

210752

Труды Минской Районной Опытной Болотной Станции.

№ 4.

Александръ Курсановъ.

Къ вопросу о сложеніи воднаго режима
на осушаемомъ торфяникѣ и о вліяніи
этого режима на развитіе растительности.



МОСКВА.

Типографія Вильде, преем. К. К. Гаусманъ, Москва, Брестскій пер., д. 2.
1916.

41719

Минскому
Департаменту
Сельскому
Департаменту

2/VI 1918.

Авторы



1025-2.

Къ вопросу о сложеніи воднаго режима на осушаемомъ торфяникѣ и о вліяніи этого режима на развитіе растительности.

Изъ работъ Минской Районной Опытной Болотной Станціи за 1914 годъ.

Предварительное сообщеніе.

Общія замѣчанія.

Изученіе вопросовъ осушки болотъ въ цѣляхъ культуры можетъ быть расчленено на двѣ части. Въ первой— должно быть выяснено, какія степени осушки могутъ быть создаваемы при мѣстныхъ климатическихъ особенностяхъ и свойствахъ отдѣльныхъ типовъ торфяниковъ съ помощью отдѣльныхъ вариантовъ техническихъ приемовъ (распредѣленіе открытыхъ канавъ и дренажъ на различныя разстоянія другъ отъ друга, глубина канавъ, глубина заложенія дренажъ, различныя комбинаціи разстояній между канавами и дренами съ глубинами ихъ и т. д.). Во второй части должно быть выяснено, какъ относятся различныя культурныя растенія къ изучаемымъ въ первой части степенямъ осушки. На основѣ этихъ двухъ сторонъ изученія вопроса легко подойти и къ рѣшенію его съ точки зрѣнія экономической рациональности: установить, какія формы осушки и послѣдующей культуры являются наиболѣе рентабельными при данныхъ условіяхъ.

Въ первой части мы должны остановиться на водномъ режимѣ осушаемаго торфяника, нисколько не осложняя во-



Сел. Но. 1025-2

проса о томъ, насколько благоприятны для развитія растительности тѣ или иныя условія влажности и уровня водъ. Въ этой части желательно лишь установить, какъ складываются влажность и высота уровня грунтовыхъ водъ въ предѣлахъ одной и той же площади, ограниченной параллельными канавами; иначе говоря, мы здѣсь должны установить *зональность* въ интересующемъ насъ направленіи. Слѣдующимъ вопросомъ первой части является сравненіе по водному режиму нѣсколькихъ полосъ площади торфяника, ограниченныхъ параллельными канавами и имѣющихъ различную ширину.

Въ нашей работѣ: „Основные черты программы областного опытнаго болотнаго поля“ (см. „Болотовѣдѣніе“ 1914 года и Труды Станціи № 1) мы подробно останавливались на сущности и методикѣ изученія вопросовъ воднаго режима, а потому здѣсь опускаемъ изложеніе методической стороны вопроса, рекомендуя интересующимся нашей методикой и сущностью изученія воднаго режима непосредственно обратиться къ соотвѣтствующимъ главамъ I и II части названной работы.

Изученіе вопросовъ воднаго режима въ 1914-мъ году велось станціей и въ природной обстановкѣ — на торфяникѣ, и искусственно — въ лизиметрахъ и вегетационныхъ сосудахъ.

Въ этомъ сообщеніи мы разсмотримъ, какіе результаты получились въ 1914 году въ природной обстановкѣ на Минскомъ болотномъ опытномъ полѣ, а въ слѣдующемъ — приведемъ данныя по опытамъ въ лизиметрахъ и вегетационныхъ сосудахъ.

210752

Белорусская Республиканская
научная сельскохозяйственная
БИБЛИОТЕКА

ГЛАВА I.

Жизнь грунтовых водъ.

А. Способъ наблюденія и обработки данныхъ. — В. Измѣненія уровня грунтовыхъ водъ. — С. Амплитуды колебаній уровня. — Д. Заключение.

А. Способъ наблюденія и обработки данныхъ.

Прежде всего скажемъ нѣсколько словъ о мѣстѣ, гдѣ изучались грунтовые воды. Минскій болотный опытный участокъ представляетъ изъ себя низинное болото травяно-осоковаго происхожденія, съ глубиной торфа въ среднемъ около 2-хъ аршинъ, доходящей въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 1 сажени и болѣе, — хотя слѣдуетъ оговориться, что послѣдняя глубина встрѣчается сравнительно рѣдко и на весьма небольшихъ участкахъ площади. Эта глубина торфа соотвѣтствуетъ отдѣльнымъ углубленіямъ дна торфяника.

Еще до передачи участка станціи на немъ были заложены канавы на разстояніи 15, 22 и 36 сажень одна отъ другой при средней глубинѣ ихъ около 0,40 саж.; причемъ каждая изъ этихъ полосъ, образованныхъ распределеніемъ канавъ, непосредственно прилегала къ другой, различной съ нею по ширинѣ. Ни выборъ разстояній между канавами, ни расположеніе ихъ ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть признаны удовлетворительными съ точки зрѣнія опытнаго дѣла. Въ силу этого, изученіе воднаго режима при данныхъ условіяхъ является ограниченнымъ и представляетъ болѣе теоретическій, чѣмъ практической интересъ.

Въ названной нашей работѣ указывается, что при изученіи осушки главное вниманіе должно быть обращено на установленіе отдѣльныхъ зонъ — по уровню воды и по плодородію, — изъ которыхъ слагается каждая изъ осушаемыхъ полосъ.

Въ цѣляхъ болѣе полного изученія зональности уровня водъ и плодородія нами взята полоса шириною въ 36 сажень. На этой полосѣ, перпендикулярно къ ограничивающимъ ее канавамъ, установлены въ двѣ линіи смотровые

колодцы, по 8 колодцевъ на каждой линіи. Колодцы сдѣланы по образцу Шведской Болотной станціи; отступленія допущены лишь въ размѣрахъ колодцевъ. Каждый колодецъ имѣетъ въ глубину 1 саж. и представляетъ деревянную трубу съ квадратнымъ сѣченіемъ, сторона котораго равна 6 сант. На двухъ противоположныхъ стѣнкахъ колодца сдѣланы отверстія на разстояніи 20 сант. одно отъ другого—для болѣе полнаго сообщенія воды колодца съ грунтовой водой. На первой линіи каждый изъ колодцевъ возвышается на 90 сант., а на второй—на 75 сант. надъ поверхностью торфяника. Краевые колодцы №№ 1, 8, 9 и 16—находятся на разстояніи 1 сажени отъ канавъ. Разстояніе между средними колодцами каждой линіи—№№ 4 и 5, 12 и 13—равно 5, 8 саж.; всѣ же остальные колодцы отстоятъ другъ отъ друга на 5 саж.

Первая линія колодцевъ находится на разстояніи 20—30 саж. отъ начала торфяника, вторая же расположена въ глубь торфяника и удалена отъ первой на 38 саж.

Глубины торфа у каждого колодца можно видѣть изъ помѣщаемой здѣсь таблицы:

Таблица № 1.

Глубина торфа (въ доляхъ сажени).

№№ колодцевъ.	I линія.	№№ колодцевъ.	II линія.
1	0,60	9	0,91
2	0,45	10	0,92
3	0,44	11	0,15
4	0,47	12	0,99
5	0,50	13	0,94
6	0,53	14	0,92
7	0,44	15	0,86
8	0,48	16	0,86

Какъ видно изъ этихъ цифръ, I линія имѣетъ среднюю глубину торфа въ 0,49 саж. и II—0,94 саж. Такимъ образомъ, обѣ линіи имѣли рѣзко различныя глубины торфа, что является вполне понятнымъ, такъ какъ первая линія идетъ близко отъ начала торфяника (20—30 саж. отъ минеральной почвы), вторая же находится въ части, болѣе приближенной къ центру его.

Для опредѣленія уровня въ каждомъ изъ колодцевъ имѣется линейка съ миллиметровыми дѣленіями. Эта ли-

нейка виситъ внутри колодца на гвоздѣ, вбитомъ наверху, въ одной изъ досокъ его. Производя наблюдение, наблюдатель беретъ линейку изъ колодца и соединяетъ ее съ рукояткой — общей для всѣхъ колодцевъ. При этомъ соединеніи нуль линейки въ моментъ опусканія совпадаетъ съ поверхностью торфяника у даннаго колодца. Смоченная часть линейки отчетливо показываетъ, какъ глубоко отъ поверхности стоитъ грунтовая вода.

Хотя опредѣленія глубины воды производились и съ точностью до 1—2 миллиметровъ, тѣмъ не менѣе мы въ нашей работѣ округляемъ всѣ данныя до сантиметровъ. Благодаря этому, уменьшается рядъ цифръ и—какъ слѣдствіе этого—облегчается ихъ обзрѣваемость. При данныхъ наблюденихъ величина въ 1 миллиметръ имѣетъ чисто формальное значеніе, и если мы пользовались ею при отсчетахъ, то лишь въ видахъ тщательности наблюдений.

Произведя отсчетъ, наблюдатель разъединяетъ линейку съ рукояткой, вѣшаетъ первую на гвоздь въ колодцѣ и переходитъ къ слѣдующему колодцу; беретъ находящуюся здѣсь совершенно сухую линейку, соединяетъ ее съ рукояткой и т. д. Присутствіе въ каждомъ колодцѣ отдѣльной, только для него предназначенной, линейки весьма упрощаетъ наблюденія и даетъ возможность точно и скоро производить отсчеты.

Во время вегетационнаго періода наблюденія въ колодцахъ велись ежедневно въ 12 часовъ дня; послѣ же уборки культуръ они производились черезъ каждые два дня.

Ниже мы приводимъ данныя этихъ наблюдений по полумѣсяцамъ. Такъ какъ нашей задачей является не только характеризовать измѣненія уровня стоянія водъ на данной полосѣ въ различно удаленныхъ отъ канавъ зонахъ, но и связать эти измѣненія съ производительностью этихъ зонъ, иначе говоря, съ урожайностью испытываемыхъ культуръ въ отдѣльныхъ мѣстахъ въ зависимости отъ разстоянія,—то отсюда слѣдуетъ, что мы должны, во-первыхъ, въ изученіи уровня грунтовыхъ водъ выдѣлить тотъ періодъ, въ теченіе котораго развивались культивируемые растенія, находясь подъ непосредственнымъ воздействиемъ грунтовыхъ водъ; и, во-вторыхъ, указать, какъ сложилась производительность отдѣльныхъ культуръ въ тѣхъ же зонахъ.

Но изученіемъ жизни грунтовыхъ водъ въ періодъ вегетациіи не должна исчерпываться наша задача. Суще-

ственно важный интересъ представляютъ также измѣненія грунтовыхъ водъ и внѣ періода вегетаціи, такъ какъ жизнь микрофлоры и другіе процессы разложенія торфяника идутъ подъ мощнымъ вліяніемъ характера измѣненія грунтовыхъ водъ и въ тѣ части года, когда циклъ развитія уже закончился или еще не начался. Въ силу этихъ соображеній мы и раздѣлили данныя по наблюденію уровня грунтовыхъ водъ на два періода:

1) Съ начала измѣренія (1 мая) и до 1 сентября (моментъ уборки всѣхъ культуръ) и

2) съ 1 сентября и до 15 января *)— послѣдняго срока наблюденій до настоящей обработки матеріаловъ.

