3.81	3.19	4.88	4.16	5.39	
» 100 » 110 »	7.10	8.36	6.64	5.31	3.97	4.08	3.13	3.76	3.53	5.10	
» 110 » 120 »	5.76	8.31	6.48	5.59	4.10	4.06	3.12	3.63	3.45	4.94	
» 120 » 130 »	4.98	7.58	6.47	6.01	4.28	3.81	3.08	3.54	3.54	4.81	
» 130 » 140 »	4.68	7.34	6.72	5.67	4.22	3.99	3.10	3.67	3.48	4.76	
» 140 » 150 »	4.30	7.01	5.56	5.25	3.69	3.73	2.65	3.62	3.33	4.35	
Отъ поверхности до 150 сантим.	8.85	8.38	6.02	5.63	4.32	3.77	4.04	5.60	6.00	5.85	

Въ этой таблицѣ жирнымъ шрифтомъ отмѣчены наибольшія величины влажности для каждого мѣсяца съ Апрѣля по Декабрь; для наименьшихъ отмѣтки сдѣланы только въ Апрѣлѣ, Маѣ и съ Октября по Декабрь. Въ періодѣ Іюнь—Августъ слои съ наименьшимъ содержаніемъ влажности находятся на глубинѣ отъ 20-ти до 70 сантим., то есть въ области наибольшаго развитія корней; положеніе наиболѣе сухихъ слоевъ въ этомъ періодѣ не достаточно опредѣленное.

Наибольшій процентъ влажности въ цѣлинѣ для каждого мѣсяца находимъ въ слое поверхностномъ.

Наиболѣе сухимъ оказывается слой, залегающій на глубинѣ 140—150-ти сантим. съ Октября по Май; затѣмъ, подъ вліяніемъ жизнедѣятельности корней, минимумъ влажности перемѣщается ближе къ поверхностнымъ слоямъ.

Въ среднемъ за пять лѣтъ, съ Апрѣля по Декабрь (последній вертикальный рядъ таблицы) проценты въ верхнихъ четырехъ 10-ти сантиметровыхъ слояхъ, начавъ съ maximum'a въ 8.88%, идутъ быстро, убывая вмѣстѣ съ увеличеніемъ глубины залеганія почвеннаго слоя; затѣмъ, начиная съ глубины 40 сантим. и до послѣдняго изслѣдованнаго нами слоя на глубинѣ 150 сантим., влажность медленно и довольно правильно убываетъ до minimum'a въ 4.35%.

Порядокъ, въ которомъ совершаются измѣненія влажности въ цѣлинной почвѣ, также можетъ быть прослѣженъ по таблицѣ 5-тилѣтнихъ среднихъ. Постепенное уменьшеніе влажности въ десяти верхнихъ 10-ти сантиметровыхъ слояхъ начинается съ Апрѣля, въ слояхъ глубже лежащихъ (100—150 с.) — съ Мая. Заканчи-

вается это уменьшеніе влажности въ верхнемъ 80-тисантиметровомъ слое въ Сентябрѣ, а въ глубже лежащихъ (80—150 с.) — въ Октябрѣ. Вслѣдъ затѣмъ начинается увеличеніе влажности, продолжающееся до весны, а въ наиболѣе глубокихъ слояхъ — частью и весною. Осеннее возрастаніе влажности совершается съ небольшимъ перерывомъ въ Декабрѣ; слои, лежащіе глубже 70-ти сантим. и начавшіе было отсырѣвать къ сроку 1-го Ноября, въ Декабрѣ оказываются съ новою потерей влажности. Подобный же перерывъ въ ходѣ почвенной влажности обнаруживается 1-го Іюля, когда установившійся было порядокъ постепеннаго уменьшенія влажности прерывается, и въ слояхъ поверхностныхъ (0—40 с.) обнаруживается новая прибыль влажности.

Переходимъ къ разсмотрѣнію амплитуды колебаній влажности. Наибольшія и наименьшія величины, выбранныя изъ частныхъ опредѣленій, произведенныхъ въ теченіе 5-ти лѣтъ (1889—1893) для каждого 10-ти сантиметроваго слоя, обнаруживаютъ величину колебанія влажности въ періодъ 5-ти лѣтъ — амплитуду влажности отдѣльныхъ слоевъ цѣлины и черного пара.

Таблица XXVI. Колебанія вѣсовыхъ % влажности (1889—1893 г.)

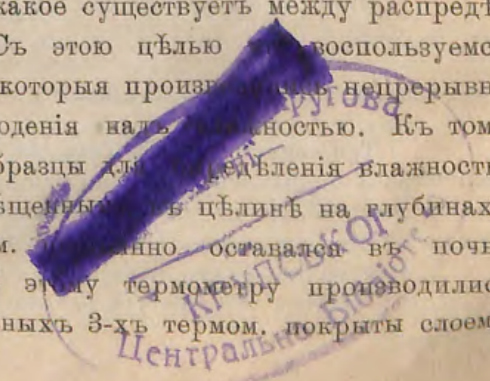
Глубина слоевъ	Въ почвѣ цѣлинной			Въ почвѣ черного пара		
	Абсолютныя			Абсолютныя		
	Minimum	Maximum	Amplit.	Minimum	Maximum	Amplit.
Отъ 0 до 10 сантим.	2.32 1 Сент.	17.14 1 Дек.	14.82	1.23 1 Сент.	16.17 1 Дек.	14.94
» 10 » 20 »	2.55 1 Сент.	13.90 1 Апр.	11.35	2.11 1 Сент.	16.79 1 Дек.	14.68
» 20 » 30 »	2.60 1 Іюня	12.89 1 Дек.	10.29	2.33 1 Сент.	16.02 1 Дек.	13.69
» 30 » 40 »	2.46 1 Окт.	11.11 1 Нояб.	8.65	3.31 1 Сент.	12.41 1 Апр.	9.10
» 40 » 50 »	2.70 1 Авг.	10.87 1 Нояб.	8.17	4.49 1 Авг.	12.37 1 Апр.	7.88
» 50 » 60 »	2.71 1 Авг.	10.83 1 Нояб.	8.12	4.01 1 Нояб.	16.81 1 Апр.	12.80
» 60 » 70 »	2.73 1 Авг.	10.35 1 Нояб.	7.62	3.91 1 Нояб.	15.70 1 Апр.	11.79
» 70 » 80 »	2.71 1 Авг.	10.15 1 Апр.	7.44	3.76 1 Нояб.	12.81 1 Апр.	9.05
» 80 » 90 »	2.85 1 Авг.	10.32 1 Апр.	7.47	3.84 1 Нояб.	11.10 1 Апр.	7.26
» 90 » 100 »	2.70 1 Окт.	9.71 1 Мая	7.01	3.73 1 Окт.	9.77 1 Апр.	6.04
» 100 » 110 »	2.76 1 Окт.	9.41 1 Мая	6.95	3.47 1 Окт.	9.46 1 Апр.	5.99
» 110 » 120 »	2.82 1 Окт.	9.58 1 Мая	6.76	3.61 1 Окт.	9.29 1 Мая	5.68
» 120 » 130 »	2.59 1 Апр.	9.41 1 Мая	6.82	3.82 1 Окт.	9.31 1 Іюля	5.49
» 130 » 140 »	2.47 1 Апр.	9.86 1 Мая	7.39	3.87 1 Нояб.	9.46 1 Апр.	5.59
» 140 » 150 »	2.00 1 Окт.	9.87 1 Мая	7.87	3.70 1 Нояб.	9.76 1 Апр.	6.06

Откуда видно, что наибольшимъ колебаніямъ подвергается влажность поверхностнаго слоя; наименьшія амплитуды находимъ вблизи слоя, залегающаго на глубинѣ 120—130 сантим. Начиная отъ поверхностнаго слоя, величина колебаній влажности довольно постепенно уменьшается съ возрастающею глубиною; затѣмъ въ слояхъ отъ 130 до 150 с. незначительно вновь увеличивается. Величина амплитудъ гораздо больше зависитъ отъ измѣненій въ величинѣ maximum'овъ, чѣмъ minimum'овъ. Подъ цѣлиною между наибольшими величинами встречаемъ влажности въ предѣлахъ отъ 9.41 до 17.14%, тогда какъ между наименьшими — отъ 2.00 до 2.85%. Подъ чернымъ паромъ имѣемъ наибольшія отъ 9.29 до 16.81%, а наименьшія — отъ 1.23 до 4.49%.

Замѣчательно, что большія амплитуды въ слояхъ отъ поверхности до глубины 80 саж. имѣетъ черный паръ, между тѣмъ, какъ въ слояхъ глубже лежащихъ сравнительно большія амплитуды находятся подъ цѣлиною. Зависятъ эти отличія преимущественно отъ соответствующаго размѣщенія большихъ maximum'овъ.

Слѣдуетъ еще обратить вниманіе на то, что три верхніе слоя черного пара къ сроку 1-го Сентября подвержены болѣе значительному высыханію, чѣмъ соответствующіе слои цѣлины.

Переходимъ къ разсмотрѣнію въ общихъ чертахъ того отношенія, какое существуетъ между распределеніемъ температуры на разныхъ глубинахъ и почвенною влажностью. Съ этою цѣлью воспользуемся тѣми наблюденіями Елисаветгр. станціи надъ почвенными температурами, которыя производились непрерывно въ тотъ же періодъ времени, къ которому относятся разсматриваемыя наблюденія надъ влажностью. Къ тому же термометры помѣщались на томъ же участкѣ, изъ котораго брались образцы для опредѣленія влажности. Наблюденія производились по четыремъ провѣреннымъ термометрамъ, помѣщеннымъ въ цѣлинѣ на глубинахъ 0.5 с., 50.0 с., 100.0 с. и 150 с. Резервуаръ поверхностнаго термом. оставался открытымъ въ почвѣ прикрытымъ очень тонкимъ слоемъ (около 1—2 милл.) почвы. Отсчеты по этому термометру производились ежедневно въ три срока (7 ч. у., 1 ч. дня и 9 ч. веч.). Резервуары остальныхъ 3-хъ термом. покрыты слоемъ



стеарина, замедляющимъ нѣсколько измѣненіе ихъ температуры въ то время, когда они бывають вынуты на нѣсколько секундъ изъ почвы для отсчета. По этимъ тремъ термометрамъ отсчеты производились только по одному разу въ сутки (въ 2 ч. 15' пополуд.¹).

Мы воспользовались средними мѣсячными, полученными изъ наблюдений, не вводя въ нихъ поправокъ, необходимыхъ для приведенія къ истиннымъ среднимъ.

Для сопоставленія почвенныхъ температуръ съ почвенною влажностью, вся толща почвы въ 150 сант. раздѣлена на три слоя, каждый въ 50 сант. и для каждого изъ нихъ вычислены средніе проценты влажности. Согласно съ этимъ раздѣленіемъ среднія почвенныя температуры для верхняго слоя почвы въ 50 сант. приняты равными полусуммѣ темпер. почвы на глубинахъ 0.5 сант. и 50.0 сант. $\left(\frac{0.5+50.0}{2}\right)$, для слѣдующаго слоя взята полусумма темп. на глубинахъ 50.0 с. и 100.0 с. $\left(\frac{50.0+100.0}{2}\right)$ и для наиболѣе глубокаго слоя средняя темп. выражена полусуммою темп. на глубинахъ 100.0 с. и 150.0 сант. $\left(\frac{100.0+150.0}{2}\right)$

Вычисленныя такимъ образомъ почвенныя температуры и влажность за 5 лѣтъ (1889—93) представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица XXVII.

Почва цѣлиная.

Среднія темп. слоевъ по Цельсію, — влажность — въ %

Глубина слоевъ	Мартъ	Апр.	Май	Іюнь	Іюль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	
Отъ поверхности до глуб. 50 сант.	Темп. ²)	1.7°	8.5°	16.8°	20.5°	23.4°	22.9°	17.8°	11.4°	4.7°
	къ 1 Апр.	1 Мая	1 Іюня	1 Іюля	1 Ав.	1 Сеп.	1 Окт.	1 Нояб.	1 Дек.	
	Влажн.	11.96	8.86	5.40	5.90	5.01	3.72	5.38	7.70	9.42
Отъ 50 сант. до глу- бины 100 сантим.	Темп. ²)	1.1°	6.3°	12.7°	16.5°	18.9°	19.2°	16.7°	12.5°	7.1°
	къ 1 Апр.	1 Мая	1 Іюня	1 Іюля	1 Ав.	1 Сеп.	1 Окт.	1 Нояб.	1 Дек.	
	Влажн.	9.22	8.56	6.30	5.41	3.89	3.65	3.73	5.36	5.14
Отъ 100 сант. до глу- бины 150 сант.	Темп. ²)	2.0°	5.8°	10.9°	14.6°	16.9°	17.9°	16.6°	13.6°	9.2°
	къ 1 Апр.	1 Мая	1 Іюня	1 Іюля	1 Ав.	1 Сеп.	1 Окт.	1 Нояб.	1 Дек.	
	Влажн.	5.36	7.72	6.37	5.57	4.05	3.93	3.01	3.65	3.48

Изъ этой таблицы видно, что каждый изъ трехъ почвенныхъ слоевъ достигаетъ наибольшей сухости мѣсяцемъ или двумя мѣсяцами позже наступленія наивысшей средней его температуры.

Въ Октябрѣ происходитъ существенное измѣненіе въ распредѣленіи почвенныхъ температуръ; съ этого мѣсяца устанавливается порядокъ возрастающихъ температуръ съ увеличеніемъ глубины; вслѣдъ затѣмъ какъ поверхностные слои становятся наиболѣе холодными, а самые глубокіе слои—наиболѣе (сравнительно) теплыми, влажность первыхъ продолжаетъ увеличиваться, независимо отъ другихъ причинъ, еще и вслѣдствіе поступленія водяныхъ паровъ изъ болѣе теплыхъ глубокихъ почвенныхъ слоевъ, влажность которыхъ поэтому 1-го Декабря меньше, чѣмъ 1-го Ноября. Другой поворотъ почвенныхъ температуръ совершается въ Мартѣ: начинаетъ устанавливаться порядокъ убывающихъ температуръ съ увеличеніемъ глубины залеганія почвенныхъ слоевъ; вслѣдъ затѣмъ какъ поверхностные слои становятся, сравнительно съ остальными, наиболѣе теплыми, а самые глубокіе—наиболѣе холодными, влажность послѣднихъ возрастаетъ къ 1-му Мая вслѣдствіе поступленія водяныхъ паровъ изъ болѣе теплыхъ слоевъ, лежащихъ ближе къ почвенной поверхности.

Такое согласованіе въ ходѣ почвенныхъ температуръ и почвенной влажности само не можетъ доказать ихъ взаимной зависимости, но въ связи съ приведенными раньше данными опытовъ и наблюдений Елисаветгр.

¹) Три термом. для глубинъ отъ 50 до 150 сант. вдѣланы въ концы деревянныхъ призматическихъ брусковъ. Резервуары термометровъ опираются на чашки изъ красной листовой мѣди, насаженныя на нижніе концы деревянныхъ брусковъ; эти послѣдніе вставляются въ деревянные призматическія, открытыя съ верхняго и нижняго конца, коробки, задѣланныя въ почву. Верхнія отверстія коробокъ и верхніе концы брусковъ остаются постоянно покрытыми двойными колпаками изъ листового цинка.

²) Числа среднихъ температуръ почвы относятся къ мѣсяцу, по истеченіи котораго влажность была опредѣлена, наприм., пятилѣтняя средняя температура верхняго слоя почвы въ Мартѣ 1.7°, почвенная влажность того-же слоя къ 1-му Апрѣля 11.96% до вѣсу и т. д.