Вслѣдъ за данными уровней грунтовыхъ водъ по отдѣльнымъ періодамъ, мы приводимъ и таблицы амплитудъ колебаній уровня грунтовыхъ водъ: 1) за вегетаціонный періодъ, 2) съ 1 сентября 1914 года по 15 января 1915 года и 3) за періодъ съ 1 мая по 15 января. Въ послѣдующихъ строкахъ мы скажемъ, почему мы отказываемся отъ суммарнаго разсмотрѣнія показаній уровня за весь періодъ наблюденія, а расчленяемъ его на двѣ части: на вегетаціонный и на осенній періоды. Точно такъ же мы въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ объяснимъ, какой интересъ могутъ представлять амплитуды колебаній уровня.

*) Здѣсь слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ относительно начала наблюденій и ихъ конца. Раньше 1 мая наблюденія не могли начаться въ силу того, что только къ этому сроку можно было установить колодцы, ибо всего лишь за два мѣсяца до этого участокъ перешелъ въ распоряженіе станціи. Что же касается конца нашихъ наблюденій, то, понятно, нѣтъ никакихъ основаній, вытекающихъ изъ существа изученія, для выбора 15 января предѣльнымъ срокомъ обзора измѣненій уровня воды. Мы остановились на этомъ срокѣ въ силу необходимости: какъ намъ кажется, полученные наблюденія представляютъ нѣкоторый интересъ, будучи взяты даже за такой краткій промежутокъ, какъ періодъ съ 1 мая по 15 января; большая же законченность наблюденій отодвинула бы ихъ опубликованіе на длительный срокъ и— что особенно важно—на совершенно неопредѣленный срокъ. Въ началѣ 1915 года работы станціи шли ненормально въ виду того, что приходилось подбирать новый персоналъ; затѣмъ—станція была занята работами по военно-санитарнымъ заданіямъ и, наконецъ, эвакуирована въ главной своей части изъ Минска въ Москву, въ сентябрѣ 1915 г.

В. Измѣненія уровня грунтовыхъ водъ.

1. За вегетационный періодъ.—2. За остальную часть года.—3. Характеристика зонъ по измѣненіямъ уровня.

1. Вегетационный періодъ.

Грунтовые воды были удалены отъ поверхности торфяника на такія глубины (въ сантиметрахъ):

Таблица № 2.

I линия колодцевъ.

	Май.		Іюнь.		Іюль.		Августъ.		Средняя для колодца.
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
1 колод.	62	55	71	59	65	54	55	55	59
2 „	60	52	69	54	62	51	51	51	56
3 „	66	58	75	59	67	55	55	56	61
4 „	70	62	79	63	71	59	59	60	65
5 „	70	61	79	62	71	59	59	59	65
6 „	63	55	74	58	66	52	53	53	59
7 „	61	53	71	57	65	52	52	53	58
8 „	63	55	73	60	66	54	55	55	60
Среднее:	64	56	74	59	67	54	55	55	60

II линия колодцевъ.

9 колод.	71	66	83	69	80	68	69	69	72
10 „	68	61	77	62	72	67	68	69	68
11 „	67	60	77	59	77	68	68	69	68
12 „	67	60	77	56	76	67	69	70	68
13 „	67	58	77	54	75	66	67	68	66
14 „	68	61	80	58	78	68	69	70	69
15 „	67	59	79	59	78	67	67	69	68
16 „	71	61	82	63	77	65	66	67	69
Среднее:	68	61	79	60	77	67	68	69	69

При анализѣ приведенныхъ данныхъ возникаетъ прежде всего вопросъ: какъ сложилась линия депрессіи уровня грунтовыхъ водъ на данной полосѣ?

Положеніе, перешедшее во всѣ учебники, гласитъ, что уровень грунтовыхъ водъ обычно, за исключеніемъ періода максимум'а водоотдачи—и то лишь въ нѣкоторыхъ

наиболѣе рѣзко выраженныхъ случаяхъ—складывается такимъ образомъ, что вода глубже стоитъ у канавъ и по мѣрѣ удаленія отъ нихъ и приближенія къ серединѣ она постепенно поднимается.

Въ нашихъ данныхъ мы имѣемъ двѣ линіи колодцевъ. Первая линія имѣла среднюю глубину водъ за вегетационный періодъ -- 60 сант., вторая — 69. Вѣроятно, здѣсь отразилось вліяніе магистрали, которая расположена ближе ко второй линіи, находясь отъ нея въ среднемъ на разстояніи 30 саж. и идя почти параллельно этой линіи

Обращаясь къ поставленному нами вопросу относительно сложенія линіи депрессіи, мы можемъ сказать, что, хотя поведеніе двухъ линій колодцевъ и нѣсколько различно, но въ общемъ ходъ обѣихъ кривыхъ уровня водъ даетъ отрицательный отвѣтъ на этотъ вопросъ.

На первой линіи въ среднихъ колодцахъ (№№ 4 и 5), какъ показываетъ средняя за весь періодъ, вода не только не поднялась выше, но даже ушла глубже, чѣмъ она была во всѣхъ другихъ колодцахъ. При среднемъ уровнѣ грунтовыхъ водъ для всѣхъ колодцевъ въ 60 сант.—въ колодцахъ №№ 4 и 5 уровень воды былъ ниже поверхности торфяника на 65 сантиметровъ.

Оба колодца даютъ одну и ту же цифру. Такое положеніе вѣрно не только по отношенію къ среднему подсчету, но и по отношенію къ каждой половинѣ мѣсяца на протяженіи всего разсматриваемаго періода—начиная съ 1 мая и по 1 сентября. Напрасно искать въ таблицѣ—какой бы моментъ мы ни взяли—случая, когда воды въ среднихъ колодцахъ стояли бы выше, чѣмъ въ каждомъ изъ другихъ: такого случая въ приведенныхъ данныхъ нѣтъ.

Такимъ образомъ, въ теченіе всего періода вегетациі мы имѣли ходъ кривой уровня грунтовой воды, какъ разъ обратный тому, какой слѣдовало бы ожидать, исходя изъ общеустановленныхъ свѣдѣній.

Если обратиться къ количественной сторонѣ вопроса, то здѣсь нельзя не отмѣтить, что пониженіе уровня въ среднихъ колодцахъ было на незначительную величину—всего лишь на 5 сант. Но все же эта величина лежитъ далеко отъ тѣхъ предѣловъ, которые опредѣляются масштабомъ точности наблюденій.

На второй линіи мы встрѣчаемъ количественно нѣсколько иную картину. Но все же и здѣсь мы не находимъ обычнаго постепеннаго поднятія уровня воды отъ

канавы къ срединѣ полосы. Средній уровень колодцевъ, находящихся въ срединѣ полосы, — №№ 12 и 13 — были 68 и 66 сант., тогда какъ общая средняя для всѣхъ колодцевъ за весь періодъ — 69 сант. Здѣсь рѣзко отлично поведеніе колодца № 9, имѣющаго наибольшее пониженіе воды — 72 сант. Если отбросить этотъ колодецъ, то окажется, что грунтовая вода стояла на всей полосѣ почти на одной и той же линіи.

Здѣсь практически нѣтъ кривой, и средняя уровня колодцевъ съ 10 по 16 представляетъ почти прямую — грубо считая — параллельную поверхности торфяника. Если здѣсь и можно говорить о повышеніи уровня воды въ срединѣ полосы, то — лишь формально.

Самое большое, что можно допустить по отношенію къ сложенію уровня воды на второй линіи, — это, развѣ, слабый намекъ на тенденцію къ повышенію его въ срединѣ полосы. Но ни въ коемъ случаѣ нельзя говорить, что здѣсь передъ нами вполнѣ рельефно выраженная линія депрессіи.

Такимъ образомъ въ 1914 году линія депрессіи практически не имѣла мѣста на обѣихъ линіяхъ колодцевъ. На первой линіи сложился ходъ кривой уровня воды, какъ разъ обратный депрессіи, а на второй — цифры показываютъ, что уровень воды — за исключеніемъ 9 колодца — представляетъ почти горизонтальную линію.

Правда, необычно сухое лѣто 1914 года способствовало выпрямленію кривой уровня грунтовой воды въ различно удаленныхъ отъ канавъ полосахъ торфяника; зато ширина полосы — 36 саж. — должна была способствовать ея сохраненію.

Нельзя также не отмѣтить весьма существеннаго факта: несмотря на то, что ширина полосы между канавами была почти въ 2 раза болѣе, чѣмъ обычно принято въ практикѣ культуры болотъ Западной Европы, все же въ теченіе всего вегетационнаго періода по всей полосѣ уровень созданъ какъ разъ въ тѣхъ предѣлахъ — 60 сант., въ которыхъ онъ рекомендуется для интенсивныхъ формъ луговодства на непокрытыхъ низинныхъ торфяникахъ при континентальныхъ условіяхъ климата.

2. Измѣненіе уровня воды съ 1 сентября 1914 года по 15 января 1915 года.

Таблица № 3.

I линія.

	Сентябрь.		Октябрь.		Ноябрь.		Декабрь.		Январь.	Средняя для колодца.
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.		
1 колод.	45	32	42	40	50	53	46	55	42	45
2 „	35	15	27	28	38	43	31	51	37	34
3 „	36	13	21	28	34	42	27	49	33	31
4 „	38	14	21	26	36	41	27	52	36	32
5 „	37	12	17	25	33	39	25	49	32	30
6 „	35	11	19	25	35	40	29	49	33	31
7 „	37	15	25	30	42	46	37	55	40	36
8 „	46	31	39	41	48	50	45	56	41	44
Среднее:	39	18	26	30	39	44	33	52	37	35

II линія.

9 колод.	55	35	43	47	53	55	48	59	41	48
10 „	51	17	25	34	41	43	35	50	34	37
11 „	49	12	16	25	32	34	26	45	34	30
12 „	46	10	14	22	29	31	23	43	32	28
13 „	43	9	13	21	27	30	21	41	31	26
14 „	44	13	19	27	32	33	26	45	35	30
15 „	43	16	25	32	38	40	33	48	36	34
16 „	47	34	42	43	51	52	45	56	42	46
Среднее:	47	18	25	31	38	40	32	48	36	35

Сравнивая средній уровень воды за эту часть года съ уровнемъ за вегетационный періодъ, прежде всего приходится отмѣтить вполнѣ понятное общее повышеніе воды за осенній періодъ. Средняя высота уровня ея за вегетационный періодъ была: на первой линіи—60, на второй—69 сант. За рассматриваемый теперь періодъ средній уровень воды на обѣихъ линіяхъ одинъ и тотъ же—35 сант. Вода, поднявшись въ верхніе слои торфяника, измѣняла свой уровень весьма интенсивно, и размахъ колебаній уровня за обозрѣваемый періодъ былъ значительно шире, чѣмъ во время вегетации. Изъ таблицы № 2 видно, что лѣтомъ уровень измѣнялся сравнительно слабо; суммар-

ныя величины даютъ намъ въ этомъ отношеніи такую картину: при средней для всѣхъ колодцевъ первой линіи за весь періодъ въ 60 сант. наибольшее пониженіе уровня было 74 сант. (въ первой половинѣ іюня) и наибольшій подъемъ—54 сант. (вторая половина іюля). Изъ двухъ послѣднихъ цифръ выясняется разность между максимальной и минимальной высотой воды, равная 20 сант.

На второй линіи размахъ колебаній уровня почти такой же—19 сант.; наибольшее пониженіе—79 (первая половина іюня) и наибольшее поднятіе—60 сант. (вторая половина того же мѣсяца).

Другую картину вертикальнаго движенія воды мы встрѣчаемъ за обозрѣваемый періодъ. Беря такъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, среднюю уровня по полумѣсяцамъ, для первой линіи колодцевъ имѣемъ тахімумъ пониженія—52 и тахімумъ поднятія—18 сант., что даетъ размахъ колебанія уже въ 34 сант. На второй линіи эта величина выражается нѣсколько смягченно, но все же весьма рельефно: здѣсь она составляетъ 30 сант. (наибольшее пониженіе—48 и наибольшее поднятіе—18).

Теперь весьма интересно остановиться на томъ, какъ сложилась кривая уровня воды на обѣихъ линіяхъ. Здѣсь мы встрѣчаемъ ту картину сложенія этого уровня, которая является обычной: по мѣрѣ того, какъ мы удаляемся отъ канавъ и приближаемся къ срединѣ осушаемой полосы, вода постепенно и почти неизмѣнно поднимается къ поверхности торфяника и затѣмъ достигаетъ тахімум'а поднятія, дойдя до середины осушаемой полосы. Этотъ ходъ подъема воды наиболѣе интенсивно идетъ на разстояніяхъ, близкихъ къ канавамъ; затѣмъ постепенно ослабѣваетъ и, наконецъ, поднявшись до той или иной высоты, онъ затухаетъ. Благодаря такому характеру измѣненія уровня, въ срединѣ полосы создается зона или слабого измѣненія уровня или же для нѣкоторыхъ періодовъ зона постояннаго уровня, въ то время какъ на краяхъ полосы уровень подвергается сильному измѣненію. Количественное выраженіе этого явленія обуславливается интенсивностью осушки.

Перейдемъ къ нашимъ цифрамъ; средняя высота воды для первой линіи составляетъ 35 сант. Краевые колодцы (I и VIII) имѣли $\frac{45+44}{2} = 44,5$ сант. Слѣдующая соотвѣтственная пара (II и VII)— $\frac{36+34}{2} = 35$ сант. При разстояніи между колодцами—5 саж., мы здѣсь имѣемъ среднее под-

нятіе уровня по мѣрѣ приближенія къ срединѣ полосы въ 1,9 сант. Третья отъ канавъ пара колодцевъ (III и VI) имѣли уровень 31 сант.; здѣсь ходъ поднятія воды уже значительно измѣнился: на протяженіи 5 саж. вода поднялась только на 3 сант., что соотвѣтствуетъ 0,6 сант. на 1 саж. Такимъ образомъ, между вторымъ и третьимъ колодцемъ поднятіе уровня шло въ три раза медленнѣе, чѣмъ между первымъ и вторымъ, считая отъ канавъ. Полоса же отъ третьяго колодца до шестого шириною въ 16 саж. имѣла практически одинъ и тотъ же средній уровень.

Сейчасъ мы въ цѣляхъ простоты взяли для характеристики хода сложенія уровня среднія величины; но такое разсмотрѣніе, какъ оно ни просто, все же менѣе цѣнно, чѣмъ анализъ данныхъ за отдѣльные полумѣсяцы, въ которыхъ фактическая картина въ значительно меньшей степени затушевывается арифметической обработкой; поэтому, чтобы ближе подойти къ сущности разсматриваемаго явленія, остановимся на сложеніи уровня за вторую половину сентября, когда онъ достигъ наибольшаго поднятія, и за вторую половину декабря, представляющую максимум пониженія уровня за разсматриваемый періодъ.

Первые отъ канавъ колодцы (I и VIII) имѣли во второй половинѣ сентября уровень въ $\frac{32+31}{2} = 31,5$ сант., вторая пара (II и VII) — 15 сант. Значитъ, на протяженіи 5 саж. уровень поднялся на 16,5 сант., что соотвѣтствуетъ 3,3 сант. на 1 сажень. Третья пара имѣла средній уровень $\frac{13+11}{2} = 12$ сант.; слѣдовательно, на протяженіи 5 саж. уровень поднялся на 3 сант., что даетъ 0,6 сант. на 1 саж., иначе говоря, ту же величину, которую мы встрѣтили выше, разсматривая измѣненіе уровня по среднимъ даннымъ. И здѣсь, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, между третьимъ и вторымъ колодцами предъ нами зона практически однороднаго уровня—12 сант.

Теперь обратимся къ сложенію уровня на первой же линіи во время максимальнаго пониженія—во второй половинѣ декабря. Первая пара колодцевъ имѣла высоту воды въ $\frac{55+56}{2} = 55,5$ сантим., вторая— $\frac{51+55}{2} = 53$ сантим.; изъ этихъ данныхъ получаемъ ходъ поднятія воды $\frac{2,5}{5} = 0,5$ сант. на 1 саж. Здѣсь мы видимъ весьма рѣзкое ослабленіе измѣненія уровня воды: въ моментъ наибольшаго поднятія, только что разсмотрѣнный нами, та же величина для тѣхъ же колодцевъ составляла 3,3 сантим., т. е. тогда она была

почти въ 7 разъ больше, чѣмъ во второй половинѣ декабря. Третья пара колодцевъ имѣла уровень 49 сантим., что соотвѣтствуетъ ходу поднятія воды въ 4 сантим. на 5 саж. или 0,8 сантим. на 1 саж. Если смотрѣть на дѣло формально, то здѣсь можно было бы констатировать противорѣчіе тому положенію, что по мѣрѣ приближенія къ срединѣ полосы осушаемаго торфяника ходъ колебанія уровня ослабѣваетъ, такъ какъ между вторымъ и третьимъ колодцемъ уровень поднимался на 0,8 сантим. на 1 саж., а между первымъ и вторымъ на 0,5 сантим. Но такая незначительная разность въ ходѣ измѣненія уровня, какъ 0,3 сантим. на 1 саж., не имѣетъ существеннаго значенія; эта величина скорѣе является результатомъ вліянія индивидуальныхъ условій данныхъ площадокъ наблюденія, чѣмъ выраженіемъ основного явленія. Между третьимъ и шестымъ колодцемъ мы наблюдаемъ опять ту же картину: уровень здѣсь имѣетъ одну и ту же величину—49 сантим. для III, V и VI колодцевъ и только IV—52 сантим.

Если обратиться къ разсмотрѣнію уровня на второй линіи колодцевъ, то и здѣсь получаютъ точно такіе же конечные выводы, какіе мы сдѣлали для первой. Въ виду того, что такое разсмотрѣніе ничего не привноситъ новаго, мы опускаемъ здѣсь анализъ этой части колодцевъ и позволимъ себѣ сдѣлать краткую сводку по вопросу сложения линіи депрессіи уровня воды на осушаемой полосѣ.

Какъ отчетливо показалъ анализъ данныхъ за вегетационный періодъ, въ теченіе его мы имѣли уровень или въ видѣ почти горизонтальной линіи (2 линія колодцевъ), или же уровень слагался такимъ образомъ, что, вмѣсто ожидаемой депрессіи, получилось пониженіе его и какъ разъ въ срединѣ осушаемой полосы. Съ линіей депрессіи мы встрѣтились только при разсмотрѣніи осенняго періода. Но и въ этотъ періодъ линія депрессіи наиболѣе рельефно выражалась только въ моменты наивысшаго стоянія воды; когда же мы обратились къ анализу второй половины декабря, то мы тотчасъ же увидѣли, что здѣсь линія депрессіи пріобрѣла весьма слабый характеръ.

3. Характеристика зонъ по измѣненіямъ уровня.

При разсмотрѣніи уровня по отдѣльнымъ колодцамъ какъ по конечнымъ среднимъ даннымъ, такъ и за полу-мѣсяцы тахітима поднятія и тахітима пониженія, передъ нами отчетливо выдѣлялись полосы различнаго хода измѣненія уровня. Эти полосы ограничены линіями, проходящими черезъ колодцы параллельно канавамъ. Такихъ полосъ выдѣлилось пять. Первая изъ нихъ лежитъ между линіями, проходящими черезъ третій и шестой колодцы, — зона наиболѣе слабого измѣненія уровня и наиболѣе высокаго стоянія воды. Къ этой зонѣ примыкаетъ съ каждой стороны по одной параллельной зонѣ съ болѣе сильнымъ измѣненіемъ уровня водъ и съ пониженной высотой послѣдняго; эти зоны ограничиваются соотвѣтственно линіями колодцевъ 2—3 и 6—7. Каждая изъ двухъ этихъ промежуточныхъ зонъ примыкаетъ къ зонѣ, ограниченной первымъ отъ канавы колодцемъ; въ этихъ зонахъ происходитъ наиболѣе интенсивное измѣненіе уровня, и онѣ имѣютъ наибольшее пониженіе его.

Такимъ образомъ, передъ нами отчетливо выступаютъ три типа зонъ: средняя, имѣющая наибольшую ширину—16 саж., двѣ краевыхъ и двѣ промежуточныхъ; каждая изъ зонъ двухъ послѣднихъ типовъ имѣетъ по 5 саж. ширины.

Выдѣленіе средней зоны вполне естественно и не вызываетъ никакихъ вопросовъ, такъ какъ границы ея вполне рельефно опредѣляются уровнемъ воды, который въ этой части практически является однороднымъ и приближается къ горизонтальной линіи. Къ сожалѣнію, при нашихъ данныхъ нельзя такъ же рѣзко очертить двѣ другихъ зоны—промежуточную и краевую. Мы для простоты приняли эти зоны за равныя по ширинѣ, но очевидно, что здѣсь было бы болѣе цѣлесообразнымъ уменьшить площадь краевой зоны и на столько же увеличить промежуточную, или еще лучше—выдѣлить, кромѣ средней, не двѣ—какъ мы сдѣлали—а три зоны. Тогда бы границы зонъ не были такъ рѣзки, какъ это получилось у насъ. Особенно сильно это сказывается на зонѣ, являющейся краевой по отношенію къ канавѣ.

Для характеристики каждой изъ зонъ мы беремъ среднее арифметическое изъ чиселъ, показывающихъ вы-

соты въ колодцахъ, которые лежатъ на обѣихъ границахъ этой зоны. И понятно, что, исходя изъ этого положенія, мы не можемъ за основу брать полосу, имѣющую меньшую ширину, чѣмъ разстояніе между колодцами, т. е. 5 саж.

Казалось бы, что данную полосу можно раздѣлить на болѣе узкія зоны, пользуясь интерполированіемъ показаній колодцевъ. Но, на нашъ взглядъ, интерполированіе въ данномъ случаѣ мало бы помогло дѣлу. Благодаря ему, мы быть можетъ, съ формальной стороны и получили бы большую стройность, но такая арифметическая обработка была бы мало цѣнной въ смыслѣ установленія фактическаго хода явленія, тѣмъ болѣе, что наша работа является только первыми шагами изслѣдованій станціи по данному вопросу. Въ силу этихъ соображеній мы пока миримся и съ такимъ положеніемъ, когда у насъ, на примѣръ, краевая зона имѣетъ высоту въ одномъ колодцѣ 32 сант., а въ другомъ— 15 сантим. (см. I линія, сентябрь II половина, колодцы №№ I и 2).