Метеор. Станціи намъ кажется подтверждающимъ то положеніе, что почвенная теплота есть могучій дѣятель, отъ котораго по преимуществу зависятъ наблюдаемыя измѣненія почвенной влажности.¹⁾

Нѣсколько раньше приведены были данныя, показывающія, какъ сильно могутъ отличаться почвенныя температуры въ зависимости отъ состоянія почвенной поверхности. Можно поэтому ожидать, что и одновременныя измѣненія влажности въ цѣлинѣ и въ почвѣ чернаго пара будутъ значительно разниться. И, дѣйствительно, въ почвѣ чернаго пара мы не находимъ такихъ же измѣненій влажности, какія обнаруживаетъ цѣлина. Подъ чернымъ паромъ, кромѣ термическиххъ условій, зависящихъ отъ обнаженности его поверхности, на количество и распределеніе влажности вліяетъ отсутствіе живой растительности и рыхленность верхняго слоя. Но и эти особенности не вполне устраняютъ возможность видѣть вліяніе почвенной температуры; такъ, вліяніе весенняго поворота въ распределеніи почвенной температуры замѣтно и подъ чернымъ паромъ, но представляется въ нѣсколько измѣненномъ видѣ; слѣдованіе момента наибольшей сухости почвы за наивысшими почвенными температурами наблюдается и подъ чернымъ паромъ, но еще болѣе запаздываетъ наступленіемъ. Слѣдующіе ряды чиселъ показываютъ такія измѣненія, которыя могутъ быть отнесены къ результатамъ температурныхъ вліяній:

Пятилѣтнія среднія измѣненія влажности.

Къ 1-му Мая

(Разность % влажности 1-го Апрѣля и 1-го Мая)

На глубинахъ	Цѣлина	Черный паръ
Отъ 100 до 110 сантим. . . .	+1.26	—0.26
» 110 » 120 »	+2.55	—0.31
» 120 » 130 »	+2.60	—0.26
» 130 » 140 »	+2.66	—0.29
» 140 » 150 »	+2.71	—0.24

Видно, что чѣмъ глубже слой цѣлины, тѣмъ больше прибылъ влажности, тогда какъ подъ чернымъ паромъ—только потери, которыя, можно полагать, постепенно уменьшаясь въ слояхъ глубже 150-ти сантим., переходятъ затѣмъ въ прибыли, вѣроятно, превышающія прибыли цѣлины. Послѣднее предположеніе основывается на томъ, что въ Апрѣлѣ и температура чернаго пара и его влажность выше, чѣмъ у цѣлины.

Вліяніе болѣе высокихъ температуръ чернаго пара на его влажность оказывается преобладающимъ, повидимому, только въ самомъ верхнемъ 10-ти сантиметровомъ слой, въ остальной части изслѣдованной почвенной толщи количество влажности больше зависитъ отъ рыхлости верхняго слоя (20 сантим.) и отсутствія живыхъ растений и ихъ мертвыхъ остатковъ²⁾. Если средній процентъ влажности чернаго пара принять для каждаго слоя равнымъ 100, то 5-ти лѣтнія среднія для цѣлины представляются слѣдующими величинами:

Глубина слоевъ	% влажности цѣлины относит. чернаго пара	Глубина слоевъ	% влажности цѣлины относит. чернаго пара	Глубина слоевъ	% влажности цѣлины относит. чернаго пара
отъ поверхн. до глуб. 10 сантим.	109.4%	отъ 50 до 60 сантим.	72.7%	отъ 100 до 110 с.	67.5%
отъ 10 до 20 »	82.1%	» 60 — 70 »	73.5%	» 110 — 120 »	65.3%
» 20 — 30 »	69.6%	» 70 — 80 »	72.0%	» 120 — 130 »	64.6%
» 30 — 40 »	70.2%	» 80 — 90 »	72.1%	» 130 — 140 »	64.4%
» 40 — 50 »	73.6%	» 90 — 100 »	70.7%	» 140 — 150 »	59.3%

¹⁾ А. А. Измаильскій. Влажность почвы и грунтовая вода. Полтава, 1894 г. На основаніи произведеннаго авторомъ этой книги опыта и на основаніи всѣхъ его изслѣдованій (1886—1893 г.) влажности почвы, онъ пришелъ къ заключенію слѣдующему: „Гдѣ грунтовая вода лежитъ на значительной глубинѣ и гдѣ глубокіе слои почвы нерѣдко поражаютъ своею сухостью,—едва ли возможно образованіе росы внутри почвы, въ размѣрахъ сколько-нибудь значительныхъ“. Стран. 209.

²⁾ Князь В. А. Кудашевъ. О способахъ сбереженія почвенной влаги при обработкѣ олмаго поля. Харьковъ, 1892 г. стр. 89. „Разрыхляя почву на ту или другую глубину... мы на всю эту глубину уничтожимъ капилляры, по которымъ влага поднимается на поверхность почвы и тѣмъ самымъ прекратимъ растрату влаги изъ всего слоя почвы, лежащаго ниже вспаханнаго“. Далѣе на стр. 95-й „при извѣстныхъ условіяхъ подъемъ воды въ капельножидкомъ видѣ абсолютно прекращается и совершается лишь въ видѣ паровъ“.

Откуда видно, что поверхностный слой цѣлины богаче влажностью, чѣмъ соотвѣтствующій слой черного пара. Рыхлость этого слоя черного пара и отсутствіе мертвой растительной покрывки обуславливаютъ болѣе высокія его температуры и большую легкость въ обмѣнѣ почвеннаго воздуха,—то и другое способствуетъ уменьшенію влажности въ этомъ слой. Въ слѣдующихъ (отъ 10 до 40 сант.) глубинахъ цѣлина гораздо бѣднѣе влажностью, вслѣдствіе потерь отъ поступленія воды въ корни живыхъ растений; соотвѣтствующее количество влажности должно было бы сохраниться въ почвѣ черного пара, но болѣе высокія его температуры уменьшаютъ величину возможнаго запаса. Весьма вѣроятно, что влажность, сбереженная чернымъ паромъ, благодаря отсутствію на немъ растительности, поступаетъ изъ слоевъ, въ которыхъ въ цѣлинѣ размѣщены корни растений, въ болѣе глубокіе слои въ теченіе всего періода, тогда какъ температура послѣднихъ сравнительно ниже. Такъ какъ почва черного пара въ своихъ верхнихъ слояхъ (между 10 и 40 сант.) отличается не только избыткомъ влажности, но и болѣе высокими температурами этихъ слоевъ, сравнительно съ цѣлиною, и такъ какъ разности температуръ верхнихъ и нижнихъ слоевъ подъ чернымъ паромъ больше, чѣмъ подъ цѣлиною, то необходимымъ слѣдствіемъ этихъ условій должно явиться большее увлажненіе глубокихъ слоевъ черного пара, что и выражается въ постепенномъ уменьшеніи относительной сырости цѣлины въ предѣлахъ отъ 70-ти до 150-ти сант.,—какъ то видно изъ послѣдней таблицы.

Чтобы ближе подойти къ разрѣшенію вопроса о томъ, на сколько влияетъ цѣлинная растительность на измѣненія почвенной влажности, станція произвела слѣдующій рядъ наблюденій: Мая 2-го нов. ст. 1890-го года съ участка цѣлины, находившейся при Елис. Мет. Станціи, были состроганы всѣ зеленныя части ея дикой растительности; затѣмъ во все время наблюденій появлявшіеся новые ростки удалялись. Обнаженный четырёхугольникъ цѣлинной почвы имѣлъ 4.5 метра длины и 4 метра ширины. Около 1-го числа каждаго мѣсяца съ Іюня по Декабрь 90 г. изъ этого участка и изъ сосѣдней нетронутой цѣлины, въ одинъ и тотъ-же день, брались образцы описаннымъ въ началѣ настоящей статьи способомъ, для опредѣленія содержащейся въ нихъ влажности. Оба участка находились какъ въ почвенныхъ, такъ и въ метеорологическихъ условіяхъ на столько одинаковыхъ, на сколько то возможно для двухъ участковъ однородной почвы, находящихся одинъ отъ другаго въ разстояніи около 10-ти метровъ; все различіе заключалось, какъ сказано, въ отсутствіи растительности на одномъ изъ участковъ. Приводимъ полностью относящіяся сюда данныя.

Таблица XXVIII.

Влажность цѣлины съ живою, дикою, растительностью и безъ растительности. (Вѣсовые проценты).

Глубина слоевъ	1890 г.	къ 1 Іюня		къ 1 Іюля		къ 1 Августа		къ 1 Сентября		къ 1 Октября		къ 1 Ноября		къ 1 Декабря		къ 1 Апр. 91 г.	
	2 Мая цѣлина	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы	съ тра- вою	безъ травы
Отъ 0 до 10 с.	4.22	5.60	4.94	13.89	11.25	4.79	7.03	3.02	4.17	6.17	5.96	14.49	12.44	17.14	14.23	15.66	10.67
» 10 » 20 »	4.51	5.40	7.65	11.04	10.65	4.65	9.24	3.21	7.35	6.81	7.13	11.76	11.66	12.09	12.54	11.87	10.81
» 20 » 30 »	5.93	6.48	8.16	10.96	10.65	4.41	9.44	2.66	8.11	7.12	8.09	12.26	11.05	10.39	13.34	11.27	10.83
» 30 » 40 »	6.61	5.64	7.89	10.50	10.64	5.01	9.39	2.67	7.67	6.46	8.53	11.11	11.25	9.83	9.66	10.95	10.12
» 40 » 50 »	6.97	5.21	7.38	10.03	10.22	5.18	8.82	2.77	7.59	5.69	8.28	10.87	10.78	9.79	8.46	10.71	10.02
» 50 » 60 »	7.27	4.83	6.73	9.78	10.13	5.35	8.22	3.19	7.04	3.75	7.99	10.83	10.65	9.46	9.23	10.26	10.26
» 60 » 70 »	8.89	5.40	5.71	9.26	9.96	5.40	8.28	4.15	7.11	3.58	7.46	10.35	9.87	8.64	9.34	10.10	9.87
» 70 » 80 »	7.15	5.83	5.67	5.72	10.02	5.21	8.29	4.58	7.64	3.48	7.41	9.73	10.23	8.02	9.16	9.43	9.66
» 80 » 90 »	5.53	5.81	5.99	4.63	10.11	4.86	8.56	4.76	7.27	3.44	7.00	8.98	10.25	7.89	9.20	9.02	9.16
» 90 » 100 »	6.97	5.63	5.99	4.37	9.59	4.74	8.42	5.02	7.74	3.52	7.07	8.08	10.95	6.64	9.17	9.37	9.37
» 100 » 110 »	6.82	6.05	5.92	4.65	8.96	4.67	8.55	5.46	7.15	3.48	7.07	4.64	9.67	3.69	9.05	9.20	9.17
» 110 » 120 »	7.17	6.22	6.25	5.16	8.72	4.45	8.15	5.50	7.34	3.32	7.61	3.58	9.49	3.49	8.95	8.87	8.95
» 120 » 130 »	7.03	6.03	5.39	5.92	8.16	4.49	8.26	4.80	7.42	3.56	7.43	3.43	9.60	3.55	8.89	8.27	8.99
» 130 » 140 »	6.09	4.24	4.39	5.50	5.99	4.14	8.52	5.24	7.75	3.43	7.10	3.44	9.34	3.76	7.75	8.05	9.23
» 140 » 150 »	4.33	2.96	3.84	4.17	4.18	3.24	8.12	4.91	7.89	2.36	7.02	3.04	9.57	3.59	7.85	6.30	9.47
Средній %	6.37	5.42	6.13	7.71	9.29	4.71	8.49	4.13	7.28	4.41	7.41	8.44	10.45	7.86	9.79	9.96	9.77

Опредѣливъ, помощью вычисленія, толщину водянаго слоя, который образовала бы механически содержащаяся въ толщѣ обѣихъ почвъ вода и выразивъ эту толщину въ миллиметрахъ, найдемъ измѣненія, происшедшія къ 1-му числу каждаго мѣсяца во влажности обѣихъ почвъ.

Въ толщѣ 150 сантиметровъ цѣлины

	съ травою	безъ травы
	содержалось воды :	слой въ миллиметрахъ :
2-го Мая 1890 г.	147 милл.	147 милл.
1-го Юня » »	124 »	141 »
къ 1-му Юня » »	уменьшеніе —23 милл.	уменьшеніе —6 милл.
1-го Юля » »	181 милл.	222 милл.
къ 1-му Юля » »	увеличеніе +57 милл.	увеличеніе +81 милл.
1-го Авг. » »	108 милл.	201 милл.
къ 1-му Авг. » »	уменьшеніе —73 милл.	уменьшеніе —21 милл.
1-го Сент. » »	93 милл.	170 милл.
къ 1-му Сент. » »	уменьшеніе —15 милл.	уменьшеніе —31 милл.
1-го Окт. » »	100 милл.	173 милл.
къ 1-му Окт. » »	увеличеніе +7 милл.	увеличеніе +3 милл.
1-го Нояб. » »	200 милл.	253 милл.
къ 1-му Нояб. » »	увеличеніе +100 милл.	увеличеніе +80 милл.
1-го Дек. » »	185 милл.	235 милл.
къ 1-му Дек. » »	уменьшеніе —15 милл.	уменьшеніе —18 милл.
1-го Апр. 1891 г.	240 милл.	235 милл.
къ 1-му Апр. » »	увеличеніе +55 милл.	безъ измѣненія ±0 милл.

Сравнивая увеличенія и уменьшенія влажности, обнаруженныя къ каждому сроку въ почвѣ, находящейся въ неизмѣненныхъ естественныхъ условіяхъ цѣлины, съ одновременными уменьшеніями, или увеличеніями влажности цѣлинной почвы, лишенной воздушныхъ частей ея растительности, получаемъ величины, показывающія, какъ вліяла цѣлинная растительность на почвенную влажность.

Вліяніе растительной покрывки на почвенную влажность въ 1890—91 г.

въ Маѣ	1890 года	уменьшеніе	на 17 миллим.
» Юнѣ	»	»	» 24 »
» Юлѣ	»	»	» 52 »
» Августѣ	»	увеличеніе	» 16 »
» Сентябрьѣ	»	»	» 4 »
» Октябрьѣ	»	»	» 20 »
» Ноябрьѣ	»	»	» 3 »
съ Дек. 90 г. по Мартъ 91 г.	»	»	» 55 »

Откуда видно, что въ Маѣ, Юнѣ и Юлѣ цѣлинная растительность въ общемъ, то есть своими живыми частями и остатками, образующими дернъ, повліяла на уменьшеніе воды въ ея почвѣ въ количествѣ 93-хъ миллим., по сравненію съ цѣлиною, лишенною растительной покрывки. Въ слѣдующій затѣмъ періодъ та-же растительная покрывка повліяла на увеличеніе воды въ ея почвѣ въ количествѣ 98-ми миллим., по сравненію съ тою-же цѣлиною, лишенною растительной покрывки.

Само собою разумѣется, что приведенныя величины количествъ влажности и ихъ измѣненій въ зависимости отъ растительной покрывки, относятся лишь къ данному случаю и подвержены значительнымъ колебаніямъ, на которыя вліяетъ какъ степень развитія покрывающей цѣлину растительности, такъ и характеръ метеорологическихъ условій каждаго періода.

Только что приведенныя данныя для влажности обнаженной цѣлины, будучи сопоставлены съ одновременно-полученными данными для чернаго пара, разрыхленнаго въ поверхностномъ слой до глубины около 20-ти

сантим., даютъ возможность опредѣлить въ данномъ частномъ случаѣ вліяніе разрыхленія поверхностнаго слоя почвы на измѣненія влажности чернаго пара по сравненію съ обнаженною цѣлиною. Взаимная близость расположенія участковъ (около 5-ти метровъ), одинаковыя метеорологическія и почвенныя условія позволяютъ считать сравнимыми между собою данныя ихъ почвенной влажности. Ради удобства сравненія мы вынуждены повторить въ слѣдующей таблицѣ какъ данныя предшествующей таблицы (влажность цѣлины), такъ и данныя, помѣщенные въ детальныхъ таблицахъ для чернаго пара, за время съ 1-го Мая 1890-го г. по 1-ое Апрѣля 1891 года.

Таблица XXIX.

Вѣсовые проценты влажности обнаженной цѣлины и чернаго пара, разрыхленнаго до глуб. 20 с.

Глубина залеганія слоевъ	2 Мая 1890 г.		къ 1 Юня		къ 1 Юля		къ 1 Августа		къ 1 Сентяб.		къ 1 Октяб.		къ 1 Ноября		къ 1 Декаб.		къ 1 Апр. 91 г.	
	цѣлина въ естеств. условіяхъ	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ	обна-женная цѣлина	черный паръ
Отъ 0 до 10 с.	4.22	6.40	4.94	7.46	11.25	10.08	7.03	8.08	4.17	5.21	5.96	5.74	12.44	13.16	14.23	16.17	10.67	11.83
» 10 » 20 »	4.51	7.91	7.65	9.84	10.65	12.63	9.24	10.42	7.35	7.81	7.13	7.25	11.66	13.41	12.54	13.99	10.81	11.58
» 20 » 30 »	5.93	7.80	8.16	10.97	10.65	11.53	9.44	10.39	8.11	9.08	8.09	7.85	11.05	12.19	13.34	16.02	10.83	12.00
» 30 » 40 »	6.61	10.25	7.89	9.48	10.64	11.71	9.39	9.28	7.67	8.26	8.53	7.88	11.25	11.26	9.66	9.35	10.12	10.76
» 40 » 50 »	6.97	8.87	7.38	9.43	10.22	11.31	8.82	8.99	7.59	8.05	8.28	7.31	10.78	11.56	8.46	8.92	10.02	8.39
» 50 » 60 »	7.27	8.49	6.73	9.60	10.13	11.57	8.22	8.89	7.04	8.10	7.99	6.55	10.65	10.58	9.23	9.43	10.26	9.54
» 60 » 70 »	8.89	8.54	5.71	9.28	9.96	10.65	8.28	8.30	7.11	7.98	7.46	6.55	9.87	10.44	9.34	9.04	9.87	9.20
» 70 » 80 »	7.15	8.38	5.67	8.88	10.02	10.15	8.29	8.09	7.64	7.79	7.41	6.64	10.23	10.19	9.16	9.14	9.66	10.31
» 80 » 90 »	5.53	8.32	5.99	8.91	10.11	9.57	8.56	8.10	7.27	8.26	7.00	7.01	10.25	9.80	9.20	8.79	9.16	10.05
» 90 » 100 »	6.97	8.12	5.99	8.26	9.59	9.35	8.42	8.31	7.74	8.19	7.07	6.94	10.95	9.69	9.17	8.53	9.37	9.25
» 100 » 110 »	8.82	7.09	5.92	8.44	8.96	9.08	8.55	8.33	7.15	8.34	7.07	6.91	9.67	9.36	9.05	8.59	9.17	9.11
» 110 » 120 »	7.17	8.00	6.25	7.72	8.72	8.76	8.15	8.10	7.34	8.17	7.61	6.94	9.49	8.91	8.95	8.44	8.95	9.02
» 120 » 130 »	7.03	7.58	5.39	8.66	8.16	9.31	8.26	8.28	7.42	8.43	7.43	6.92	9.60	8.40	8.89	8.68	8.99	8.60
» 130 » 140 »	6.09	8.42	4.39	8.76	5.99	9.20	8.52	8.57	7.75	8.29	7.10	7.04	9.34	8.08	7.75	8.95	9.23	8.03
» 140 » 150 »	4.33	8.16	3.84	8.58	4.18	9.07	8.12	8.79	7.89	7.99	7.02	5.95	9.57	7.28	7.85	9.39	9.47	8.25
Средній %	6.37	8.29	6.13	8.95	9.29	10.20	8.49	8.73	7.28	8.00	7.41	6.90	10.45	10.29	9.79	10.23	9.77	9.73

Вычисливъ для данного ряда наблюденій толщину водянаго слоя, который могъ бы образоваться механическою водою, содержащеюся во всей толщѣ почвы въ 150 сантим. глубины, найдемъ тѣ измѣненія, которыя происходили какъ въ цѣлинной почвѣ безъ растительной покрывки, такъ и въ почвѣ чернаго пара, при чемъ сравниваемыя величины представляются въ болѣе конкретномъ видѣ, будучи выражены въ миллиметрахъ толщины водянаго слоя.

Въ почвенной толщѣ въ 150 сантиметровъ глубины содержалось воды:

СЛОИ ВЪ МИЛЛИМЕТРАХЪ.		СЛОИ ВЪ МИЛЛИМЕТРАХЪ.	
Въ почвѣ цѣлинной безъ растительной покрывки.		Въ почвѣ чернаго пара, разрыхленнаго до глуб. 20 сантим.	
2-го Мая 1890 г. ¹⁾	147 мил.		196 мил.
1-го Юня » »	141 »		213 »
къ 1-му Юня » »	уменьшеніе —6 мил.		увеличеніе +17 мил.
1-го Юля » »	222 мил.		246 мил.
къ 1-му Юля » »	увеличеніе +81 мил.		увеличеніе +33 мил.
1-го Авг. » »	201 мил.		207 мил.
къ 1-му Авг. » »	уменьшеніе —21 мил.		уменьшеніе —39 мил.
1-го Сент. » »	170 мил.		188 мил.
къ 1-му Сен. » »	уменьшеніе —31 мил.		уменьшеніе —19 мил.

¹⁾ 2-го Мая 1890 г. образцы цѣлины были взяты при существованіи растительной покрывки, которая вслѣдъ за тѣмъ была удалена и участокъ во все время по Апрѣль 1891 г. не имѣлъ растеній, которыя, по мѣрѣ ихъ появленія, устранялись.

1-го Окт. » »	173 милл.		161 милл.
къ 1-му Окт. » »	увеличеніе	+3 милл.	уменьшеніе —27 милл.
1-го Нояб. » »	253 милл.		248 милл.
къ 1-му Нояб. » »	увеличеніе	+80 милл.	увеличеніе +87 милл.
1-го Дек. » »	235 милл.		247 милл.
къ 1-му Дек. » »	уменьшеніе	—18 милл.	уменьшеніе —1 милл.
1-го Апр. 1891 г.	235 милл.		235 милл.
къ 1-му Апр. » »	безъ измѣн.	±0 милл.	уменьшеніе —12 милл.

Сравнивъ между собою происходившія измѣненія одновременно въ обнаженной цѣлинѣ и въ почвѣ чернаго пара, находимъ :

Вліяніе разрыхленія чернаго пара до глубины 20 сант. на измѣненія его влажности въ 1890—91 г.

въ Маѣ	1890-го года	увеличеніе	на 23 миллим.
» Іюнѣ	»	уменьшеніе	» 48 »
» Іюлѣ	»	»	» 18 »
» Августѣ	»	увеличеніе	» 12 »
» Сентябрьѣ	»	уменьшеніе	» 30 »
» Октябрьѣ	»	увеличеніе	» 7 »
» Ноябрьѣ	»	»	» 17 »
съ Дек. 1890 г.	по Мартъ 91 г.	умен.	» 12 »

Въ общемъ за весь періодъ, съ Мая 90-го г. по Мартъ 91 г., вслѣдствіе разрыхленія почвы на глубину 20-ти сант., вся почва въ 150 сант. потеряла на 49 миллим. воды больше, чѣмъ обнаженная цѣлина¹⁾.

Было-бы крайне интересно здѣсь-же выяснитъ, какимъ образомъ разрыхленіе поверхностнаго слоя почвы дало найденную нами убыль влажности. Для этого прежде всего необходимо было-бы сопоставитъ почвенныя температуры обнаженной цѣлины съ такими-же для чернаго пара, но, къ сожалѣнію, у насъ не имѣется соответствующихъ наблюденій. Поэтому, входя въ подробное разсмотрѣніе измѣненій влажности, происходившихъ подъ вліяніемъ разрыхленія поверхностнаго слоя, мы остановимся на тѣхъ случаяхъ, когда потери были наиболѣе значительны : въ Іюнѣ разрыхленіе дало потерю въ 48 мил., въ Сентябрьѣ — 30 мил. Въ суммированномъ видѣ происшедшія измѣненія представлены въ слѣдующей таблицѣ:

Измѣненія влажности въ Іюнѣ 1890 г.

Проценты по вѣсу.

Въ слое	Въ почвѣ чернаго пара было		Разность	Въ обнаженной цѣлинѣ было		Разность
	1-го Іюня	1-го Іюля		1-го Іюня	1-го Іюля	
Отъ поверхности до глубины 50 сант.	9.44	11.45	+2.01	7.20	10.68	+3.48
Отъ 50 до 100 »	8.99	10.26	+1.27	6.02	9.96	+3.94
» 100 » 150 »	8.43	9.08	+0.65	5.16	7.40	+2.24

Разности указываютъ, что вода обильныхъ іюньскихъ дождей проникла гораздо глубже и въ большемъ количествѣ въ почву обнаженной цѣлины, чѣмъ въ глубокіе слои чернаго пара²⁾. Причиною такого явленія,

¹⁾ Пр. А. Шишкинъ въ соч. „Къ вопросу объ уменьшеніи вреднаго дѣйствія засухъ на растительность“ С.-Петербургъ, 1876 г. на стр. 63 даетъ результаты своего опыта надъ испареніемъ воды плотной и рыхлою почвою, — первая испаряетъ гораздо больше, чѣмъ вторая. Такой выводъ совершенно противоположенъ тому, къ какому насъ приводитъ наблюденіе надъ измѣненіями влажности въ обнаженной цѣлинѣ (плотной) и въ черномъ парѣ (разрыхленномъ). Полагаемъ, что причиною разногласія явилось различіе условій, въ которыхъ производились опыты. Елисаветгр. станція вела свои наблюденія надъ опытомъ, производившимся въ условіяхъ весьма близкихъ къ естественнымъ, а проф. Шишкинъ наблюдалъ измѣненія влажности въ цилиндрическихъ сосудахъ, закопанныхъ въ почву. Кромѣ того, въ станціонномъ опытѣ рыхлая почва составляла только поверхностный слой глубиною въ 20 сант., тогда какъ въ опытѣ проф. Шишкина весь слой въ 30 сант. былъ рыхлымъ. Проф. Шишкинъ пришелъ на основаніи своего опыта къ заключенію о болѣе быстромъ поднятіи воды въ плотной почвѣ. Ни проф. Шишкинъ, ни цитируемый имъ Несслеръ не отвергаютъ возможности внутренняго испаренія.

²⁾ В. В. Винеръ. Вліяніе глубины обработки на содержаніе влаги въ почвѣ. Москва, 1894 г. На стр. 65-й „Сбереженіе влаги въ подпочвѣ достигается образованіемъ рыхлаго пахатнаго слоя“. Далѣе на той-же стр. „Обладая пахатнымъ слоемъ, лучше проницаемымъ для дождевой воды, глубокообработанная почва быстрѣе можетъ провести ее въ болѣе глубокіе слои“.

полагаемъ, слѣдуетъ считать большую емкость межчастичныхъ промежутковъ въ разрыхленномъ слоѣ черного пара. Въ теченіе Іюня измѣрено было 146.6 мил. воды осадковъ, распредѣлившихся на 16 дождливыхъ дней довольно равномѣрно и не приносившихъ болѣе 29 мил. въ сутки. Такъ какъ полная влагоемкость пахатнаго слоя даннаго участка близка къ 90%, то очевидно, что въ состояніи разрыхленія слой глубины въ 20 сант. не могъ быть насыщенъ водою, полученною отъ іюньскихъ дождей, а при недостаточности насыщенія невозможно и просачиваніе въ глубокіе слои. Иное произошло въ обнаженной, но неразрыхленной цѣлинѣ. Здѣсь при меньшемъ пространствѣ межпочвенныхъ ходовъ количество задержанной ими воды необходимо должно было быть меньше, что и дало возможность водѣ осадковъ проникнуть глубже. Задержанная въ болѣе поверхностномъ и болѣе рыхломъ слоѣ черного пара вода необходимо подвергалась вліянію большаго нагрѣванія и большаго обмѣна почвеннаго воздуха, а, слѣдовательно, и большому испаренію, чѣмъ вода, попавшая въ обнаженную цѣлину. Въ Сентябрѣ 1890 г. наблюдалось подобное же явленіе, но въ этомъ мѣсяцѣ осадковъ было значительно меньше (65,0 мил.); они принесены были всего лишь 4-мя дождливыми днями и сгруппировались въ 1-й только половинѣ мѣсяца. Согласно съ уменьшеніемъ количества воды осадковъ и относительная потеря воды отъ разрыхленія почвы—меньше, чѣмъ въ Іюнь.

Измѣненія влажности въ Сентябрѣ 1890 года.

Въ слоѣ	Проценты по вѣсу.					
	Въ почвѣ черного пара было			Въ обнаженной цѣлинѣ было		
	1-го Сент.	1-го Октяб.	Разность	1-го Сент.	1-го Октяб.	Разность
Отъ поверхности до глубины 50 сант.	7.62	7.21	—0.41	6.98	7.60	+0.62
отъ 50 до 100 »	8.06	6.74	—1.32	7.36	5.99	—1.37
» 100 » 150 »	8.24	6.75	—1.49	7.51	7.25	—0.28

Высыханіе верхняго слоя черного пара и сравнительно большую потерю самаго глубокаго слѣдуетъ приписать тѣмъ-же причинамъ, какія обусловили потерю влажности въ Іюнь, т. е. крупнымъ межчастичнымъ промежуткамъ и болѣе свободному въ нихъ обмѣну воздуха.

Подводя общіе итоги наблюденіямъ, имѣвшимъ цѣлью выяснитъ относительно вліянія растительной покрывки и разрыхленія поверхностнаго слоя на почвенную влажность, находимъ, что въ 1890—91 г., по сравненію съ обнаженною и неразрыхленною цѣлиною, растительная покрывка въ первомъ періодѣ, съ Мая по Іюль, почти на столько усилила потерю влажности, на сколько во второмъ періодѣ сберегла. Что касается разрыхленія, то его относительное вліяніе за тотъ-же періодъ сказалось общею потерею воды въ 49 миллим. Мы ограничиваемся только этими данными и не можемъ дать подробнаго счета (прихода—расхода) почвенной воды, потому что остается неизвѣстнымъ, какая часть осадковъ задерживается растительными органами до поступленія воды осадковъ въ почву, неизвѣстно количество воды, стекающей съ ея поверхности во время сильнаго дождя и во время таянія снѣга на мерзлой еще почвѣ. Къ тому-же величины этихъ потерь подвержены большимъ измѣненіямъ.

Примѣчаніе. D-г. E. Wollny. Professor in München въ журналѣ Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik т. XVII, 1894 г. въ статьѣ: о вліяніи растительнаго покрова на почвенную влажность, стр. 171 — 202, на основаніи наблюденій, произведенныхъ при помощи *металлическихъ лизиметровъ*, приводитъ слѣдующіе общіе выводы по наблюденіямъ за 6 лѣтъ (1887—1892). Количество воды, испарившейся изъ почвы, относительно количества воды осадковъ, принятаго равнымъ 100.