Въ нижеслѣдующей таблицѣ мы даемъ характеристику зонъ по уровню грунтовыхъ водъ. Эта характеристика составлена такимъ образомъ: для средней зоны взята сумма показаній уровня въ колодцахъ—3, 4, 5 и 6 для первой линіи и въ колодцахъ—11, 12, 13 и 14—для второй; для промежуточной зоны—сумма показаній колодцевъ—2, 3, 6, 7 на первой линіи и 10, 11, 14 и 15 на второй; для краевой зоны—сумма показаній колодцевъ 1, 2, 7, 8 на первой линіи и 9, 10, 15 и 16 на второй. Раздѣливъ каждое изъ полученныхъ чиселъ на четыре, получимъ средній уровень для каждой зоны. Такъ какъ въ крайнемъ колодцѣ мы имѣемъ наиболѣе сильно выраженное измѣненіе уровня, то мы въ помѣщаемой ниже таблицѣ наряду съ уровнемъ зонъ приводимъ и данныя для этихъ колодцевъ.

Для большей наглядности мы приняли средній уровень средней зоны за 100 и выразили по отношенію къ нему уровни другихъ зонъ и краевыхъ колодцевъ. При такомъ способѣ характеристики зонъ основныя ихъ черты выступаютъ болѣе отчетливо, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда мы пользуемся абсолютными цифрами.

Въ таблицѣ мы выдѣляемъ 3 періода изъ всего осенняго промежутка времени: 1) періодъ наиболѣе высокаго уровня—18 сант.—вторая половина сентября, 2) періодъ средняго уровня, 31 сант. на 1 линіи и 48 на второй,—

вторая половина октября, 3) периодъ наиболѣе низкаго уровня, 52 сант. на 1 линіи и 48 на 2,—вторая половина декабря.

Абсолютныя числа отпечатаны обыкновеннымъ шрифтомъ, а относительныя—жирнымъ.

Таблица № 4.

Характеристика зонъ по уровню.

I. Наиболѣе высокій уровень.

	Средняя зона.	Промежут. зона.	Краевая зона.	Краев. колод.
I линія	12,5 (100)	13,5 (108)	23,2 (186)	31,5 (252)
II „	11,0 (100)	14,5 (132)	25,5 (232)	34,5 (314)

II. Средній уровень.

I „	26,0 (100)	27,8 (107)	34,7 (124)	40,5 (156)
II „	23,7 (100)	29,5 (124)	39,0 (164)	45,0 (189)

III. Максимумъ пониженія.

I „	49,7 (100)	51,0 (102)	54,2 (109)	55,5 (111)
II „	43,5 (100)	47,0 (108)	53,2 (122)	57,5 (132)

Остановимся кратко на анализѣ относительныхъ чиселъ. Приведенныя данныя отчетливо показываютъ, что по мѣрѣ того, какъ вода уходитъ вглубь торфяника, различіе между отдѣльными зонами по уровню водъ постепенно сглаживается. Разность въ уровняхъ наиболѣе рельефно сказывается въ моментъ, когда вода стоитъ ближе къ поверхности торфяника. Какъ и слѣдовало ожидать, рѣзче всего проявляется разность между уровнемъ средней зоны и краевыми колодцами. Разсмотримъ теперь каждую изъ группъ данныхъ.

I) Въ краевыхъ колодцахъ на первой линіи вода стоитъ по сравненію съ уровнемъ средней зоны въ периодъ наивысшаго уровня на 152% выше; когда вода имѣетъ средній уровень, это отличіе составляетъ только 56%, и какъ только пониженіе воды стало максимальнымъ, это отличіе еще болѣе сгладилось: во второй половинѣ декабря въ краевыхъ колодцахъ данной линіи вода стояла всего лишь на 11% выше, чѣмъ (на средней зонѣ). Такимъ образомъ, разность въ сравниваемыхъ уровняхъ уменьшилась почти въ 14 разъ.

На второй линіи при сравненіи уровня краевыхъ колодцевъ съ уровнемъ средней полосы мы имѣемъ, правда, количественно нѣсколько отличную, но принципиально одну и ту же картину, что и на первой линіи. Въ первый періодъ отличіе въ пользу краевыхъ колодцевъ было 214%, во второй періодъ эта разность упала и составила 89%, а въ третій она была всего только 32%, т. е. уменьшилась въ 7 разъ.

II) Теперь сравнимъ среднюю зону съ краевой. На первой линіи въ первомъ періодѣ въ краевой зонѣ вода была ниже на 86%. Наступаетъ второй періодъ, уровень воды понижается—и передъ нами разность уже только въ 24%; наконецъ, въ третьемъ періодѣ уровень достигаетъ максимума пониженія, и разность въ уровняхъ зонъ становится минимальной, составляя всего лишь 11%. На второй линіи наблюдается аналогичный же результатъ: въ первомъ періодѣ въ краевой зонѣ вода ниже на 132%, во второмъ—64%, и въ третьемъ—разность понижается до 32%.

III) Но напрасно мы стали бы искать такихъ рѣзкихъ отличій при сравненіи средней зоны съ промежуточной. Несмотря на то, что эта зона непосредственно прилегаетъ къ краевой и имѣетъ въ ширину всего лишь 5 саж., мы все же здѣсь не находимъ рѣзкой разницы между высотами уровня этихъ двухъ зонъ. На первой линіи въ первый періодъ промежуточная зона имѣла уровень ниже на 8%, во второй на 7% и въ третьей—всего только на 2%. Нѣсколько большей является разность въ уровняхъ этихъ зонъ на второй линіи, имѣвшей, какъ видно изъ двухъ предыдущихъ сравненій, болѣе активное измѣненіе уровня: въ первомъ періодѣ разность здѣсь была 32%, во второмъ—24% и въ третьемъ—8%. И въ данномъ случаѣ мы видимъ ту же картину: по мѣрѣ того какъ вода уходитъ вглубь, различіе между уровнями зонъ все болѣе и болѣе ступеневывается.

Покончивъ съ вопросомъ о ходѣ измѣненія уровня водъ за осенній періодъ, переходимъ къ разсмотрѣнію слѣдующаго момента, характеризующаго водный режимъ даннаго мѣста—къ анализу величины розмаха колебаній уровня воды, къ его амплитудамъ.

210752

Белорусская Республиканская
научная сельско-хозяйственная
БИБЛИОТЕКА

С. Амплитуды колебаній уровня.

1. Значеніе этого элемента для характеристики воднаго режима.—2. Амплитуды колебаній за вегетаціонный періодъ.—3. Амплитуды колебаній за остальную часть года.—4. Амплитуды за весь періодъ наблюденій.—5. Характеристика зонъ по амплитудамъ колебаній уровня.

1. Значеніе амплитудъ колебаній уровня для характеристики воднаго режима.

При разсмотрѣніи воднаго режима на этомъ вопросѣ или весьма мало останавливаются, или же его совсѣмъ не касаются. Въ силу этого намъ нужно теперь выяснитъ, почему мы останавливаемся на анализѣ амплитудъ колебаній. Казалось бы, что на этихъ амплитудахъ, строго говоря, и нѣтъ особой нужды останавливаться, такъ какъ онѣ, по существу, являются слѣдствіемъ тѣхъ измѣненій, которыя мы уже довольно подробно разсмотрѣли. Тѣмъ не менѣе, считаясь и съ этимъ положеніемъ, мы все же находимъ важнымъ пополнить наше изложеніе анализомъ амплитудъ колебаній уровня какъ за выдѣленные нами 2 періода, такъ и за все время наблюденій.

На нашъ взглядъ, размахъ колебаній уровня воды является однимъ изъ наиболѣе существенныхъ средствъ выраженія сущности воднаго режима какъ для мѣстъ, сравнительно слабо затронутыхъ человѣкомъ, такъ и для культивируемыхъ, или лучше сказать, полнѣе используемыхъ человѣкомъ. Мы вполне признаемъ необходимость при описаніи естественно-историческихъ и сельско-хозяйственныхъ угодій указаній на уровень грунтовыхъ водъ, если только описаніе касается луговъ и болотъ. А между тѣмъ, это описаніе обычно въ силу необходимости должно ограничиваться простымъ констатированіемъ глубины стоянія воды въ моментъ обслѣдованія, т.-е. обычно въ періодъ вегетаціи. Насколько мало въ этомъ отношеніи можно получить въ отдѣльныхъ случаяхъ отъ природы, показываетъ наше разсмотрѣніе уровня воды на осушаемой полосѣ, гдѣ все время вегетаціи вода практически имѣла почти однородный уровень, а между тѣмъ растительность, какъ увидимъ ниже, все же отчетливо указала, что, несмотря на одинаковую глубину воды, она въ отдѣльныхъ зонахъ осушаемой полосы развивалась далеко не одина-

ково. А вся разность физиологическихъ условий на данной полосѣ сводилась только къ тому, что полоса была неоднородной въ силу своей осушки. Разнородность фактически сводилась къ тому, что на данной полосѣ былъ представленъ рядъ вариантовъ воднаго режима, имѣвшихъ различное количественное выраженіе въ отдѣльные періоды, слагавшіе время наблюдений. Сейчасъ мы увидимъ, что стоитъ намъ только остановить вниманіе на розмахѣ колебаній, какъ мы замѣтимъ, что и въ лѣтній періодъ все же проявилась разность въ сложении воднаго режима на отдѣльныхъ зонахъ, слагающихъ данную площадь...

Если мы отъ рекогносцировочныхъ обследованій обратимся къ стационарнымъ наблюдениямъ, то и пользуясь ими мы можемъ составить рельефную картину воднаго режима только въ томъ случаѣ, когда разсмотримъ и вопросъ объ амплитудахъ колебаній.

Только при этомъ мы можемъ съ желаемой полнотой опредѣлить водный режимъ, какъ одинъ изъ факторовъ, наиболѣе полно и рѣзко кладущихъ отпечатокъ на естественно-историческія формации и культурныя угодія. Простое же указаніе на фактъ стоянія грунтовой воды въ моментъ наблюденія на той или иной высотѣ приводитъ лишь къ цифрамъ, пестрящимъ отчеты, но нисколько не уясняющимъ основныхъ моментовъ въ укладѣ воднаго режима. Теоретически вполне допустимо, что въ двухъ отдѣльныхъ мѣстахъ при стояніи воды въ одномъ, скажемъ, въ 50, а въ другомъ въ 30 сант. можетъ быть при обследованіи найдена одна и та же растительность — если только въ томъ и другомъ случаѣ, при грубомъ равенствѣ всѣхъ прочихъ условий, извѣстный промежутокъ времени вода стоитъ на поверхности.

Розмахъ колебаній влечетъ за собою не только временное видоизмѣненіе условий дыханія высшихъ растений, населяющихъ данную площадь, но онъ въ существенныхъ чертахъ видоизмѣняетъ также и распредѣленіе питательныхъ веществъ и не можетъ не быть рѣшающимъ въ жизни микрофлоры.

Амплитуды колебаній важны для насъ и какъ наглядное средство выраженія осушки. Стремясь осушкой понизить уровень воды на интересующей насъ площади, мы тѣмъ самымъ существеннымъ образомъ видоизмѣняемъ и тотъ характеръ сложения воднаго режима, который диктуется естественной водоотдачей. На нетронутой пло-



щадя мы имѣемъ не только болѣе высокій уровень, но тамъ предъ нами и болѣе полный розмахъ колебаній уровня. И въ предѣлахъ осушаемой полосы амплитуды колебаній далеко не одинаковы: онѣ сильнѣе тамъ, гдѣ дренажное дѣйствіе канавъ слабѣе.