Количество осадковъ	Подъ хвойными деревьями.					
	Съ непокрытою почвою	Съ почвою покрытою соломой	Подъ березами	Подъ травою	Подъ чернымъ паромъ	
Средній 6-ти лѣтній годовыя.	100	86.9%	88.6%	76.1%	72.8%	48.9%

Основываясь на этихъ данныхъ, слѣдовало-бы допустить предположеніе, что для нашей мѣстности, съ извѣстными климатическими и почвенными условіями, наименьшее разрыхленіе поверхностнаго слоя почвы, способствуя сохраненію почвенной влажности, которой зачастую не хватаетъ въ достаточномъ количествѣ для удовлетворительнаго выращиванія воспитываемыхъ у насъ полевыхъ растений, будетъ благоприятствовать развѣтлю растеній, или другими словами, что мелкую пахоту слѣдуетъ предпочесть глубокой.

Культурный опытъ могъ оцѣнить основательность такого предположенія.

Елисаветградская Мет. Станція произвела такой опытъ въ 1891 году.

На участкѣ Мет. Станціи, при мѣстномъ Реальномъ училищѣ, по близости съ дѣлянкою черного пара, на двухъ квадратныхъ участкахъ, смежныхъ между собою, была посеяна яровая пшеница 4-го Апрѣля 1891 г.

Въ годъ, предшествовавшій посѣву, оба участка поддерживались въ обнаженномъ состояніи — безъ растительности. Посѣвъ былъ произведенъ три дня спустя послѣ окончанія перекопки. Одинъ изъ участковъ, перекопанный на глубину 5-ти вершковъ (около 20 сант.), имѣлъ поверхность въ 52 квадр. метра. Второй участокъ, перекопанный на глубину 2-хъ вершковъ (около 9-ти сант.), имѣлъ посѣвную площадь въ 24.5 квадр. метра. Одновременно на обоихъ участкахъ произведенъ былъ посѣвъ агрономическимъ смотрителемъ Херсонскаго Губернскаго Земства, Пр. Я. Кузьменко, съ соблюденіемъ условія равной густоты посѣва на каждую единицу поверхности; съ этою цѣлью на каждый участокъ было высѣяно предварительно вычисленное и отвѣшанное количество зерна мѣстной красной пшеницы: 700 граммовъ на 1-й и 330 гр. на 2-й участокъ.

Опредѣленія почвенной влажности производились точно такъ, какъ это дѣлалось для другихъ участковъ, т. е. 1-го числа cadaго мѣсяца, по слоямъ въ 10 сант. толщины и посредствомъ высушивания при 50° Цельсія. Даемъ полученныя величины влажности въ процентахъ по вѣсу.

Таблица XXX.

Вѣсовые % влажности въ почвѣ подъ посѣвомъ яровой пшеницы въ 1891 году.

Содержалось воды:

Глубина слоевъ въ сантиметрахъ		къ 1-му Юня при разрыхленіи		къ 1-му Юля при разрыхленіи		къ 1-му Августа при разрыхленіи		къ 1-му Сентября при разрыхленіи	
		на 20 с.	на 9 с.	на 20 с.	на 9 с.	на 20 с.	на 9 с.	на 20 с.	на 9 с.
Отъ 0	до 10 сант.	6.49	6.57	1.59	2.45	3.01	3.98	1.21	2.07
"	10 " 20 "	7.05	7.29	1.99	2.88	4.80	7.15	2.41	2.54
"	20 " 30 "	5.20	5.74	2.98	4.17	7.41	7.55	3.49	3.89
"	30 " 40 "	4.87	5.32	3.19	3.87	6.66	5.72	3.27	3.56
"	40 " 50 "	4.52	5.29	3.09	4.20	4.59	3.54	2.94	3.47
"	50 " 60 "	4.66	5.23	3.02	4.10	2.98	3.75	2.73	3.20
"	60 " 70 "	5.20	5.77	3.12	4.50	2.72	3.63	2.70	3.14
"	70 " 80 "	5.98	5.72	3.10	4.67	2.84	2.93	2.57	3.08
"	80 " 90 "	6.26	6.73	3.25	4.76	2.86	3.38	2.60	3.23
"	90 " 100 "	7.42	7.24	3.02	4.76	3.02	3.43	2.89	3.23
"	100 " 110 "	7.66	7.33	2.91	5.19	2.90	3.52	2.95	3.40
"	110 " 120 "	8.03	7.46	2.95	5.02	3.02	3.61	1.95	3.74
"	120 " 130 "	8.42	7.78		4.96	3.26	4.54	3.03	4.30
"	130 " 140 "	7.62	7.48		5.10	3.05	4.78	3.07	4.97
"	140 " 150 "	7.21	8.07		5.63	3.19	4.83	3.42	3.73
Среднія . .		6.44	6.60	2.94?	4.42	3.75	4.42	2.75	3.44

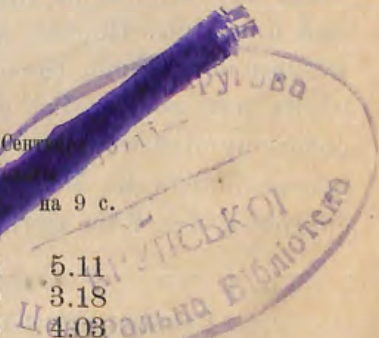
Въ общемъ видно, что поле съ глубокою пахатою во всѣ 4 срока содержало меньшій процентъ воды: чѣмъ мелко вспаханное. Сгладивъ возможныя при опредѣленіяхъ погрѣшности посредствомъ суммированія влажности отдѣльныхъ слоевъ, распредѣленіе ея можетъ быть болѣе наглядно представлено въ слѣдующемъ видѣ.

Таблица XXXI.

Вѣсовые % влажности подъ посѣвомъ яровой пшеницы.

Въ слое на глубинѣ	Среднее содержаніе вѣса:							
	1-го Юня		1-го Юля		1-го Августа		1-го Сентября	
	При глубинѣ		При глубинѣ		Разрыхленія		Разрыхленія	
	на 20 с.	на 9 с.	на 20 с.	на 9 с.	на 20 с.	на 9 с.	на 20 с.	на 9 с.
Отъ поверхности до 50 сант.	5.63	6.04	2.57	3.51	5.29	5.59	2.66	5.11
отъ 50 » 100 »	5.90	6.14	3.10	4.56	2.88	3.42	2.70	3.18
» 100 » 150 »	7.79	7.62	3.15?	5.18	3.08	4.26	2.88	4.03

Изъ перваго ряда цифръ видно, что въ Маѣ, Юнѣ, Юлѣ и особенно въ Августѣ влажность верхняго слоя подъ посѣвомъ была постоянно въ моментъ взятія образцовъ меньше въ участкѣ, разрыхленномъ до 20 сант. глубины, чѣмъ въ участкѣ, разрыхленномъ только до глубины 9-ти сант., то есть, въ данномъ случаѣ, надо полагать,



гать, что увеличеніе глубины пахоты способствовало увеличенію потерь влажности, какъ это мы видѣли изъ сравненія влажностей обнаженной цѣлины съ влажностью черного пара. Остававшіеся обнаженными съ 17-го Юля оба участка дали различныя потери влажности почти исключительно только въ зависимости отъ глубины пахоты. Къ 1-му Сентября разность процентовъ достигаетъ максимума. Защитное вліяніе притѣненія и замедленія въ движеніи воздуха надъ посѣвомъ и въ почвѣ подъ посѣвомъ, въ періодъ, предшествовавшій сбору хлѣба, должно было нѣсколько ослабить вліяніе различій въ глубинѣ пахоты на измѣненія влажности, но это ослабленіе, вслѣдствіе тонины стеблей, значительныхъ между ними промежутковъ и узкости листьевъ, не могло быть весьма значительнымъ.

Такимъ образомъ живые корни пшеничнаго растенія, во все время ихъ дѣятельности¹⁾, были окружены въ почвѣ съ мелкою пахотою большимъ количествомъ воды, чѣмъ въ участкѣ съ глубокою пахотою.

Результаты урожая были слѣдующіе:

1) Участокъ съ глубокой обработкой далъ:	
Соломы и мякны	1 п. 22 ф. 66 зол.
Зерна	11 > 31 »
2) Участокъ съ мелкой обработкой далъ:	
Соломы и мякны	16 » 40 »
Зерна	4 » 8 »
или на каждый квадратный метръ при глубокой пахотѣ:	
Соломы и мякны	116 золотн.
Зерна	21 „
при мелкой пахотѣ:	
Соломы и мякны	64.5 „
Зерна	16 „

То есть почва глубоко разрыхленная дала больше, чѣмъ мелко-разрыхленная, соломы и мякны на 80% и зерна на 30%. Средній ростъ пшеничныхъ соломинъ на глубоко-разрыхленномъ участкѣ равняется 103 сантим., а на мелко-разрыхленномъ—94 сантим.

Такимъ образомъ присутствіе относительно большей влажности въ почвѣ требуетъ для поступленія ея въ растеніе большаго развитія корневой системы, для чего въ свою очередь требуется болѣе глубокое разрыхленіе почвы.

Вопросъ о глубинѣ пахоты относится къ отдѣлу вопросовъ, касающихся способовъ, къ которымъ обращается земледѣлецъ съ цѣлью измѣнить или упрочить естественныя почвенныя условія, вредныя или полезныя въ дѣлѣ воспитанія сельскохозяйственныхъ растеній. Сюда-же слѣдуетъ отнести вопросъ о прикрываніи озимыхъ и яровыхъ посѣвовъ. Въ послѣднее время обращено было вниманіе на опустошенія, производимыя сильными морозами въ безснѣжныя зимы и въ особенности быстро наступавшими оттепелями, въ хлѣбныхъ поляхъ. Какъ на средство охранительное, указывалось на покрываніе посѣвовъ растительными остатками²⁾. Намъ казалось интереснымъ прослѣдить дальнѣйшее вліяніе покрывки на почвенныя условія въ теченіе теплыхъ, слѣдующихъ за зимою, мѣсяцевъ; съ этою цѣлью на участкѣ метеорологической станціи въ Елисаветградѣ были перекопаны на глубину 5-ти вершковъ (20 сантим.) двѣ площадки, бывшія въ 1891 г. подъ посѣвомъ яровой пшеницы. Посѣвъ мѣстной озимой пшеницы произведенъ былъ 28-го Августа 1892 года. Первые дружные всходы показали 13-го Октября. Искусственный покровъ, состоящій изъ ржаной соломы, былъ положенъ на одинъ изъ засѣянныхъ пшеницею участковъ 27-го Ноября въ такомъ количествѣ (по густотѣ), что прикрывалъ собою приблизительно $\frac{2}{3}$ почвенной поверхности. Около 2-го Мая изъ подъ соломенной покрывки показали ростки пшеницы. Мая 30-го на растеніяхъ обѣихъ дѣлянокъ произведены измѣренія стеблей и листьевъ. Въ среднемъ изъ 7-ми измѣреній получено:

¹⁾ Разности процентовъ влажности изъ мѣсяца въ мѣсяць настолько значительны, что нѣтъ основанія предполагать, что въ промежуточные сроки въ глубокой пахотѣ процентъ влажности могъ превзойти процентъ влажности въ мелкой пахотѣ, (по крайней мѣрѣ до глубины 50 сантим.).

²⁾ Въ Метеорологическомъ Вѣстникѣ за Октябрь и Ноябрь 93 г. Р. В. Пржишховскій въ статьѣ „Нѣкоторые опыты, относящіяся къ вопросу о вымерзаніи озимыхъ посѣвовъ“ разсматриваетъ самый процессъ, результатомъ котораго является гибель растеній, и между средствами предохранительными упоминаетъ о прикрываніи озимыхъ посѣвовъ соломою и т. под.

Длина пш. стеблей		Ширина пш. листьевъ	
При соломенной покрывкѣ	Безъ покрывки	При соломенной покрывкѣ	Безъ покрывки
44.9 сант.	47.0 сант.	7.6 миллим.	7.55 миллим.

Юля 21-го срѣзаны почти спѣлые и не поврежденные (воробьями) колосья въ количествѣ 100 съ каждой дѣлянки. Послѣ продолжительнаго (нѣсколько недѣль) нахождения колосьевъ въ бумажныхъ пакетахъ въ библиотечномъ шкафу,

			Граммовъ.
100 колосьевъ съ дѣлянки, прикрытой соломой,	вѣсили		155.1
" " " " не прикрытой	" "		161.9
300 зеренъ " " прикрытой	" "		8.610
" " " " не прикрытой	" "		9.738

Такъ какъ существеннымъ отличіемъ въ настоящемъ опытѣ является присутствіе соломенной покрывки на одной изъ дѣлянокъ, то и различія въ длинѣ стеблей, ширинѣ листьевъ, вѣсѣ колосьевъ и зеренъ полагаемъ возможнымъ отнести къ тѣмъ измѣненіямъ почвенныхъ условій, которыя были вызваны покрывкою. Мы прослѣдили эти измѣненія относительно температуры и влажности. Влажность опредѣлялась такъ, какъ это описано въ началѣ настоящей статьи; для опредѣленія-же термическихъ измѣненій на каждой дѣлянкѣ установлено было по термометру съ резервуаромъ, на глубинѣ 10-ти сантиметровъ. Поправки термометровъ были опредѣлены сравненіемъ ихъ показаній съ исправленными показаніями станціоннаго термометра, провѣреннаго въ свою очередь въ С.-Петербур. Гл. Физ. Обсерваторіи. Отсчеты производились ежедневно въ обычные сроки: 7 ч. у., 1 ч. д., 9 ч. веч. и, кромѣ того, въ 2 ч. 15 м. пополудни

Таблица XXXII.

Среднія мѣсячныя температуры въ пахотномъ слоѣ почвы подъ покровомъ озимой пшеницы на участкахъ :

	Съ соломенною покрывкою		Безъ покрывки	
	Изъ срочныхъ наблюдений въ 7 ч. у., 1 ч. и 9 ч. веч. среднія	Изъ наблюдений въ 2 ч. 15 м. пополудни среднія	Изъ срочныхъ наблюдений въ 7 ч. у., 1 ч. и 9 ч. веч. среднія	Изъ наблюдений въ 2 ч. 15 м. пополудни среднія
	1893 г.			
Въ Маѣ . . .	15.0° Ц.	—	15.9° Ц.	—
" Іюнѣ . . .	20.4° "	24.3° Ц.	19.9° "	22.8° Ц.
" Іюлѣ . . .	21.4° "	24.8° "	21.3° "	24.0° "
" Августѣ . . .	21.9° "	25.5° "	22.8° "	27.1° "
" Сентябрѣ . . .	15.2° "	18.2° "	16.0° "	19.5° "
" Октябрѣ . . .	10.4° "	12.6° "	10.6° "	13.5° "

Наивысшія температуры изъ отдѣльныхъ срочныхъ наблюдений :

	въ Маѣ	Іюнѣ	Іюлѣ	Августѣ	Сентябрѣ	Октябрѣ
Въ участкѣ съ покрывкою . . .	25.5	27.9	28.6	29.1	22.8	19.3
" " безъ покрывки . . .	25.5	25.6	30.5	31.0	25.7	21.5

Наименьшія температуры изъ отдѣльныхъ срочныхъ наблюдений :

	въ Маѣ	Іюнѣ	Іюлѣ	Августѣ	Сентябрѣ	Октябрѣ
Въ участкѣ съ покрывкою . . .	4.9	12.5	13.4	13.0	9.0	4.5
" " безъ покрывки . . .	4.9	12.8	13.3	12.7	8.5	4.7

Изъ таблицы среднихъ мѣсячныхъ температуръ видно, что въ Маѣ, когда озимь еще мала ростомъ, соломенная покрывка понизила среднюю почвенную температуру и этимъ, повидимому, задержала развитіе стеблевыхъ частей. Въ Іюнѣ и отчасти въ Іюлѣ притѣненіе воздушными частями на непокрытомъ соломой участкѣ, надо полагать, было болѣе значительно, чѣмъ притѣненіе, получавшееся отъ покрывки и менѣ развитыхъ стеблей и листьевъ 2-го участка. Среднія темп. за Іюнь и Іюль въ этомъ участкѣ ниже (въ Іюнѣ на 0.5° Ц.). Въ Августѣ, Сентябрѣ и Октябрѣ, т. е. послѣ уборки хлѣба, покрывка снова вліяетъ на пониженіе почвенной

температуры—среднія и наибольшія въ покрытомъ участкѣ выше, чѣмъ въ непокрытомъ. Та-же покрывка защищаетъ въ ночное время и особенно при ясномъ небѣ отъ ночнаго лученспусканія. Поэтому наименьшія температуры въ почвѣ съ покрывкою выше, чѣмъ безъ покрывки.

Среднія амплитуды дневныхъ колебаній температуры:

	въ Маѣ	Іюнѣ	Іюлѣ	Августѣ	Сентябрѣ	Октябрѣ
Въ почвѣ съ покрывкой. . .	6.4	6.9	6.2	6.0	4.5	3.4° Ц.
Въ почвѣ безъ покрывки. . .	6.8	5.1	4.6	7.0	5.8	4.6° Ц.

Только въ Іюнѣ и Іюлѣ среднія амплитуды температуры въ покрытой почвѣ больше, чѣмъ въ непокрытой. Въ послѣдней почвѣ, какъ уже раньше сказано, притѣненіе живыми растеніями взяло перевѣсъ надъ притѣненіемъ, произведеннымъ одновременно покрывкою и растеніями слабѣ развитыми другаго участка. Почвенная влажность также подверглась значительному вліянію соломенной покрывки, особенно въ Мартѣ и Маѣ. Пропускаемъ данныя другихъ опредѣленій потому, что различія менѣ значительны.

Таблица XXXIII.

Вѣсовыя проценты почвенной влажности.

Глубина почвенныхъ слоевъ:	Въ образцахъ взятыхъ 1-го Апр. 1893 г.		Въ образцахъ взятыхъ 1-го Іюня 1893 г.	
	Изъ участковъ		Изъ участковъ	
	съ соломенной покрывкой	безъ покрывки ¹⁾	съ соломенной покрывкой	безъ покрывки
Сантиметры:				
отъ 0 до 10 сант.	20.24%	14.14%	15.00%	7.08%
" 10 " 20 "	13.93%	11.92%	15.65%	6.79%
" 20 " 30 "	14.24%	12.68%	8.24%	6.81%
Средній % воды въ слоѣ отъ 0 до 30 с.	16.14%	12.91%	12.96%	7.13%

Если принять вѣсовой % воды въ почвѣ безъ покрывки, равный 100, то къ 1-му Апрѣля среднее содержаніе воды въ нахотномъ слоѣ почвы, покрытой соломой, выразится цифрою 125%, а къ 1-му Іюня— цифрою 182%. Избытокъ влажности 1-го Апрѣля можно считать результатомъ уменьшеннаго испаренія изъ почвы покрытой, а еще большій избытокъ 1-го Іюня получился и благодаря уменьшенному испаренію и вслѣдствіе, вѣроятно, меньшаго потребленія воды пшеницею. Приведенныхъ кратковременныхъ наблюденій, само собою разумѣется, далеко недостаточно для выясненія вопроса о вліяніи прикрыванія озимыхъ посѣвовъ на влажность температуры и урожайность, но уже изъ наблюденій одного лѣта видно, что вліяніе это существуетъ, что оно можетъ быть весьма значительнымъ, и если въ дождливый 1893-й годъ оно отразилось неблагоприятно на урожаѣ, то, судя по тому, какъ оно выразилось въ измѣненіи почвенной температуры и влажности, можно предполагать, что въ засушливые годы оно можетъ оказаться болѣе сильнымъ и, вѣроятно, благоприятнымъ для урожая.

Опредѣленія почвенной влажности въ стационарнаго участка²⁾.

Лѣтомъ 1891 года, по инициативѣ профессора А. И. Воейкова, Елисаветградская Мет. Станція произвела три ряда опредѣленій почвенной влажности по образцамъ изъ чернаго лѣса и сосѣдняго съ нимъ поля³⁾. Почва оказалась жирною глиною, окрашенною въ черный цвѣтъ перегнойными веществами въ верхнихъ слояхъ и желтоватою въ болѣе глубокихъ. Преобладающими породами въ лѣсу были дубъ и грабъ въ возрастѣ около 30-ти лѣтъ, при почти полномъ отсутствіи кустарника и травы. На примыкавшемъ къ лѣсной опушкѣ полѣ росла озимая рожь. Каждый разъ образцы почвы вынимались изъ однѣхъ и тѣхъ-же площадокъ, въ разстояніи

¹⁾ Влажность участка безъ покрывки въ срокъ 1-го Апрѣля непосредственно не опредѣлялась, а данныя взяты по смежному черному пару.

²⁾ Опредѣленія эти производились при помощи тѣхъ-же приемовъ и тѣхъ-же снарядовъ, которые описаны въ началѣ настоящей статьи.

³⁾ Почвенные образцы брались въ Херсонской губ. Александрійскомъ уѣздѣ, въ 2-хъ верстахъ къ востоку отъ станціи Знаменки Харьковско-Николаевской жел. дороги.

108-ми метровъ отъ отмѣченнаго на опушкѣ мѣста въ лѣсу и 135-ти метровъ— въ полѣ. Въ 1-й разъ образцы взяты 17-го Мая, затѣмъ 22-го Іюня и въ 3-й разъ 23-го Іюля.

Опредѣленія влажности, выраженныхъ въ процентахъ по вѣсу, приведены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица XXXIV.

Влажность почвы близъ Знаменки въ % по вѣсу.

Глубина почвенныхъ слоевъ	Подъ лѣсомъ			Подъ озимой рожью		
	17-го Мая	22-го Іюня	23-го Іюля	17-го Мая	22-го Іюня	23-го Іюля
Отъ поверхности до глубины 10 сантим.	17.3	18.8	24.8	6.4	9.6	20.1
отъ 10 до 20 »	17.4	13.8	15.4	10.6	10.6	19.8
» 20 » 30 »	16.8	10.6	12.2	13.8	10.9	19.8
» 30 » 40 »	17.4	13.1	13.0	14.5	11.4	19.7
» 40 » 50 »	17.2	13.6	12.5	16.1	11.6	18.5
» 50 » 60 »	17.8	14.6	13.6	16.2	12.0	16.7
» 60 » 70 »	18.6	14.2	12.4	16.3	12.0	14.8
» 70 » 80 »	18.1	14.1	11.5	16.2	12.4	11.1
» 80 » 90 »	18.6	15.4	11.0	16.1	12.6	10.7
» 90 » 100 »	19.2	15.4	11.2	16.2	13.0	11.0
» 100 » 110 »	18.9	14.2	11.3	15.7	13.5	11.4
» 110 » 120 »	17.3	14.2	10.9	16.6	14.0	11.0
» 120 » 130 »	16.3	14.1	11.3	16.5	14.8	11.5
» 130 » 140 »	15.5	14.5	11.7	17.2	15.6	13.2
» 140 » 150 »	14.6	14.5	12.3?	17.6	15.8	14.1
Среднія. . .	17.4	14.3	13.0	15.1	12.7	14.9

Во всей толщѣ почвы, въ 150 сант. глубиною, 17-го Мая поле подъ озимую рожью содержало воды на 13.2% меньше, чѣмъ таковой-же слой почвы подъ лѣсомъ; къ 22-му Іюня разность во влажностяхъ уменьшилась, но въ полевой почвѣ воды все еще на 11.2% меньше, чѣмъ въ лѣсной; мѣсяцемъ позже находимъ обратное: въ полевой почвѣ имѣется уже на 14.6% воды больше, чѣмъ въ лѣсной.

Чтобы нагляднѣе представить тѣ измѣненія, которымъ подверглись обѣ почвы, составлена слѣдующая таблица, въ которой цифры выражаютъ средніе проценты влажности по слоямъ въ 30 сант. для каждой почвы, а въ послѣднихъ четырехъ столбцахъ показано, на сколько процентовъ убыло (со знакомъ —) или прибыло (со знакомъ +) влажности по сравненію съ опредѣленною въ предшествовавшій срокъ.

Таблица XXXV.

Вѣсовыя проценты влажности въ почвѣ.

Въ слоѣ почвы на глубинахъ	Подъ лѣсомъ			Въ полѣ озимой ржи		
	17 Мая	22 Іюня	23 Іюля	17 Мая	22 Іюня	23 Іюля
Отъ поверхности до 30 сантиметровъ.	17.2	14.4	17.5	10.3	10.4	19.9
отъ 30 до 60 сант.	17.5	13.8	13.0	15.6	11.7	18.3
» 60 » 90 »	18.4	14.6	11.6	16.2	12.3	12.2
» 90 » 120 »	18.5	14.6	11.1	16.2	13.5	11.1
» 120 » 150 »	15.5	14.4	11.8	17.1	15.4	12.9

Происшедшія измѣненія во влажности

	въ лѣсу		въ полѣ	
	къ 22 Іюня	къ 23 Іюля	къ 22 Іюня	къ 23 Іюля
Отъ поверхности до глубины 30 сант.	-16%	+22%	+1%	+91%
отъ 30 до 60 »	-21%	-6%	-25%	+56%
» 60 » 90 »	-21%	-21%	-24%	-1%
» 90 » 120 »	-21%	-24%	-17%	-18%
» 120 » 150 »	-7%	-18%	-10%	-16%
Среднія. . .	-18%	-9%	-16%	+17%



Такъ какъ мѣстность подъ лѣснымъ и полевымъ участками представляла ровную поверхность, безъ замѣтной для глаза покатости, то различія въ процентахъ влажности обѣихъ почвъ нельзя приписать формѣ ихъ поверхности, а слѣдуетъ считать происшедшими подъ вліяніемъ покрывавшей ихъ растительности. Вліяніе это таково, что къ веснѣ въ лѣсной почвѣ накопилось гораздо больше воды; остатокъ этого избытка въ 13.2% найденъ 17-го Мая. Затѣмъ эта накопленная лѣсомъ влажность расходовалась въ теплые мѣсяцы года въ гораздо большемъ количествѣ и, главное, съ большею равномерностью, чѣмъ находившаяся въ полевой почвѣ. Вся вода осадковъ, полученная десятью дождями съ 17-го Мая по 22 Іюня въ количествѣ 52.2 миллим. ¹⁾, не восполнила потерь почвенной влажности, что и видно изъ послѣдней таблицы: лѣсная почва потеряла къ 22-му Іюня 18%, а полевая 16% изъ того, что въ нихъ имѣлось 17-го Мая.

Девять дождливыхъ дней, между 22 Іюня и 23 Іюля, давшіе очень много воды—103.3 мил., повысили влажность лѣсной почвы только въ верхнемъ ея слоѣ около 30 сант. толщиною, тогда какъ къ тому-же сроку 23-го Іюля полевая почва, только что освобожденная отъ выросшей на ней ржи, успѣла увеличить % влажности во всѣхъ слояхъ отъ поверхности до глубины 70 сант. Древесная листва, очевидно, задерживала весьма значительную часть воды осадковъ, возвращая ее испареніемъ обратно въ воздухъ, полевая почва также, несомнѣнно, возвращала въ воздухъ, чрезъ испареніе, часть полученной воды, но уже сравнительно меньшую, между тѣмъ какъ остальная поступала въ запасъ, отчасти просачиваясь медленно вглубь, отчасти перемѣщаясь по капиллярамъ почвы въ парообразной формѣ къ болѣе холоднымъ почвеннымъ слоямъ.

Температурныя опредѣленія были произведены только однажды—22-го Іюня; они показали, что въ этотъ день разность температуръ поверхностнаго слоя почвы и слоя на глубинѣ 150-ти сант. въ лѣсу равняется 8.7° Ц., а въ полѣ 10.2°. При этомъ

	въ полѣ	въ лѣсу
Температура поверхностнаго слоя . . .	22.4°	20.1°
„ на глубинѣ 150 сант. . .	12.2°	11.4°

При этихъ условіяхъ внутрепочвенное испареніе, подъ прикрытіемъ лѣса, должно идти медленнѣе, чѣмъ въ слабо притѣненной полевой почвѣ, что и подтверждается сравнительно большими потерями воды полевой почвою въ Іюнь, въ слояхъ между 30 и 90 сант. глубины.

Приведенныя данныя показываютъ, что къ концу весны и въ началѣ лѣта почва подъ лѣсомъ содержала на 13 и 11% больше воды, чѣмъ полевая.

Измѣненія въ количествѣ воды, содержащейся въ обѣихъ почвахъ, различны, потому что скорость расходованія имѣющей воды и количества поступающей въ нихъ воды осадковъ различны.

Подъ вліяніемъ болѣе низкихъ температуръ и меньшихъ разностей температуры смежныхъ слоевъ, залегающихъ на разныхъ глубинахъ, въ почвѣ подъ лѣсомъ, съ Мая по Іюль, испареніе необходимо идетъ медленнѣе, чѣмъ въ почвѣ подъ посѣвомъ ржи, особенно послѣ уборки ея съ поля. Вслѣдствіе поступленія воды въ древесные корни, продолжающагося въ теченіе Іюля, когда жизнедѣятельность злаковъ заканчивается, потеря влажности лѣсною почвою гораздо больше, чѣмъ полевой, особенно въ слояхъ отъ 60 до 120 сант. глуб. Въ этомъ періодѣ потери влажности лѣсной почвы особенно замѣтны потому, что онѣ пополняются въ сравнительно маломъ количествѣ прибылью воды осадковъ, которая въ значительной части задерживается листьями и вѣтвями деревьевъ, во время паденія дождевыхъ капель.

Гораздо менѣе развитая поверхность воздушныхъ частей злака задерживаетъ меньшую часть осадковъ во время ихъ паденія, а послѣ уборки хлѣба количество поступающей непосредственно въ полевую почву воды еще болѣе увеличивается.

Въ общемъ можно сказать, что вода припасается лѣсною почвою въ періодъ, предшествующій веснѣ, въ большемъ количествѣ, чѣмъ нахотою, и расходуется затѣмъ на увлажненіе воздуха и питаніе глубокихъ водоносныхъ слоевъ болѣе равномерно и въ теченіе болѣе продолжительнаго времени, чѣмъ почва подъ посѣвомъ ржи или иного злака ²⁾.

¹⁾ Количество осадковъ даемъ по наблюденіямъ Ст. Ф. Шимановскаго, произведеннымъ въ 3½ верстахъ отъ ст. Знаменки, гдѣ, по сообщенію того-же наблюдателя, осадки болѣе обильны водою, чѣмъ въ Орловой Балкѣ, гдѣ живетъ наблюдатель.

²⁾ Въ Метеорологическомъ Вѣстникѣ за Январь, Апрѣль и Май 1892 г. въ статьѣ „О влажности лѣсной почвы“ Н. Маринъ приводитъ результаты работъ по этому вопросу съ многочисленными указаніями на литературу вопроса.

Въ Февральской книжкѣ Метеор. Вѣстн. за 1892 г. въ статьѣ „По вопросамъ лѣсной метеорологіи“ А. И. Воейковъ даетъ общіе научные выводы по тому-же вопросу.

Основываясь на наблюденіяхъ Елисаветградской Метеорологической Станціи надъ влажностью почвы съ 1887 по 1894 годъ, результаты которыхъ разсмотрѣны въ настоящей статьѣ, намъ кажется возможнымъ прийти къ нѣсколькимъ опредѣленнымъ положеніямъ.

Вода осадковъ поступаетъ въ почву въ значительно меньшемъ количествѣ, чѣмъ то, какое опредѣляется дождемѣрными снарядами.

Въ холода, когда почва замерзла, поступленіе воды изъ тающаго, во время короткихъ оттепелей, снѣжнаго покрова возможно лишь на ту незначительную глубину, до какой почва успѣваетъ оттаять. Обыкновенно оттаиваніе почвы идетъ медленно, чѣмъ снѣжнаго покрова, и продолжается еще въ теченіе нѣсколькихъ дней послѣ того, какъ снѣжный покровъ исчезъ, и снѣговая вода обѣжала съ почвенной поверхности въ мѣстные овраги, балки и рѣчки, не поступивъ въ почву.