Сущность дѣйствія осушки и сводится къ тому, чтобы, понизивъ уровень, смягчить возможно полнѣе амплитуды колебаній. Это смягченіе розмаха, сглаживаніе его, по существу, и является основной задачей культуртехническихъ мѣропріятій. Въ данный моментъ не будемъ развивать эту мысль, а перейдемъ къ цифрамъ.

Разсмотримъ сначала амплитуды колебанія уровня въ періодъ вегетации, за осенній періодъ и за все время наблюдений; затѣмъ попробуемъ прослѣдить, какъ на данной полосѣ выражается зональность на основаніи различныхъ колебаній уровня.

2. Амплитуды колебаній за вегетационный періодъ.

Таблица № 5.

Вегетационный періодъ.

I линія.

№№ колодц. Maxim. Minim. Разность.

1	71	54	17
2	69	51	18
3	75	55	20
4	79	59	20
5	79	59	20
6	74	52	22
7	71	52	19
8	73	54	19

II линія.

9	83	69	14
10	77	62	15
11	77	59	18
12	77	56	21
13	77	54	23
14	80	58	22
15	79	59	20
16	82	63	19

Начнемъ обзоръ съ вегетаціоннаго періода. Maximum глубины воды въ колодцахъ первой линіи (см. табл. № 2) приходится на первую половину іюня; во второй половинѣ іюля произошелъ наибольшій за лѣто подъемъ воды, благодаря чему, образовалась разность уровня, приведенная въ таблицѣ № 5. Слѣдуетъ сказать, что подъемъ произошелъ довольно рѣзкій по всей линіи. Правда, въ нѣкоторыхъ колодцахъ вода поднялась выше, чѣмъ въ другихъ; но все же эта разность была относительно не большой.

Весь розмахъ поднятія уровня на первой линіи укладывается въ предѣлахъ отъ 17 до 22 сант. Такимъ образомъ, здѣсь разность въ амплитудахъ колебанія уровня составляетъ всего лишь пять сант. и то только для одного колодца (№ 6). Для другихъ колодцевъ разность амплитудъ колеблется по сравненію съ первымъ колодцемъ на 1, 2 и 3 сант. Съ точки зрѣнія развитія культуръ разность въ 5 сант. не поддается учету, ибо въ практикѣ, составляя смѣси для луговъ, исходятъ изъ величины въ 10 сант. Такъ, на примѣръ, смѣсь, скажемъ, А предназначается для уровня въ 30—40 сант., смѣсь В—для уровня въ 40—50 сант. и т. д. Ни въ практикѣ, ни въ литературѣ мы не найдемъ никакихъ данныхъ, которыя позволяли бы намъ устанавливать вліяніе на растительность такихъ малыхъ разностей въ уровнѣ водъ, какъ 5 сант. Но если мы и не можемъ на основаніи имѣющихся данныхъ придавать какое-либо опредѣленное значеніе нашей разности амплитудъ колебанія уровня отдѣльныхъ колодцевъ, составляющей всего только пять сант., то все же мы, оставивши чисто фізіологическія соображенія и руководствуясь въ данномъ случаѣ только изученіемъ воднаго режима, какъ такового, не можемъ не отмѣтить и здѣсь заслуживающаго вниманія явленія. Присматриваясь къ тому, какъ складывается разность амплитудъ въ отдѣльныхъ колодцахъ, мы видимъ несомнѣнную тенденцію къ усиленію розмаха колебанія въ серединѣ и пониженію его въ краевыхъ колодцахъ, гдѣ дренирующее дѣйствіе канавъ сказывается особенно сильно. Но, говоря о такой тенденціи, слѣдуетъ подчеркнуть, что здѣсь разность между амплитудами колодцевъ все же незначительна—она лежитъ въ предѣлахъ отъ 1 до 5 сант., а потому въ данномъ случаѣ предъ нами только тенденція къ выраженію увеличенія розмаха колебанія по мѣрѣ приближенія къ серединѣ, а не вполне рѣзко очерченное явленіе.

На второй линии колодцевъ оба крайнихъ положенія уровня воды—maximum и minimum пониженія—приходятся на июнь; первый совпадаетъ съ первой половиной мѣсяца, второй—со второй. Здѣсь предѣлъ амплитудъ нѣсколько шире, чѣмъ на первой линии: онъ отмѣчается такими данными: 14 сант. для одного изъ крайнихъ колодцевъ и 23 сант. для середины полосы. Такимъ образомъ, разность въ амплитудахъ составляетъ уже 9 сант., тогда какъ на первой линии она составляетъ всего только 5 сант.

Вернемся нѣсколько назадъ—къ среднему уровню колодцевъ за лѣтній періодъ. Тамъ мы видѣли, что на первой линии вопреки ожиданіямъ вода стола въ среднихъ колодцахъ даже ниже, чѣмъ въ крайнихъ (65 сант. въ 4 и 5 и 58 — 60 сант. въ 7 и 8). Вѣроятно же всего, что здѣсь основное сложеніе уровня въ этихъ колодцахъ было замаскировано чисто мѣстными причинами, свойственными только тѣмъ небольшимъ площадкамъ, которыя непосредственно окружали эти два колодца. На второй линии средняя величина уровня на всѣхъ колодцахъ, за исключеніемъ одного крайнего (9 колод. съ уровнемъ 72 сант.), была 66—69 сант.

Такъ характеризуются дѣйствія осушки по уровню водъ за лѣтній періодъ. Теперь воспроизведемъ то, что мы только что установили относительно измѣненія амплитудъ колебанія уровня воды за этотъ же періодъ вегетаци: по мѣрѣ удаленія отъ канавъ, по мѣрѣ ослабленія осушки, мы имѣемъ увеличивающуюся амплитуду колебанія. Хотя это положеніе для лѣтняго періода нельзя считать особенно сильно выраженнымъ, но тѣмъ не менѣе оно есть и можетъ быть выражено въ цифровомъ видѣ. И — что особенно важно — мѣстныя особенности, затушевывающія проявленіе нашего основного фактора, когда мы къ оцѣнкѣ его подходили только съ точки зрѣнія высоты уровня воды, оказались не вліяющими въ такой степени на измѣненія амплитудъ колебаній, чтобы сгладить ихъ разность или придать послѣдней обратное значеніе.

Несмотря на несомнѣнное вліяніе привходящихъ факторовъ на площади 4 и 5 колодцевъ, мы все же получили картину зональности, какъ только для характеристики ея взяли амплитуды колебаній.

Вотъ это-то обстоятельство и заставляетъ насъ признать значеніе амплитудъ колебанія, какъ одного изъ важныхъ моментовъ характеристики воднаго режима.

Теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію осенняго періода, давшего намъ такую отчетливую картину зональности осушаемой полосы по отношенію къ водному режиму. Хотя, конечно, нисколько не менѣе цѣнны и измѣненія воднаго режима за лѣтній періодъ, давшія намъ представленіе объ укладѣ воднаго режима, совершенно отличномъ отъ того, какимъ онъ обыкновенно считается.

3. Амплитуды колебаній уровня съ 1 сентября 1914 г. по 15 января 1915 г.

Таблица № 6.

I линія.

№№ колодц.	Maxim.	Minim.	Разность.
1	55	32	23
2	51	15	36
3	56	13	43
4	60	14	46
5	59	12	47
6	53	11	42
7	55	15	40
8	56	31	25

II линія.

9	59	35	24
10	50	17	33
11	45	12	33
12	43	10	33
13	41	9	32
14	45	13	32
15	48	16	32
16	56	34	22

На первой линіи максимумъ поднятія совпалъ (см. табл. № 3) со второй половиной сентября, и во второй половинѣ декабря вода достигла максимальнаго пониженія. При такомъ ходѣ мы должны допустить, что все, что было накоплено изъ питательныхъ веществъ за первую половину осени, являющаяся, какъ увидимъ ниже, весьма важной въ жизни торфяника, въ той или иной степени было продвинуто вглубь его. Правда, за этотъ періодъ вода ни разу не

стояла такъ глубоко, какъ это отмѣчалось за лѣто: наибольшая средняя величина за этотъ періодъ всего только 45 сант. для 1 колодца, а лѣтомъ мы имѣли среднюю для колодцевъ № 4 и 5 — 65 сант. Но въ этихъ уменьшенныхъ предѣлахъ, какъ показываютъ амплитуды колебаній, изменение уровня шло значительно интенсивнѣе, чѣмъ лѣтомъ. Въ лѣтнемъ періодѣ для перваго колодца амплитуда колебанія была всего только 17 сант., тогда какъ для того же колодца за осенній періодъ мы имѣемъ 23 сант. Наибольшая амплитуда колебаній, какъ и слѣдовало ожидать, принадлежитъ среднимъ колодцамъ: № 4—46 и № 5—47 сант.

Интересно теперь возстановить, какова была амплитуда колебаній для тѣхъ же колодцевъ для лѣта. Оказывается, что она тогда составляла всего только 20 сантим. Такимъ образомъ амплитуда колебаній для 4 и 5 колодцевъ увеличилась въ рассматриваемый періодъ больше, чѣмъ въ два раза. Если взять амплитуды краевыхъ колодцевъ (1 и 8) и сравнить ихъ за эти два періода, то окажется, что хотя здѣсь и имѣется возрастаніе этой величины, но уже далеко не въ такомъ размѣрѣ. Краевые колодцы имѣли лѣтомъ амплитуду $-\frac{17+19}{2}=18$ сант., зимой она стала $\frac{23+25}{2}=24$ сант.; здѣсь увеличеніе произошло всего только на одну треть, въ то время какъ въ среднихъ оно было болѣе, чѣмъ въ два раза. По мѣрѣ того, какъ мы переходимъ отъ крайоваго колодца къ срединѣ полосы, амплитуда возрастаетъ и затѣмъ постепенно понижается отъ средней полосы къ канавѣ. Такимъ образомъ, здѣсь можно отчетливо говорить о зональности, а не ограничиваться въ этомъ отношеніи только намеками. Таковую попытку характеризовать зональность на основаніи амплитудъ колебаній уровня мы и сдѣлаемъ ниже.

На второй линіи мы подмѣчаемъ хотя и подобное же явленіе, какъ и на первой, но значительно смягченное — вѣроятно, благодаря дренирующему дѣйствию магистральной, которая, какъ было сказано выше, проходитъ на разстояніи около 30 саж. и почти параллельно второй линіи. Въ сравненіи съ лѣтомъ, амплитуды колебаній осенью значительно возросли. Краевые колодцы лѣтомъ имѣли амплитуду $\frac{19+14}{2}=16,5$ сант., осенью $-\frac{24+22}{2}=23$ сант. За осенній періодъ здѣсь амплитуда возросла приблизительно на 40% — нѣсколько даже больше, чѣмъ было увеличеніе въ кра-

евыхъ колодцахъ при подобномъ сравненіи на 1 линіи. Но въ среднихъ колодцахъ на второй линіи, по сравненію съ первой, увеличеніе было относительно слабѣе: 12 и 13 колодцы имѣли амплитуду лѣтомъ $\frac{23+22}{2}=22,5$ сант., осенью— $\frac{33+32}{2}=32,5$ сант. Здѣсь сравниваемая величина возросла на 44%, тогда какъ при соотвѣтствующемъ сравненіи колодцевъ первой линіи мы имѣемъ увеличеніе больше, чѣмъ въ два раза.