Осадки теплаго времени,—обильные и вмѣстѣ кратковременные, такъ называемые ливни, увлажняютъ почву немногимъ болѣе, чѣмъ умѣренные и дліящіеся дожди. На это указываютъ часто значительные, являющіеся вслѣдъ за ливнями, потоки водъ въ балкахъ и повышенія уровня водъ въ рѣчкахъ. Наиболѣе воды теряется при этомъ почвою болѣе или менѣе обнаженною и наименѣе—почвою защищенною цѣлиннымъ дерномъ или находящеюся подъ лѣсомъ и покрытою лѣсною подстилкою.

Осадки теплаго періода года, дающіе малыя (около 10-ти миллиметровъ) суточные количества воды, выпадающіе медленно, часто въ теченіе нѣсколькихъ часовъ и съ перерывами, въ наибольшемъ количествѣ поступаютъ въ почву болѣе или менѣе обнаженную и, наоборотъ, всегда съ значительнымъ % потери—въ почву цѣлинную, покрытую дерномъ и особенно въ почву, защищенную древесною лѣсною растительностью.

Въ среднемъ съ 1889 по 1894 г. и въ періодъ съ Мая по Октябрь въ Елисаветградѣ насчитано только 10 дней съ осадками въ 10 и болѣе миллиметровъ и среднимъ за 6-ти мѣсячный періодъ количествомъ осадковъ въ 203 милл. Этими осадками наиболѣе могла увеличиться влажность почвы подъ цѣлиною и лѣсомъ.

За тотъ-же періодъ лѣтъ и мѣсяцевъ въ Елисаветградѣ насчитано въ среднемъ 69 дней съ осадками менѣе 10-ти милл. и среднимъ за 6-ти мѣсячный періодъ количествомъ воды осадковъ въ 124 милл. Этими осадками наиболѣе могла увеличиться влажность почвы болѣе или менѣе обнаженной,—чернаго пара, выгона и т. п. Поступающая въ почву¹⁾ атмосферная вода можетъ просачиваться вглубь съ значительною скоростью только тогда, когда количество содержащейся въ почвѣ воды приблизится къ тому, какое соотвѣтствуетъ полному насыщенію, то есть когда:

Въ слоѣ отъ поверхности до глуб. 50 сант. будетъ воды около 48.2% или слой въ 64 сант.

"	"	50-ти	"	100	"	"	"	21.6%	"	"	"	20	"
"	"	100	"	150	"	"	"	24.2%	"	"	"	23.6	"

Когда во всемъ изслѣдованномъ слоѣ въ 150 сант. будетъ находиться такое количество воды, которое могло-бы составить слой толщиной около 107.6 сантиметра.

Въ среднемъ за пять лѣтъ наиболѣе сырою Елисаветградская почва найдена къ 1-му Апрѣля. Къ этому сроку вся толща въ 150 сант. содержала слой воды лишь въ 24.5 сант., а къ сроку 1-го Сентября—только 9.7 сант.,—это minimum сырости. Наиболѣе обильные мартовскіе осадки съ 1874 по 1894 годъ²⁾ никогда не превышали 5.34 сант. (въ Мартѣ 1877 г.), августовскіе за тотъ-же періодъ доходили только до 11.3 сант. (въ 1888 г.). Слѣдовательно, даже при наиболѣе благоприятныхъ условіяхъ, относительно количества воды осадковъ, достаточнаго для просачиванія съ значительною скоростью количества воды въ Елисаветградѣ не получается. Для этого понадобилось бы такое количество воды осадковъ въ одинъ мѣсяць, какое выпадаетъ въ теченіе, по крайней мѣрѣ, цѣлаго года (около 47.29 сант.).

Медленность перемѣщенія почвенной воды косвенно подтверждается наблюденіемъ надъ просачиваніемъ растворенной поваренной соли.

Опыты Ел. Станціи указываютъ вмѣстѣ съ наблюденными данными на существованіе иного способа перемѣщенія воды въ почвѣ,—на перемѣщеніе въ газообразной формѣ, совершающееся съ гораздо большею скоростью, независимо отъ того, близка-ли почва къ насыщенію, равно и отъ того, перемѣщается ли въ межпочвенныхъ промежуткахъ заполняющій ихъ воздухъ или остается неподвижнымъ.

¹⁾ Само собою разумѣется, что почва при этомъ принимается находящеюся въ нормальныхъ условіяхъ (отсутствіе крупныхъ въ ней трещинъ, ходовъ, полостей и т. под.) и съ описанными въ этой статьѣ свойствами.

²⁾ По наблюденіямъ Елисаветградской Метеорологической Станціи.

Полагаемъ, что вода нашихъ осадковъ въ жидкомъ видѣ проникаетъ въ почву только на глубину около одного метра, въ газообразномъ-же состояніи перемѣщается и во всемъ изслѣдованномъ нами слоѣ въ 150 сант. и, вѣроятно, во всѣхъ глубже лежащихъ, ненасыщенныхъ водою слояхъ. Перемѣщение газообразной воды происходитъ подъ вліяніемъ почвеннаго тепла и преимущественно въ зависимости отъ разностей температуръ почвенныхъ слоевъ.

Опыты съ лизиметрами, произведенные Елисаветградскою Станціею, кажутся намъ подтверждающими эти положенія. Температурными различіями и такими-же измѣненіями въ почвенныхъ слояхъ удобно объясняются колебанія почвенной влажности во всѣхъ случаяхъ, когда другія вліянія слабы или отсутствуютъ. Осадки, температура, сырость и скорость движенія атмосфернаго воздуха вліяютъ на измѣненія почвенной влажности тѣмъ больше, чѣмъ ближе къ почвенной поверхности находится разсматриваемый слой, или чѣмъ менѣе онъ изолированъ отъ воздушной атмосферы (лѣсомъ, его подстилкою, травою, цѣлиннымъ дерномъ или искусственною покрывкою).

Въ теплое время года, когда почвенныя температуры располагаются въ убывающемъ порядкѣ съ увеличеніемъ глубины, почвенная вода перемѣщается въ газообразномъ видѣ вглубь къ водоноснымъ слоямъ.

Въ холодное время года распределеніе почвенныхъ температуръ и направленіе, въ которомъ перемѣщается газообразная почвенная вода, противоположны тѣмъ, какія наблюдаются въ теплое время.

Состояніе почвенной поверхности оказываетъ большое вліяніе на количество и распределеніе почвенной влажности.

Цѣлинною растительностью и присутствіемъ на цѣлинѣ дерна (изъ растит. остатковъ) обуславливаются:

- 1) Сравнительно низкія температуры почвенныхъ слоевъ, въ особенности лѣтомъ.
- 2) Значительныя потери воды, поступающія въ живые корни растений.
- 3) Задержаніе цѣлиннымъ покровомъ всей или значительной части малыхъ осадковъ и быстрое испареніе ея въ воздушную атмосферу.
- 4) Поступленіе въ почву воды крупныхъ осадковъ, задерживаемой цѣлиннымъ покровомъ на мѣстахъ выпаденія—устраненіе потери стеканіемъ.
- 5) Постоянное присутствіе наибольшей сырости въ поверхностномъ почвенномъ слоѣ отъ 0 до 10 с. глубины. Притѣненіе и замедленіе провѣтриванія.
- 6) По сравненію съ чернымъ паромъ—меньшія годовыя амплитуды колебаній въ % влажности, въ слоѣ отъ поверхности до глубины 80 сант. и большія—въ слоѣ отъ 80-ти до 150 сант. глубины.

7) Средній вѣсовой процентъ воды въ слоѣ до глубины 150 сант. въ періодъ 1 Апр.—1 Дек. съ 1889—1893 г., выраженный числомъ 5.85.

Разрыхленностью до глубины около 20 сант. и обнаженностью поверхности черного пара обуславливаются:

- 1) Сравнительно высокія температуры почвенныхъ слоевъ, въ особенности лѣтомъ.
- 2) Значительное сбереженіе воды, какъ слѣдствіе отсутствія живыхъ корней—проводниковъ воды въ воздушныя части растений.
- 3) Поступленіе въ почву всей воды малыхъ осадковъ.
- 4) Потеря стокомъ нѣкоторой части воды, получаемой при крупныхъ осадкахъ—ливняхъ.
- 5) Почти постоянное присутствіе наибольшей сырости въ неразрыхленномъ слоѣ, на глубинѣ отъ 20 до 30-ти сант.
- 6) По сравненію съ цѣлинною почвою—большія годовыя амплитуды колебаній въ % влажности въ слоѣ отъ поверхности до глубины 80 сант. и меньшія—въ слоѣ отъ 80-ти до 150-ти сант. глубины.
- 7) Средній вѣсовой процентъ воды въ слоѣ до глубины 150 сант. въ періодъ 1 Апр.—1 Дек. съ 1889 по 1893 г. большій, чѣмъ въ цѣлинѣ и выраженный числомъ 6.06.

Въ заключеніе добавимъ, что намъ кажется полезнымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда данныя, добытыя лизиметрическими наблюденіями, должны послужить къ объясненію явленій просачиванія, выщелачиванія, испаренія и т. под. въ свободной почвѣ, предварительное введеніе въ полученныя величины нѣкоторой поправки.

Г. Близинъ.

Елисаветградъ,
26-го Августа 1895 г.

Къ статьѣ „Влажность почвы по наблюденіямъ Елис. Мет. Станціи“ приложены графики:

№ 1) измѣненій влажности цѣлины и черного пара по мѣсяцамъ въ среднемъ за 5 лѣтъ и по слоямъ въ 10 сантиметровъ каждый.

№ 2) то-же, но по слоямъ въ 50 сант. каждый.

№ 3) измѣненій по мѣсяцамъ въ среднемъ за 5 лѣтъ почвенной температуры цѣлины по слоямъ въ 50 сант. каждый.

Въ текстѣ статьи имѣются числовыя величины, соотвѣтствующія графикамъ.

Примѣчаніе: Чтеніе 1-го графика можетъ представить нѣкоторое затрудненіе. Для облегченія даемъ примѣръ чтенія 2-й кривой сверху въ графикѣ цѣлины. Эта 2-ая кривая даетъ % влажности въ слоѣ отъ 10 до 20 сантиметровъ глубины.

Слѣва у начала 2-й кривой—число 12.56%; ближайшая горизонтальная черта сѣтки, находящаяся выше этого числа, соотвѣтствуетъ 13.00%; такая-же черта, но ниже его—соотвѣтствуетъ числу 12.00%; слѣдующая—11.00 и т. д.

Точка пересѣченія кривой со второю вертикальною линіею сѣтки (1-го Мая) находится между горизонтальными линіями, обозначающими 9.00% и 8.00% по упомянутой шкалѣ, и обозначаетъ 8.60%, точка пересѣченія кривой съ 3-ею вертикальною (1-го Іюня) находится между горизонтальными линіями сѣтки, означенными 5.00% и 6.00%, и должна быть прочтена 5.42% и такъ далѣе.

Таблица А.

Влажность почвы въ процентахъ по вѣсу, опредѣленная высушиваніемъ при 50° Цельсія.

Почва цѣлинная, поросшая дикими травами. Елисаветградъ.

Почвенные слои въ 10 сант. на глубинѣ	Къ 1-му Апрелья					5-ти лѣтнія среднія	Къ 1-му Мая					5-ти лѣтнія среднія	Къ 1-му Іюня					5-ти лѣтнія среднія
	89 года 3 Апрелья	90 года 31 Марта	91 года 31 Марта	92 года 31 Марта	93 года 1 Апрелья		89 года 30 Апрелья	90 года 30 Апрелья	91 года 30 Апрелья	92 года 30 Апрелья	93 года 1 Мая		89 года 1 Іюня	90 года 31 Мая	91 года 31 Мая	92 года 31 Мая	93 года 1 Іюня	
Отъ 0 до 10 с.	15.65	14.32	15.66	13.72	16.55	15.18	6.42	4.22	10.86	6.99	16.36	8.97	4.31	5.60	7.40	12.42	6.51	7.25
» 10 » 20 »	11.76	12.17	11.87	13.90	13.03	12.56	8.47	4.51	10.63	7.73	11.65	8.60	3.56	5.40	5.23	9.15	3.75	5.42
» 20 » 30 »	11.04	11.07	11.27	11.51	11.82	11.34	9.14	5.93	10.46	8.30	10.74	8.91	3.32	6.48	2.60	4.04	4.05	4.10
» 30 » 40 »	10.66	10.38	10.95	10.01	10.71	10.54	9.52	6.61	9.76	8.04	10.32	8.85	3.93	5.64	3.98	4.14	5.91	4.72
» 40 » 50 »	9.84	9.69	10.71	10.01	10.59	10.17	9.59	6.97	9.79	8.17	10.33	8.97	6.07	5.21	4.49	4.74	7.06	5.51
» 50 » 60 »	9.32	9.51	10.26	9.93	10.14	9.83	9.04	7.27	9.76	8.01	9.80	8.78	6.85	4.83	5.30	5.00	7.19	5.83
» 60 » 70 »	9.08	9.23	10.10	9.71	10.12	9.65	8.81	8.89	9.31	7.83	9.64	8.90	7.07	5.40	5.88	5.36	7.38	6.22
» 70 » 80 »	8.71	8.70	9.43	9.12	10.15	9.22	7.55	7.15	9.86	7.95	9.66	8.43	7.57	5.83	5.92	5.65	7.45	6.48
» 80 » 90 »	8.43	8.83	9.02	8.77	9.32	8.87	8.95	5.53	9.72	7.84	9.45	8.30	7.85	5.81	6.21	5.55	7.06	6.50
» 90 » 100 »	7.43	8.65	9.37	8.47	8.83	8.55	8.22	6.97	9.71	7.75	9.28	8.39	7.73	5.63	6.47	5.38	7.14	6.47
» 100 » 110 »	4.40	8.39	9.20	7.68	5.81	7.10	8.66	6.82	9.71	7.19	9.41	8.36	7.92	6.05	6.57	5.35	7.32	6.64
» 110 » 120 »	4.17	7.42	8.87	5.01	3.32	5.76	9.13	7.17	9.58	6.79	8.85	8.31	8.07	6.22	6.59	4.38	7.13	6.48
» 120 » 130 »	3.72	6.67	8.27	3.67	2.59	4.98	8.75	7.03	9.41	4.07	8.63	7.58	7.40	6.03	7.54	3.56	7.82	6.47
» 130 » 140 »	3.50	5.39	8.05	3.99	2.47	4.68	8.27	6.09	9.86	3.89	8.60	7.34	8.03	4.24	8.85	3.51	8.97	6.72
» 140 » 150 »	5.42	3.60	6.30	3.12	3.06	4.30	8.36	4.33	9.87	4.18	8.31	7.01	7.00	2.96	7.16	2.62	8.06	5.56
Средній %	8.21	8.93	9.96	8.57	8.57	8.85	8.59	6.37	9.89	6.98	10.07	8.38	6.45	5.42	6.01	5.39	6.85	6.02

Таблица А. (Продолжение).

Влажность почвы в процентах по вѣсу, опредѣленная высушиваніемъ при 50° Цельсія

Почва цѣлинная, поросшая дикими травами. Елисаветградъ.

Table with 17 columns: Soil layers (0-150 cm), 5-year averages, and monthly data for July, August, and September (1889-1893).

Таблица А. (Продолжение).

Влажность почвы в процентах по вѣсу, опредѣленная высушиваніемъ при 50° Цельсія

Почва цѣлинная, поросшая дикими травами. Елисаветградъ.

Table with 17 columns: Soil layers (0-150 cm), 5-year averages, and monthly data for October, November, and December (1889-1893).

Таблица В.

Влажность почвы в процентах по вѣсу, опредѣленная высушиваніемъ при 50° Цельсія.

Черный паръ, разрыхленный съ поверхности до глубины 20-ти сантим. Елисаветградъ.

Table with 17 columns: Soil layers (0-150 cm), 5-year averages, and monthly data for April, May, and June (1889-1893).

Таблица В. (Продолжение).

Влажность почвы в процентах по вѣсу, опредѣленная высушиваніемъ при 50° Цельсія.

Черный паръ, разрыхленный съ поверхности до глубины 20-ти сантиметр. Елисаветградъ.

Table with 17 columns: Soil layers (0-150 cm), 5-year averages, and monthly data for July, August, and September (1889-1893).

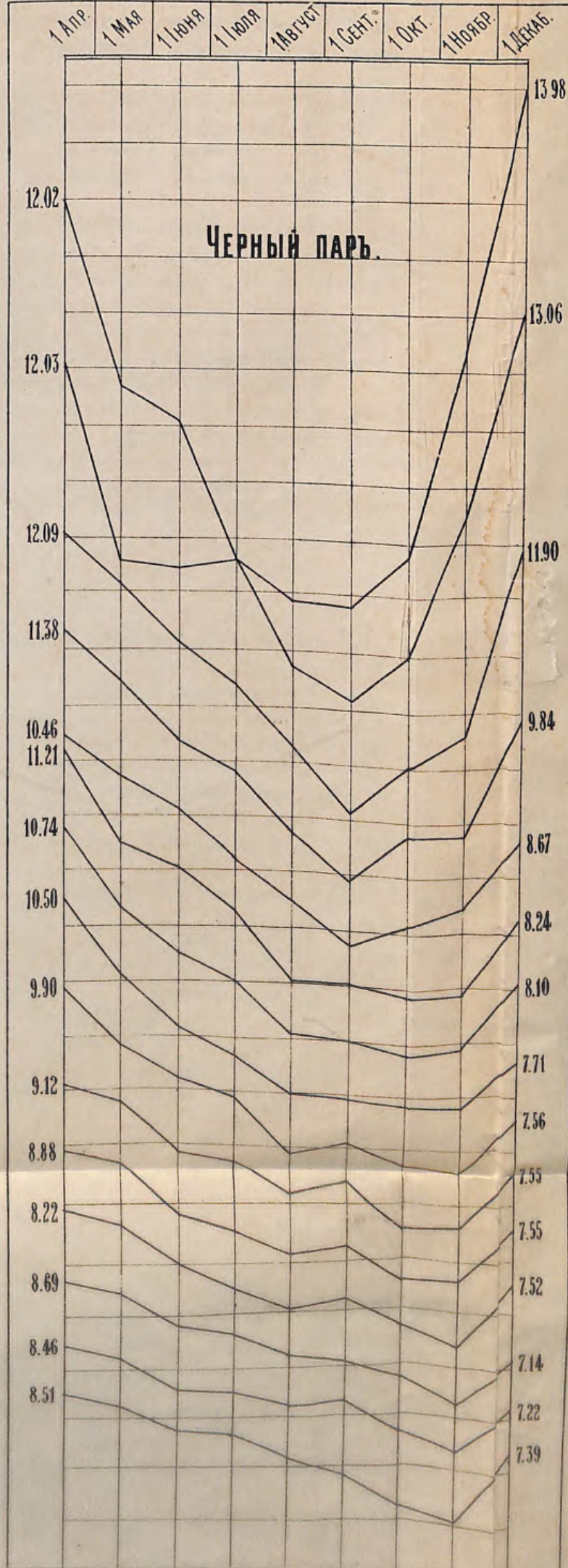
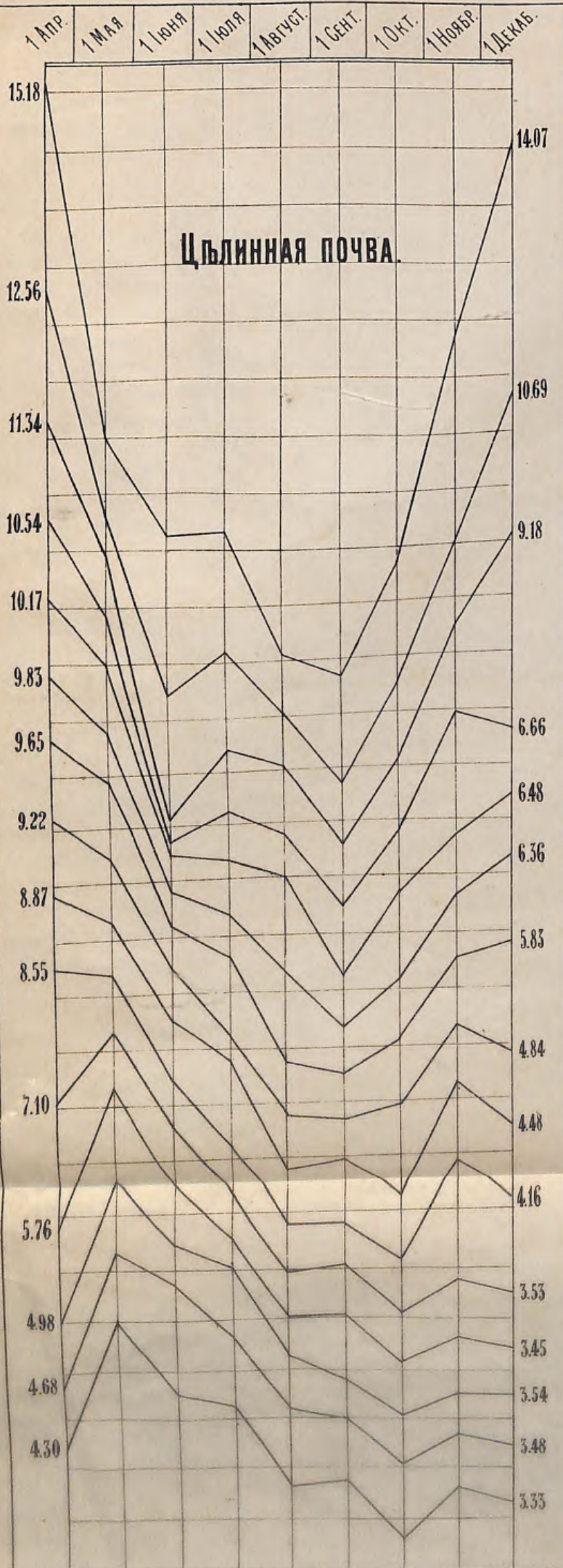
Таблица В. (Продолжение).

Влажность почвы въ процентахъ по вѣсу, опредѣленная высушиваніемъ при 50° Цельсія.

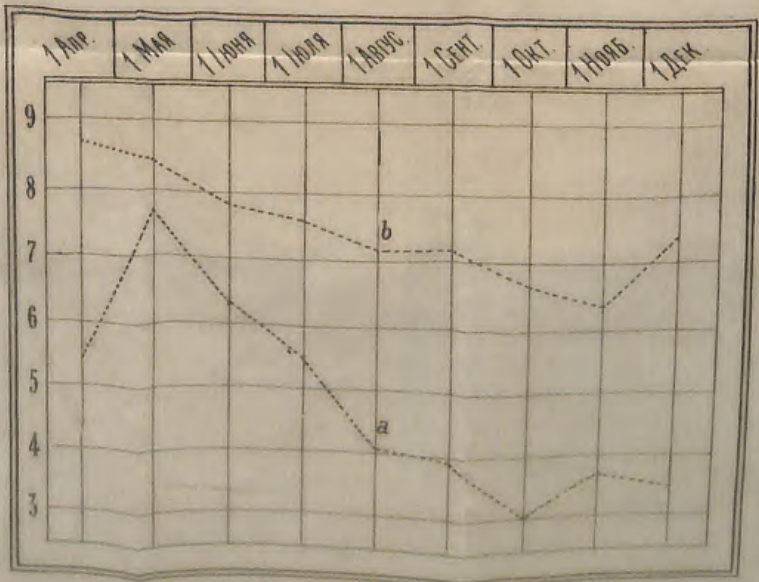
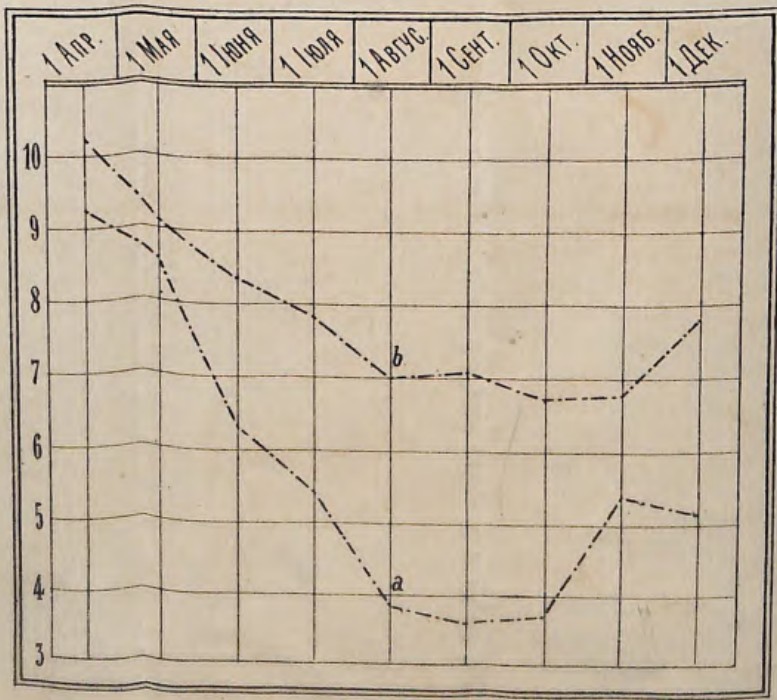
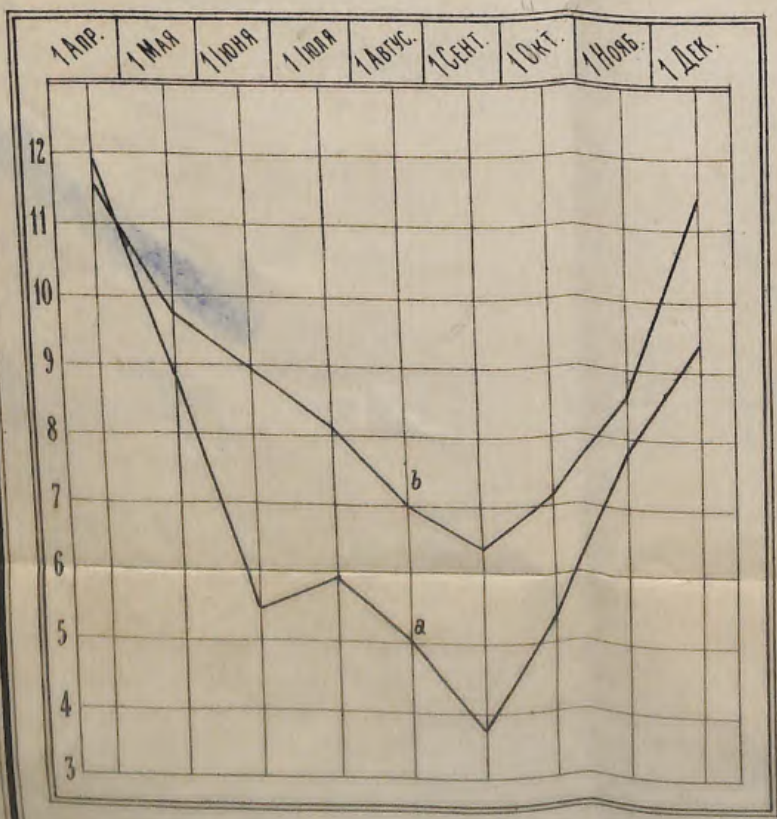
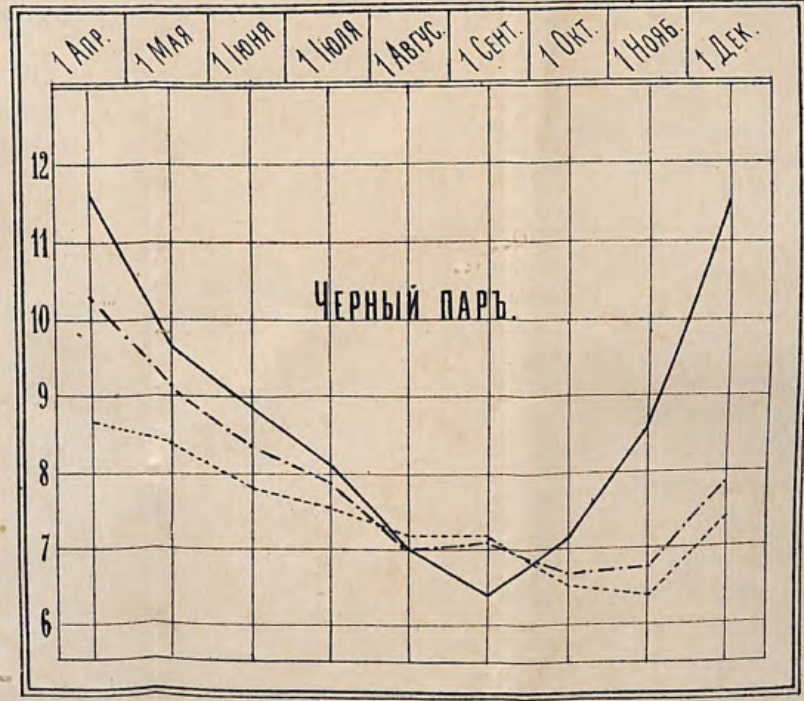
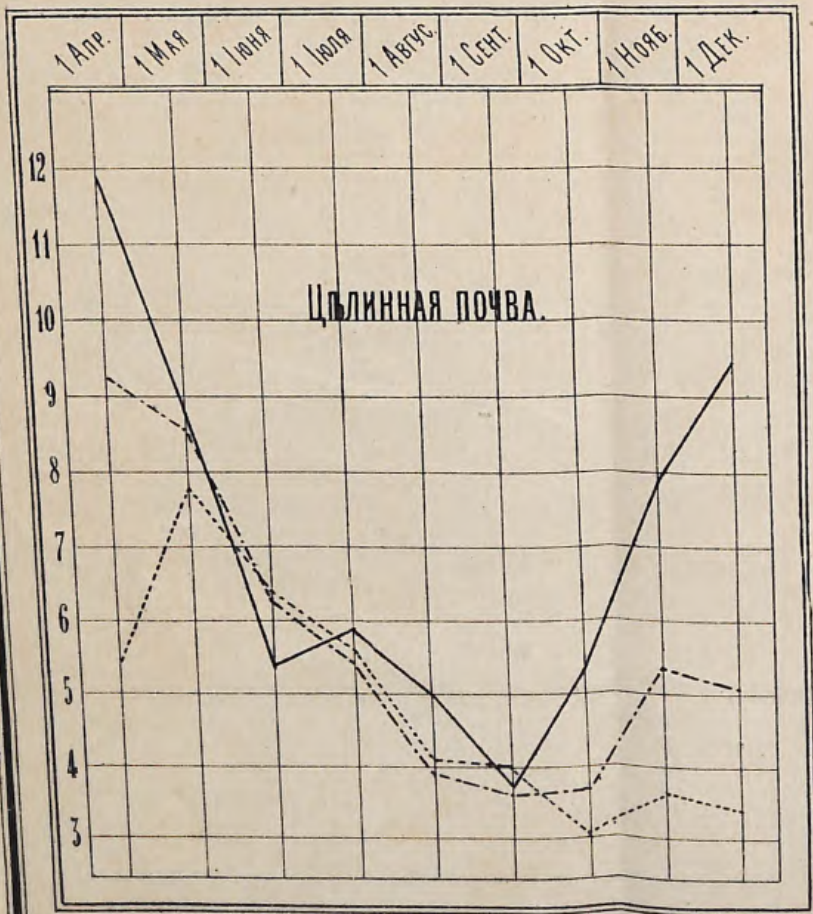
Черный паръ, разрыхленный съ поверхности до глубины 20 сантим. Елисаветградъ.