Чтобы заключить разсмотрѣніе амплитудъ колебанія, проанализируемъ теперь амплитуды колебанія за весь періодъ наблюденій. Взявъ весь періодъ, мы, понятно, получаемъ наиболѣе рельефное выраженіе амплитудъ колебаній, какого мы не могли получить разсматривая періодъ по частямъ—отдѣльно за лѣто и отдѣльно за остальное время, такъ какъ наиболѣе высокій уровень находится въ одной, а наиболѣе низкій—въ другой части періода наблюденій.

4. Амплитуды колебаній уровня съ 1 мая 1914 г. по 15 января 1915 г.

Таблица № 7.

I линія.

№№ колодц.	Maxim.	Minim.	Разность.
1	71	32	39
2	69	15	54
3	75	13	62
4	79	14	65
5	79	12	67
6	74	11	63
7	71	15	56
8	73	31	42

II линія.

9	83	35	48
10	77	17	60
11	77	12	65
12	77	10	67
13	77	9	68
14	80	13	67
15	79	16	63
16	82	34	48

Остановимся сначала на первой линии. Краевые колодцы этой линии (1 и 8) имѣли амплитуду лѣтомъ $\frac{17+19}{2}=18$, осенью $\frac{23+25}{2}=24$ и за все время наблюдений $\frac{39+42}{2}=40,5$ сант. На средних колодцахъ (4 и 5) розмахъ колебаній уровня былъ: лѣтомъ—20, осенью—46,5 и за весь промежутокъ наблюдений—66 сант. Какъ видно, амплитуда для всего промежутка, взятаго въ цѣломъ, значительно больше, чѣмъ для каждой изъ двухъ частей его. Меньше всего амплитуда была лѣтомъ, осенью она возросла на краевыхъ колодцахъ на одну треть, и за весь промежутокъ она увеличилась въ 2,2 раза.

Если теперь взять для сравненія тѣ же періоды для средних колодцевъ, то здѣсь ростъ амплитудъ идетъ еще болѣе энергично,—чего, собственно, и слѣдовало ожидать. Осенью розмахъ колебанія уровня этихъ колодцевъ былъ у насъ въ 2,3 раза больше, чѣмъ лѣтомъ; для всего же періода эта величина сложилась уже въ 3,3 раза больше, чѣмъ для одного лѣта.

Посмотримъ теперь, какъ сложилась амплитуда для отдѣльных колодцевъ. Здѣсь передъ нами прежняя картина: постепенное возрастаніе амплитуды, начиная съ второго колодца и до четвертаго; въ пятомъ она составляетъ почти ту же величину, какъ и въ четвертомъ (67 сант. вмѣсто 65), затѣмъ она начинаетъ падать, и это паденіе идетъ до слѣдующаго краевого колодца, постепенно увеличиваясь. Въ средних колодцахъ амплитуда колебаній была больше, чѣмъ въ краевыхъ, приблизительно въ 1,6 разъ.

Аналогичную картину, и опять таки нѣсколько слабѣе выраженную и нѣсколько видоизмѣненную, имѣемъ мы на второй линии. Средняя амплитуда для краевыхъ колодцевъ здѣсь была лѣтомъ—16,5 сант., осенью—23 и за все время наблюдений—48 сант., Для средних колодцевъ мы имѣемъ такой соотвѣтствующій рядъ: 22, 32,5 и 67,5. Здѣсь, по сравненію съ первой линіей, наиболѣе рѣзко выдѣляется амплитуда колебаній краевыхъ колодцевъ. На первой линіи амплитуда за весь періодъ была въ 2,2 раза больше, чѣмъ за лѣто; на второй же она была больше уже въ $\frac{48}{16,5}$, т. е. почти въ три раза.

Увеличеніе амплитуды за весь періодъ, по сравненію съ лѣтомъ, въ средних колодцахъ было и на второй линіи почти такимъ же, какъ и на первой: на первой линіи

это увеличеніе было 3,3, на второй оно составило $\frac{67,5}{22} = 3,07$. На первой линіи амплитуда колебаній средних колодцевъ была въ 1,6 раза болѣе, чѣмъ въ краевыхъ; на второй — это возрастаніе амплитуды было уже въ $\frac{67,5}{48} = 1,4$. Въ такомъ пониженіи возрастанія амплитуды и состоитъ существенное отличіе первой линіи отъ второй.

Теперь, руководствуясь тѣмъ же способомъ, что при составленіи таблицы № 4 (характеристика зонъ по уровнямъ), дадимъ характеристику зонъ по амплитудамъ колебанія. При составленіи таблицы № 4 мы взяли только осенній періодъ, когда зональность по уровню выразилась вполне отчетливо, и совершенно не касались лѣтняго періода; въ помѣщаемой же ниже таблицѣ мы приводимъ характеристику по розмаху колебанія и для лѣтняго періода, такъ какъ, взявъ для сравненія этотъ элементъ, мы можемъ подмѣтить отличительныя черты воднаго режима въ отдѣльныхъ частяхъ осушаемой полосы и за періодъ вегетаціи.

5. Характеристика зонъ по амплитудамъ колебаній уровня.

Таблица № 8.

Средн. зона. Промежут. зона. Краевая зона. Краев. колод.

I. Лѣтній періодъ.

I линія	20,5 (100)	19,7 (96)	18,2 (89)	18,0 (88)
II „	21,0 (100)	18,7 (89)	17,0 (81)	16,5 (78)

II. Осенній періодъ.

I „	44,5 (100)	40,2 (90)	31,0 (70)	24,0 (54)
II „	32,5 (100)	32,5 (100)	28,2 (87)	23,0 (71)

III. Годовой періодъ.

I „	64,0 (100)	58,5 (91)	47,7 (75)	40,5 (63)
II „	66,7 (100)	63,7 (95)	54,7 (82)	48,0 (72)

Какую бы изъ приведенныхъ трехъ группъ мы ни взяли, въ каждой изъ нихъ maximum колебанія совпадаетъ съ средней зоной, и minimum принадлежитъ къ крайвымъ колодцамъ. Особенно рельефно сказалось это для осенняго періода на первой линіи, гдѣ амплитуда краевыхъ колод-

цевъ составляла всего только 54% отъ амплитуды средней зоны.

Наиболѣе рельефно отличие въ амплитудахъ по зонамъ сказалось на первой линіи въ осенній періодъ, а слабѣе всего—въ лѣтній. Но все же и для лѣтняго періода мы имѣемъ здѣсь вполнѣ проявленную зональность. Только въ одномъ случаѣ двѣ сосѣднихъ зоны имѣли одинаковую амплитуду, а именно: на второй линіи въ осенній періодъ какъ средняя, такъ и промежуточная зоны имѣли одну и ту же амплитуду—32,5 сант.

Теперь позволимъ себѣ сдѣлать краткую сводку тѣхъ главныхъ положеній, которыя мы намѣтили въ предыдущихъ строкахъ.

Д. Главныя положенія, вытекающія изъ анализа даннаго сложенія воднаго режима.

I. Для характеристики воднаго режима необходимо расчленивъ періодъ наблюденія на двѣ части: а) періодъ вегетаціи и б) остальную часть года. Оба эти періода имѣютъ существенно различное сложеніе воднаго режима, сказывающееся какъ въ высотѣ уровня воды, такъ и въ амплитудахъ.

II. Характеризуя сложеніе воднаго режима, необходимо принимать во вниманіе не только высоту уровней, но и амплитуды ихъ колебаній, такъ какъ только такимъ путемъ мы могли установить за вегетаціонный періодъ различіе въ водномъ режимѣ отдѣльныхъ зонъ, слагающихъ въ цѣломъ всю осушаемую полосу. Если же при оцѣнкѣ воднаго режима остановиться на одной только высотѣ уровней, то, въ такомъ случаѣ, получится выводъ не вполнѣ соответствующій дѣйствительности. Руководствуясь только одной высотой, мы должны бы признать, что вся осушаемая площадь по отношенію къ водному режиму жила во время лѣта какъ бы одной жизнью—что, какъ показалъ анализъ розмаха колебаній, далеко не такъ, ибо и за лѣтній періодъ можно установить зоны съ убывающей къ краямъ полосы амплитудой колебаній, соответственно съ различной степенью ихъ осушки: по мѣрѣ усиленія осушки амплитуда колебаній уменьшается. Аналогично тому, какъ на минеральной почвѣ усовершенствованіе техники ведетъ къ пониженію амплитудъ колебаній, такъ

и при культурѣ болотъ и луговъ съ совершенствованіемъ формъ техники, примѣняемыхъ на нихъ, уменьшается амплитуда колебаній влажности и амплитуда колебаній уровня грунтовыхъ водъ.

III. Сложеніе уровня воды за оба періода можно охарактеризовать такъ:

Вегетаціонный періодъ. Осенній періодъ.

а) Высота уровня.

Наибольшее пониженіе Наибольшее повышеніе.

Средняя высота лежитъ въ предѣлахъ:

I линия	56—65 сант.	45—30 сант.
II " "	61—72 " "	48—26 " "

б) Линія депрессіи.

На I линіи слабо обратный депрессіи ходъ.

На обѣихъ линіяхъ вполне опредѣленно выраженная депрессія уровня.

На II линіи почти горизонтальная линія.

в) Зональность амплитудъ колебанія.

Наблюдается отчетливо, но значительно слабѣе, чѣмъ для остального періода.

Выражена въ наиболѣе рѣзкой формѣ.

Г Л А В А П.

Вліяніе воднаго режима на растительность.

1. Задачи и постановка опыта.—2. Методика опыта.—3. Измѣненіе урожайности испытывавшихся культуръ въ зависимости отъ степеней осушки, представленныхъ на площади опыта.—4. Характеристика культуръ по ихъ требованіямъ къ осушкѣ.—5. Значеніе отдѣльныхъ сортовъ одного и того же вида при изученіи вопросовъ воднаго режима.—6. Зональность плодородія на осушаемой площади.—7. Схема паденія производительности культуръ въ зависимости отъ осушки и возможность при наличности только одной полосы судить о производительности культуръ на другихъ полосахъ меньшей ширины.—8. Заключение

I. Задачи и постановка опыта.

Въ этой главѣ мы рассмотримъ, какъ отразилось на развитіи испытывавшихся культуръ различіе сложенія воднаго режима на данной полосѣ. Цѣль настоящаго опыта

двоякая: съ одной стороны, прослѣдить, какъ при данныхъ условіяхъ осушки развиваются различныя культуры, для какихъ изъ нихъ эти условія являются наиболѣе близкими къ оптимальнымъ; а съ другой—выяснить, какъ реагируетъ каждая изъ этихъ культуръ на тѣ измѣненія воднаго режима, какія представлены на занимаемой ею площади. Каждая изъ культуръ располагалась отъ одной канавы до другой параллельно линіямъ колодцевъ и, такимъ образомъ, имѣла на своей площади всѣ тѣ разныя степени осушки, которыя могли создаться, благодаря различному разстоянію отъ канавы отдѣльныхъ частей этой площади.