Почвенные слои въ 10 сантим. на глубин.	Къ 1-му Октября					5-ти лѣтнія среднія	Къ 1-му Ноября					5-ти лѣтнія среднія	Къ 1-му Декабря					5-ти лѣтнія среднія
	89 года 1 Октябр.	90 года 30 Сент.	91 года 30 Сент.	92 года 1 Октябр.	93 года 30 Сент.		89 года 1 Ноябрь.	90 года 1 Ноябрь.	91 года 31 Окт.	92 года 1 Ноябрь.	93 года 1 Ноябрь.		89 года 1 Дек.	90 года 30 Ноябрь.	91 года 30 Ноябрь.	92 года 2 Дек.	93 года 1 Дек.	
Отъ 0 до 10 с.	11.08	5.74	2.10	1.47	8.46	5.77	10.17	13.16	3.62	11.09	8.49	9.31	13.83	16.17	14.22	15.05	10.65	13.98
» 10 » 20 »	11.43	7.25	4.63	2.16	9.54	7.00	11.53	13.41	4.91	10.50	7.15	9.50	16.79	13.99	11.87	12.25	10.40	13.06
» 20 » 30 »	12.75	7.85	5.83	4.47	9.12	8.00	10.49	12.19	6.08	9.20	5.04	8.60	10.57	16.02	11.97	10.30	10.65	11.90
» 30 » 40 »	10.97	7.88	6.42	4.56	8.93	7.75	10.21	11.26	5.74	6.69	4.82	7.74	9.72	9.35	10.53	10.72	8.90	9.84
» 40 » 50 »	9.73	7.31	4.80	5.18	8.56	7.12	9.32	11.56	5.95	5.27	5.30	7.48	9.10	8.92	7.17	10.06	8.08	8.67
» 50 » 60 »	9.29	6.55	5.23	5.42	7.87	6.87	8.63	10.58	6.08	5.16	4.01	6.89	9.03	9.43	6.09	8.98	7.65	8.24
» 60 » 70 »	9.21	6.55	5.71	4.91	7.60	6.80	8.27	10.44	6.40	5.41	3.91	6.89	8.76	9.04	7.03	8.99	6.66	8.10
» 70 » 80 »	9.02	6.64	5.81	4.88	7.71	6.81	8.22	10.19	6.66	5.20	3.76	6.81	8.42	9.14	5.02	8.94	7.03	7.71
» 80 » 90 »	8.79	7.01	6.02	4.23	7.34	6.68	7.38	9.80	6.61	5.13	3.84	6.55	7.86	8.79	5.85	8.21	7.11	7.56
» 90 » 100 »	8.73	6.94	6.22	3.73	7.12	6.54	7.91	9.69	6.46	5.00	4.13	6.64	7.37	8.53	6.39	8.30	7.19	7.56
» 100 » 110 »	8.65	6.91	6.25	3.47	7.64	6.58	8.23	9.36	6.68	4.80	4.19	6.65	7.90	8.59	6.52	7.64	7.22	7.57
» 110 » 120 »	8.90	6.94	6.41	3.61	7.69	6.71	7.89	8.91	6.74	4.30	4.15	6.40	8.08	8.44	6.76	7.25	7.07	7.52
» 120 » 130 »	8.84	6.92	6.48	3.82	7.73	6.76	8.20	8.40	6.86	4.05	3.99	6.30	8.06	8.68	6.76	6.01	6.18	7.14
» 130 » 140 »	8.34	7.04	6.52	4.18	7.41	6.70	8.01	8.08	7.47	3.87	4.25	6.34	7.34	8.95	6.69	7.33	5.77	7.22
» 140 » 150 »	7.49	5.95	5.87	4.40	7.61	6.26	7.70	7.28	7.08	3.70	4.71	6.09	7.42	9.39	6.98	6.35	6.81	7.39
	9.55	6.90	5.62	4.03	8.02	6.82	8.81	10.29	6.22	5.96	4.78	7.21	9.35	10.23	7.99	9.16	7.82	8.91
Осадковъ въ Сентяб. милл.	117.0	65.0	4.4	5.4	48.1	Осадк. въ Окт. милл.	30.2	85.9	6.6	51.3	16.6	Осадк. въ Ноябрѣ милл.	17.2	24.4	38.3	42.4	23.0	

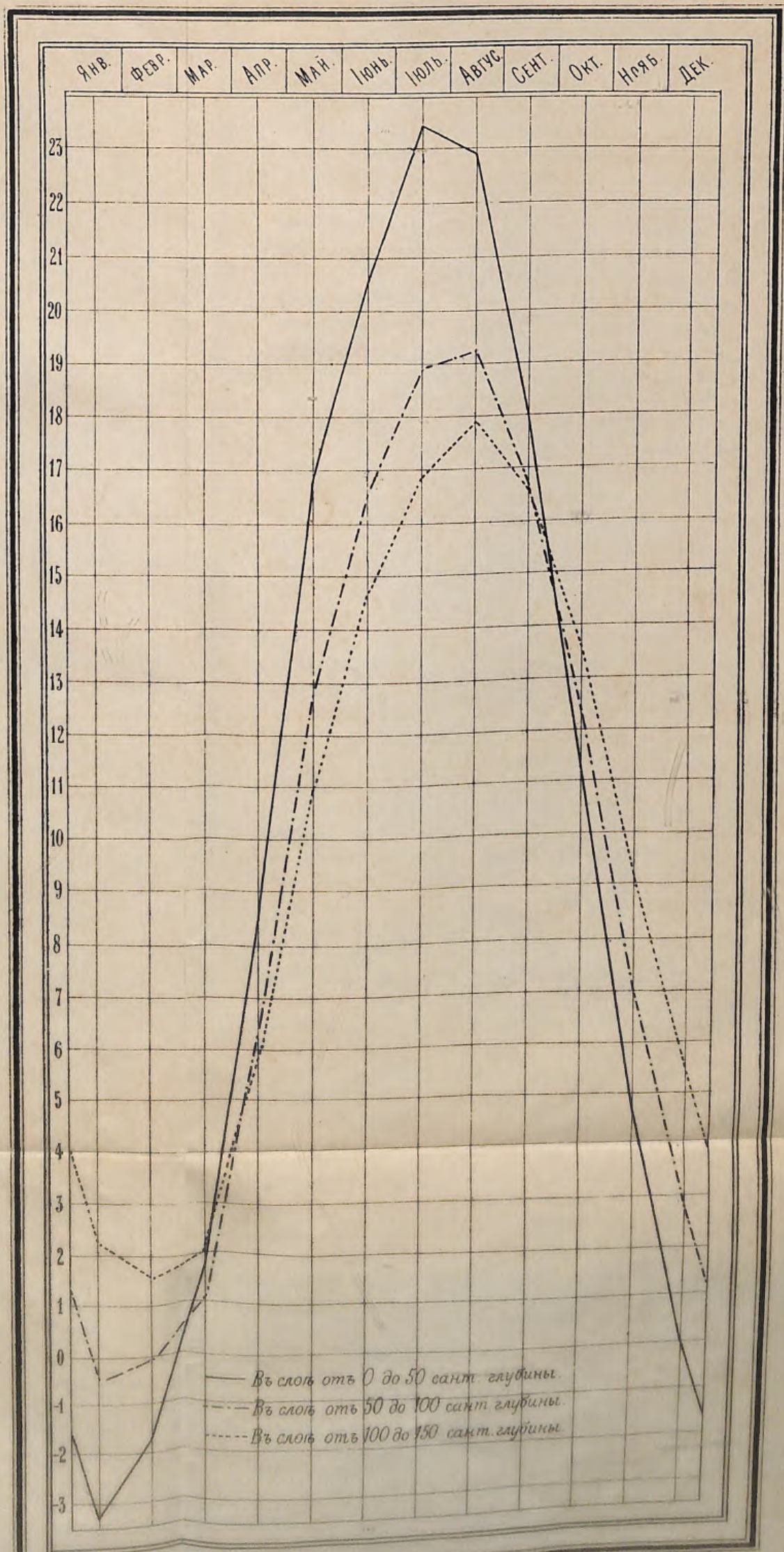




Каждая кривая имѣетъ собственную шкалу. Каждое дѣленіе шкалы соответствуетъ одному вѣсовому % влажности почвы.



— Въ слое отъ 0 до 50 сант. глубины.
 - - - Въ слое отъ 50 до 100 сант. глубины.
 . . . Въ слое отъ 100 до 150 сант. глубины.
 а) Цѣлина.
 б) Черный паръ.



КЛИМАТИЧЕСКІЯ ДАННЫЯ ЕЛИСАВЕТГРАДА

по наблюденіямъ мѣстной земской метеорологической станціи съ 1874-го по 1895-й годъ.

(СТИЛЬ НОВЫЙ)

	Я Н В А Р Ъ	Ф Е В Р А Л Ъ	М А Р Т Ъ	А П Р Ъ Л Ъ	М А Й	І Ю Н Ъ	І Ю Л Ъ	А В Г У С Т Ъ	С Е Н Т Я Б Р Ъ	О К Т Я Б Р Ъ	Н О Я Б Р Ъ	Д Е К А Б Р Ъ	Г О Д Ъ
Число дней ясныхъ													
Наименьшее	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	
Среднее	3	2	2	4	4	4	5	8	8	4	2	2	48
Наибольшее	6	8	5	13	13	10	10	19	16	9	4	5	
Число дней пасмурныхъ													
Наименьшее	11	9	8	3	2	0	0	0	0	6	15	12	
Среднее	17	16	16	11	7	6	5	5	5	12	20	19	139
Наибольшее	26	23	23	20	14	11	13	12	11	19	29	27	
Число дней съ дождемъ													
Наименьшее	0	0	0	3	7	4	7	3	4	2	3	0	
Среднее	2	2	5	12	13	15	13	10	9	11	10	4	106
Наибольшее	10	7	10	20	20	23	20	14	16	20	20	14	
Число дней со снѣгомъ													
Наименьшее	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Среднее	13	13	10	2	0	0	0	0	0	1	6	11	56
Наибольшее	25	19	19	11	2	0	0	0	2	4	10	20	
Число дней съ осадками (не менѣе 0,5 миллм.)													
Наименьшее	2	1	1	1	3	4	3	1	1	1	1	0	
Среднее	8	12	11	9	11	12	10	7	7	9	11	10	117
Наибольшее	17	21	19	18	17	18	14	14	12	16	23	20	
Количество воды осадковъ (въ миллиметрахъ)													
Наименьшее	0,9	1,5	4,5	0,9	12,1	10,8	12,5	5,5	4,4	6,6	2,7	0,0	
Среднее	19,8	17,2	26,3	31,9	55,5	64,5	60,4	48,3	44,2	38,9	34,9	31,0	472,9
Наибольшее	68,8	50,2	53,3	91,3	140,3	146,5	105,3	113,1	117,0	85,8	111,7	78,2	
Количество воды (испаряющейся въ тѣни) (съ 1883 по 1894 г.)													
Наименьшее	4,1	4,2	11,9	32,4	63,5	55,0	76,9	78,0	44,4	23,6	9,1	3,5	
Среднее	6,9	8,2	18,4	59,9	107,8	91,7	115,3	111,7	85,1	42,3	13,9	7,4	668,6
Наибольшее	15,1	14,4	24,9	87,9	159,8	158,2	179,9	154,8	185,0	67,9	23,1	9,7	

КЛИМАТИЧЕСКІЯ ДАННЫЯ ЕЛИСАВЕТГРАДА

по наблюденіямъ мѣстной земской метеорологической станціи съ 1874-го по 1895-й годъ.

(СТИЛЬ НОВЫЙ)

	Я Н В А Р Ъ	Ф Е В Р А Л Ъ	М А Р Т Ъ	А П Р Ъ Л Ъ	М А Й	І Ю Н Ъ	І Ю Л Ъ	А В Г У С Т Ъ	С Е Н Т Я Б Р Ъ	О К Т Я Б Р Ъ	Н О Я Б Р Ъ	Д Е К А Б Р Ъ	Г О Д Ъ
Облачность (0 ясное 100 вполне покрытое небо)													
Суточные среднія	74	77	73	64	56	54	49	43	46	63	81	81	63
Температура воздуха (въ тѣни въ защитѣ, на высотѣ 3,23 метр. по Цельсію)													
Крайняя наибольшія	8,8	12,8	21,8	26,5	33,4	35,1	37,3	38,1	35,9	30,8	16,3	12,1	38,1
Среднія изъ наибольшихъ	4,8	4,6	15,5	22,4	29,5	30,3	35,3	35,2	31,0	25,0	14,0	7,0	21,2
Мѣсячныя среднія	-7,1	-4,9	-0,1	8,1	15,7	19,5	21,8	20,2	14,6	8,6	2,1	-3,9	7,9
Среднія изъ наименьшихъ	-22,8	-19,2	-13,9	-4,5	2,0	5,8	8,5	6,4	0,02	-5,3	-11,7	-17,3	6,0
Крайняя наименьшія	-31,8	-35,2	-27,2	-7,8	-3,3	1,5	6,6	3,8	-4,8	-15,7	-17,8	-28,1	35,2
Абсолютная влажность (въ миллиметрахъ)													
Крайняя наибольшія	7,6	10,1	9,7	11,5	14,9	18,9	23,3	19,0	15,8	13,7	11,1	9,0	23,3
Среднія изъ наибольшихъ	5,4	5,5	7,6	9,1	12,9	15,5	17,4	16,2	13,3	12,1	9,3	6,6	10,9
Мѣсячныя среднія	2,6	2,9	3,9	5,6	8,1	10,6	11,6	10,4	8,0	6,7	4,9	3,3	6,6
Среднія изъ наименьшихъ	0,7	0,9	1,3	2,6	3,6	5,5	6,7	5,9	4,0	2,7	1,9	1,2	3,1
Крайняя наименьшія	0,3	0,3	0,5	1,4	2,0	3,6	4,3	4,0	2,7	0,6	0,9	0,4	0,3
Относительная влажность (въ процентахъ)													
Среднія изъ наибольшихъ	100	100	100	98	95	95	94	95	96	100	100	100	98
Мѣсячныя среднія	85	86	82	70	62	65	62	62	67	78	86	87	74
Среднія изъ наименьшихъ	59	56	44	27	23	27	24	22	24	32	46	59	37
Крайняя наименьшія	47	40	24	14	13	13	11	14	15	9	25	45	9
Давленіе воздуха (въ миллм. на высотѣ станціи 124,8 метр. н./ур. м.)													
Крайняя наибольшія	777,0	775,2	768,4	764,3	763,2	757,8	756,9	760,7	765,6	770,0	771,5	775,6	777,0
Среднія изъ наибольшихъ	768,1	765,9	762,7	758,9	757,1	754,7	754,3	756,3	760,5	764,7	766,4	765,2	761,2
Мѣсячныя среднія	755,0	753,4	750,1	749,9	749,9	748,3	748,0	749,5	752,1	753,2	754,1	753,4	751,4
Среднія изъ наименьшихъ	738,2	737,9	735,5	738,7	741,7	740,8	739,3	741,7	742,2	739,8	740,2	736,3	739,4
Крайняя наименьшія	727,8	726,9	729,0	729,6	736,9	735,4	729,2	735,7	737,4	731,9	728,0	721,6	721,6

Елисаветградъ, Изд. Бр. Б. и М. Финель