Такъ какъ нашъ опытъ является первой экспериментальной работой станціи по вопросу изученія воднаго режима, то мы нашли наиболѣе продуктивнымъ не ограничивать нашу работу какимъ-либо однимъ узко спеціальнымъ заданіемъ, а по возможности затронуть нѣсколько наиболѣе существенныхъ вопросовъ, хотя и въ весьма сжатой формѣ. Мы, конечно, признаемъ, что такая многосторонность опыта, съ формальной стороны, не заслуживаетъ одобренія; тѣмъ болѣе, что взявъ, вмѣсто одного, нѣсколько вопросовъ, мы тѣмъ самымъ отказались отъ детальнаго изученія ихъ и подробной разработки. Но подобное ограниченіе развитія отдѣльныхъ вопросовъ на первыхъ порахъ работы, съ нашей точки зрѣнія, является наиболѣе жизненнымъ—какъ это мы старались подробно развить въ нашей работѣ: „Основные черты программы Областного Опытнаго поля“. Въ этой работѣ мы, между прочимъ, указывали, что и имѣя только одну полосу торфяника, ограниченную канавами, можно—при соблюденіи соотвѣтствующихъ методическихъ условій—не только судить о томъ, какой урожай получается при данномъ разстояніи между канавами и глубинѣ ихъ, но также возможно и болѣе глубоко разобратся въ вопросъ, какой водный режимъ является наиболѣе благопріятнымъ для даннаго растенія. Такія заключенія вполне возможны, если мы на изучаемой площади предварительно намѣтимъ зоны отдѣльныхъ варіантовъ воднаго режима, создающихся на данной полосѣ въ зависимости отъ степени удаленія отъ канавъ отдѣльныхъ частей, занятыхъ данной культурой.

Мы этимъ не хотимъ сказать, что нужно совершенно отказаться отъ опытовъ по изученію воднаго режима въ тѣхъ громоздкихъ формахъ, въ какихъ они обыкновенно ставятся. Съ нашей точки зрѣнія, нужны и эти опыты,

какъ окончательная повѣрка результатовъ. Но намъ кажется, что и безъ такихъ затратъ площади, средствъ и силъ, какихъ требуетъ постановка этихъ опытовъ въ сложившихся формахъ, все же часто весьма интересные вопросы могутъ быть выяснены и при наличности только одной полосы, соотвѣтственнымъ образомъ изолированной отъ постороннихъ вліяній,—особенно если ограничиваться чисто физиологическими заданиями. А, вѣдь, всякое изученіе вопроса на опытной станціи въ первой стадіи и должно быть только физиологическимъ, безъ всякихъ привходящихъ заданий хозяйственнаго характера. Отсюда и понятно, что, имѣя одну только полосу, мы все же нашли возможнымъ начать на ней изученіе воднаго режима и вліянія его на культуры.

Въ нашемъ опытѣ мы имѣли въ 1914 году такія культуры: 3 сорта овса—мѣстный, „немерчанскій“ и „побѣдитель“; изъ луговыхъ злаковъ—райграсъ однолѣтній (вестервудскій), канареечникъ тростниковидный, овсяницу луговую, бекманію и тимофеевку; изъ мотыльковыхъ испытывался только лядвенецъ болотный.

Кромѣ того, мы взяли 2 смѣси травъ проф. Вебера— № 1, предназначенную для уровня въ 50—60 сант., и № 3— для 30—40 сант. (Составъ смѣсей приведенъ на стр. 68 указанной нашей работы).

При выборѣ культуръ для опытовъ мы старались взять такія изъ нихъ, которыя—на основаніи имѣющихся въ литературѣ данныхъ и по немногимъ нашимъ наблюденіямъ для нѣкоторыхъ изъ нихъ—являлись бы наиболѣе отличными другъ отъ друга по своимъ требованіямъ къ водному режиму. Такъ, нами былъ взятъ овесъ, какъ растеніе, которое при культурѣ болотъ является наиболѣе требовательнымъ къ повышенной осушкѣ. За овсомъ слѣдуютъ луговые злаки, какъ культуры, для оптимальнаго развитія которыхъ требуется болѣе высокій уровень воды, чѣмъ для овса. Въ качествѣ растеній, лучше другихъ мирящихся съ слабой степенью осушки, мы взяли лядвенецъ болотный и бекманію.

Относительно перваго растенія—лядвенца болотнаго—мы уже раньше высказывались, что оно сравнительно хорошо уживается на слабо осушаемыхъ площадяхъ, базирясь на тѣхъ наблюденіяхъ, которыя намъ удалось сдѣлать въ Люблинской губерніи, гдѣ мы находили его и на незасѣваемыхъ лугахъ, и на посѣвныхъ при уровнѣ водъ

въ 30—40 сант. и при періодическомъ затопленіи ихъ во время вегетаціи; это цѣнное свойство лядвенца болотнаго приводило къ тому, что въ одномъ наблюдавшемся нами случаѣ онъ былъ почти единственнымъ растеніемъ на затопляемомъ посѣвномъ лугу.

Относительно бекманіи слѣдуетъ сказать, что мы, беря ее въ качествѣ растенія, наименѣе требовательнаго къ осушкѣ, руководствовались исключительно литературными указаніями, не имѣя до этого никакихъ собственныхъ наблюденій.

Понятно, что, начиная работать по водному режиму, мы никакъ не могли обойтись безъ того, чтобы не затронуть луговыхъ смѣсей, являющихся первымъ по своей важности объектомъ работъ станціи. Мы взяли двѣ указанная смѣси Бременской станціи не столько для того, чтобы получить какія-либо практическія указанія, сколько за тѣмъ, чтобы, главнымъ образомъ, выяснить, какъ намъ дальше конструировать схему нашихъ опытовъ по изученію отношенія луговыхъ смѣсей къ водному режиму. Наконецъ, мы включили въ опытъ три сорта овса: мѣстный, „побѣдитель“ (оригинальн. сѣм.) и немерчанскій. Каза-лось бы, здѣсь совершенно не нужно осложнять вопроса включеніемъ сортовъ; но мы и не задавались цѣлями сортоиспытанія, хотя и взяли три формы одного и того же вида. Наша цѣль была нѣсколько иная.

Станція, беря во всей полнотѣ объемъ ея работъ, непременно должна остановиться на вопросѣ о значеніи отдѣльныхъ сортовъ и другихъ растительныхъ формъ, принадлежащихъ къ одному и тому же виду. Изученіе этихъ формъ должно ставить себѣ цѣлью уяснить, въ силу какихъ особенныхъ свойствъ тотъ или иной сортъ является лучшимъ среди другихъ. Иначе говоря, мы должны разобратся и въ фізіологическихъ и въ біологическихъ особенностяхъ сорта, а не только дать простое представленіе объ его урожайности по отношенію къ другимъ сортамъ. Овесъ является наиболѣе простой культурой, хорошо удающейся на болотахъ и болѣе другихъ изученной. Понятно, что, желая кратко затронуть вопросъ о сортѣ, мы не могли найти болѣе подходящаго растенія, чѣмъ овесъ. Какъ ни интересны луговая трава, но мы не могли остановиться на нихъ, такъ какъ онѣ и мало изучены, и сложны для изученія, и требуютъ большого числа лѣтъ для работъ надъ ними. Итакъ, все это, вмѣстѣ взятое, заставило насъ оста-

новиться въ вопросѣ о сортахъ на овсѣ. Какъ мы сказали, для насъ сорта представляли интересъ не въ смыслѣ выясненія, какой изъ нихъ урожайнѣе, а только лишь въ томъ отношеніи, какъ каждый изъ нихъ относится къ тѣмъ различнымъ условіямъ воднаго режима, которыя создаются на площади опыта. Для этой цѣли намъ, собственно говоря, на первыхъ порахъ работы вполне достаточно два сорта овса: одинъ, требующій большей влажности, и другой—лучше развивающійся на болѣе осушенныхъ площадяхъ. Понятно, что чѣмъ рѣзче выражено различное отношеніе этихъ сортовъ къ водному режиму, тѣмъ продуктивнѣе и легче первые шаги работы. Въ качествѣ сорта, наиболѣе мирящагося съ усиленной влажностью, мы взяли „побѣдитель“; въ качествѣ же сорта, отъ котораго можно ожидать, что онъ потребуетъ болѣе интенсивной осушки, мы взяли „немерчанскій“. Для „побѣдителя“ намъ удалось получить оригинальныя сѣмена. Такимъ образомъ, два сорта, съ довольно различнымъ отношеніемъ къ влажности, мы поставили рядомъ на полосѣ, слагающейся изъ участковъ съ различнымъ воднымъ режимомъ. Въ конечномъ итогѣ мы должны были прослѣдить, какъ каждый изъ этихъ сортовъ измѣняетъ свою урожайность по мѣрѣ того, какъ падаетъ интенсивность осушки. Для полноты сравненія мы взяли и мѣстный овесъ, который высѣвается крестьянами около Минска. Относительно этого овса мы не имѣли никакихъ литературныхъ данныхъ; но то обстоятельство, что онъ сравнительно хорошо удается на сухихъ песчанистыхъ почвахъ, указывало намъ, что онъ относительно мало требователенъ къ влагѣ и, по всей вѣроятности, будетъ рѣзко реагировать, если его посѣять на полосѣ торфяника, имѣющей различныя степени осушки. Вотъ, въ краткихъ чертахъ, тѣ соображенія, которыми мы руководствовались, устанавливая цѣль и объемъ опыта.

Теперь перейдемъ къ самой постановкѣ опыта. Всѣ перечисленныя культуры помѣщены на площади, ограниченной съ двухъ сторонъ линіями колодцевъ и съ двухъ другихъ—параллельными канавами, перпендикулярными къ линіямъ колодцевъ. Каждая культура заняла довольно узкую, но длинную полосу на протяженіи всей линіи колодцевъ отъ одной канавы къ другой. Ширина полосы подъ культурами была отъ 2 до 4 саж., длина—36 саж. Расположивъ такимъ образомъ каждую культуру, мы по-

ставили ее въ тѣ разнообразныя условія воднаго режима, которыя мы установили въ предыдущей главѣ. Площадь опыта была впервые поднята плугомъ осенью 1913 г. Весною 1914 г. она была тщательно продискована, при чемъ дискованіе произведено было въ 10 слѣдовъ, съ неоднократнымъ укатываніемъ, такъ какъ для цѣлей опыта чрезвычайно было важно получить возможно ровную и хорошо разработанную площадь. Весною же было внесено по расчету 30 пуд. на десятину томасова шлака и 18 пудовъ калийной соли (5 пуд. фосфорной кислоты и 6 пудовъ кали).

Посѣвъ всѣхъ культуръ, въ томъ числѣ и луговыхъ смѣсей, произведенъ однорядной ручной сѣялкой проф. Меркера. Сѣялка устанавливалась непосредственно на полѣ, на внѣопытной полосѣ. Нельзя не отмѣтить, что эта сѣялка оказалась вполне послушнымъ инструментомъ. Даже при посѣвѣ луговыхъ смѣсей намъ удалось высѣять сѣмянъ съ колебаніемъ отъ 3 до 5% отъ тѣхъ количествъ, которыя намѣчались для высѣва.

Время посѣва и уборки опредѣляется такими числами:

	Посѣвъ.	Уборка.
Овесъ мѣстный	22 апрѣля.	11 августа.
„ немерчанскій	6 мая.	11 августа.
Райграсъ вестервудъ	13 мая.	10 іюля.
Вика-овесъ	8 мая.	15 іюля.
Овесъ-побѣдитель	6 мая.	19 августа.
Лядвенецъ болотный	8 мая.	28 іюля.
Канареечникъ тростниковидный	8 мая.	28 іюля.
Овсяница луговая	10 мая.	30 іюля.
Смѣсь травъ № 1	12 мая.	29 іюля.
„ „ № 3	12 мая.	29 іюля.
Бекманія	11 мая.	28 іюля.

Примѣчаніе. Относительно времени посѣва слѣдуетъ отмѣтить, что овесъ мѣстный былъ поставленъ въ лучшія условія, такъ какъ былъ высѣянъ значительно раньше двухъ другихъ сортовъ. Это отступленіе пришлось сдѣлать въ силу того, что данная дѣлянка была связана съ другими опытами.

Какъ только всходы поднялись на 3—4 вершка, уже отчетливо можно было видѣть, что культуры чувствуютъ себя далеко не одинаково на всей полосѣ. Подмѣчалось обычное явленіе, что культуры по мѣрѣ удаленія отъ канавъ развивались слабѣе. Но только эта картина у насъ складывалась нѣсколько иначе, чѣмъ это наблюдается въ

практикѣ хозяйствѣ, ведущихъ интенсивную культуру болотъ. При сильной осушкѣ наиболѣе рѣзко выдѣляется по мощному развитію растительности только узкая лента у канавъ въ одну—двѣ саж., и здѣсь это отличіе, въ первую очередь, обуславливается не воднымъ режимомъ, а тѣмъ, что на эту часть площади накладывается слой торфа изъ канавъ, чаще всего съ усиленнымъ содержаніемъ минеральныхъ веществъ и скорѣе разлагающійся, чѣмъ вся остальная часть. Конечно, здѣсь сказываются и другіе факторы, какъ, на примѣръ, нѣкоторое уплотненіе этимъ дополнительнымъ слоемъ и т. д.; но обыкновенно наиболѣе сильно дѣйствующимъ средствомъ является усиленное содержаніе въ этомъ техническомъ напластованіи минеральныхъ веществъ и усиленное разложеніе. На всѣхъ же нашихъ культурахъ выдѣлялись не только первыя двѣ сажени отъ канавъ, но замѣчалось постепенное ослабленіе растительности вплоть до середины полосы, гдѣ она была слабѣе всего развита. Такая картина невольно приковывала вниманіе всѣхъ посѣтителей Минскаго Опытнаго поля въ 1914 году. Подобную же картину постепеннаго ослабленія растительности можно было наблюдать и на другихъ участкахъ поля, гдѣ разстояніе между канавами было свыше 15 саж. Въ послѣднемъ же случаѣ ни на одной культурѣ нельзя было подмѣтить совершенно никакого различія въ развитіи, обусловленнаго степенью удаленія отъ канавъ. На этой полосѣ, осушенной канавами съ разстояніемъ между ними въ 15 саж. и при глубинѣ ихъ 0,40 саж., былъ представленъ цѣлый рядъ культуръ: овесъ, ячмень, картофель, капуста, клеверъ съ тимофеевкой и др.; и не только на глазъ, но даже и при посредствѣ вѣсовъ, нельзя было подмѣтить никакого различія въ урожаѣ культуръ на отдѣльныхъ площадяхъ.

При уборкѣ каждая изъ этихъ культуръ, располагавшихся перпендикулярно къ канавамъ, была разбита на четыре равныя части параллельно канавамъ. Такимъ образомъ, на каждой изъ нихъ были выдѣлены четыре площади — двѣ, примыкающія къ канавамъ, и двѣ среднихъ. При учетѣ оказалось, что урожай для всѣхъ четырехъ частей — одинъ и тотъ же, или же, если измѣняется, то совершенно независимо отъ разстоянія канавы, а въ силу какихъ-либо иныхъ причинъ — какъ, на примѣръ, постепеннаго ослабленія глубины торфа.

При учетѣ культуръ въ нашемъ опытѣ мы разбили

каждую изъ нихъ на семь частей соотвѣтственно семи полосамъ, образуемымъ между колодцами. Разбивка производилась по линиямъ, параллельнымъ канавѣ и проходящимъ черезъ колодцы. Укладъ воднаго режима каждой такой вспомогательной дѣлянки характеризовался соотвѣтствующими парами колодцевъ.

2. Методика опыта.

Прежде чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію полученныхъ данныхъ, остановимся кратко на методической сторонѣ. Для сужденія о томъ, насколько однородна взятая подъ опыты площадь, мы взяли на ней четыре полосы шириною по 2 саж. и длиною, какъ и для всѣхъ культуръ, 36 саж. (отъ канавы до колодца) и засѣяли ихъ однимъ и тѣмъ же растеніемъ — вестервудскимъ райграссомъ. Двѣ такихъ полосы были представлены по концамъ учетной площади и двѣ по срединѣ — одна между четвертой и пятой дѣлянками и другая между восьмой и девятой.

При учетѣ перваго укоса получилось сырой массы райграсса на каждую дѣлянку такое количество (въ фунтахъ):

Таблица № 9.

	№№ вспомогательныхъ дѣлянокъ.							Урожай всей полосы (въ фунтахъ).
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
Дѣлянка № 1	140	85	74,5	66,2	98,2	110	134	708
„ № 2	131	114	90	60	98,5	141	138	759
„ № 3	146	121	115	58,5	99	109	116	764
„ № 4	142	110	104	56	107	116	131	766
Среднее (въ цѣлыхъ фун- тахъ)	140	107	96	60	101	119	130	749

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что дѣлянки дали весьма близкій урожай, особенно три послѣднихъ; нѣсколько болѣе отличается отъ всѣхъ дѣлянокъ первая дѣлянка: здѣсь разность составляетъ около 5,5%. Эту величину можно признать вполне допустимой. Но дальнѣйшій анализъ показываетъ, что, если здѣсь и получается вполне

удовлетворительное среднее, то все же площадь по водному режиму не была такъ однородна, какъ этого хотѣлось бы. Полученіе такого „хорошаго“ средняго, до нѣкоторой степени, случайное явленіе, какъ это будетъ видно изъ послѣдующихъ строкъ.

Теперь остановимся на урожайности вспомогательныхъ дѣлянокъ. Та картина развитія растительности, о которой говорилось выше, теперь отчетливо предстала передъ нами. Урожай каждой изъ четырехъ дѣлянокъ измѣняется вполне одноименно: убываетъ, начиная съ первой, вплоть до четвертой и затѣмъ также постепенно возрастаетъ вплоть до седьмой. Исключеніе составляетъ лишь вторая дѣлянка, гдѣ 6 вспомогательная дала урожай не только равный 7, но даже нѣсколько больше, хотя и на весьма незначительную величину. И все же, несмотря на то, что здѣсь предъ нами только одно отступленіе, мы считаемъ необходимымъ нѣсколько подробнѣе остановиться на сравненіи дѣлянокъ. Это сравненіе удобнѣе всего произвести на относительныхъ числахъ урожайности вспомогательныхъ дѣлянокъ, такъ какъ намъ интересно не только видѣть, какъ убываетъ урожайность по мѣрѣ удаленія отъ канавъ или возрастаетъ по направленію отъ середины полосы къ канавѣ, но выразить это явленіе въ числовой формѣ.

Таблица № 10.

Относительная урожайность вспомогательныхъ дѣлянокъ райграсса (урожай IV дѣлянки=100.

		№ № вспомогательныхъ дѣлянокъ.						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Дѣлянка	№ 1	211	128	112	100	148	166	201
”	” 2	218	190	150	100	164	235	230
”	” 3	249	207	196	100	169	186	198
”	” 4	253	196	186	100	191	207	234
Среднее		233	178	160	100	168	198	217

Присматриваясь къ этимъ цифрамъ, мы видимъ, что онѣ вполне отчетливо выражаютъ повышеніе урожайности по мѣрѣ удаленія отъ середины полосы; но измѣненіе урожайности не идетъ такъ просто и ясно, какъ это хотѣлось бы видѣть. Это и понятно. Вѣдь, здѣсь предъ нами

живая природа, и выражение интересующаго насъ принципа улавливается черезъ растеніе. Каждое отступленіе отдѣльнаго клочка отъ общей жизни площади должно было положить свой отпечатокъ, и этотъ отпечатокъ и можетъ въ той или иной степени затушевать нашу картину. Конечно, когда мы беремъ большія площади, то эти отличительныя особенности отдѣльныхъ клочковъ, благодаря выраженію ихъ и въ сторону плюса, и въ сторону минуса, сглаживаются; но, имѣя площадь въ десять кв. саж., при нашихъ условіяхъ нельзя рассчитывать на вполнѣ благопріятный результатъ.

Обращаясь къ измѣненію урожайности первой дѣлянки, видимъ, что для краевыхъ вспомогательныхъ дѣлянокъ мы имѣемъ пріемлемыя цифры: на первой—211, на седьмой—201, отсюда среднее—206; отклоненіе отъ этого средняго составляетъ для каждой изъ дѣлянокъ—2,5%. Но стоитъ намъ обратиться къ слѣдующей соотвѣтственной парѣ дѣлянокъ—II и VI, какъ уже отклоненіе рѣзко возрастаетъ: здѣсь каждая дѣлянка отличается отъ средняго ариѳметическаго на 13%. Еще сильнѣе сказывается несогласованность параллельныхъ дѣлянокъ въ паденіи урожайности: въ то время какъ на второй дѣлянкѣ получился урожай на 83 единицы меньше, чѣмъ на первой, VI дѣлянка отличалась отъ седьмой только на 35 такихъ единицъ. Если сравнить III и V съ средней, то окажется, что по одну сторону повышеніе урожая было 12%, а по другую (V дѣлянка) оно составляло уже 48%.

И все таки, несмотря на такое расхожденіе, мы получаемъ полное удовлетвореніе отъ этихъ цифръ, въ виду того, что всѣ измѣненія одноименны, т. е. за весьма немногими исключеніями на всѣхъ дѣлянкахъ съ I по IV предыдущія цифры урожайности больше послѣдующихъ, въ остальной половинѣ дѣлянокъ—съ IV по VI—, обратно, каждое послѣдующее число больше предыдущаго.

И если эти цифры не позволяютъ такъ тонко уловить и точно выразить явленіе, какъ это хотѣлось бы изслѣдователю, то все же онѣ вполнѣ опредѣленно выражаютъ общій характеръ явленія и рѣзко очерчиваютъ тенденцію къ повышенію производительности торфяника по мѣрѣ усиленія осушки и указываютъ на наличность зонъ плодородія, созданныхъ исключительно благодаря водному режиму. Ни естественныя разнообразія площади въ предѣлахъ 10 кв. саж., отведенныхъ подъ вспомогательную

дѣлянку, ни недостатки техники не могли полностью замаскировать проявленіе интересующаго насъ фактора. Въ силу этого мы удовлетворяемся этими цифрами, не смотря на отдѣльные скачки въ измѣненіи кривой урожайности, созданные индивидуальными особенностями площади.

Разсматривая измѣненіе на вспомогательныхъ дѣлянкахъ второй полосы, мы видимъ, что здѣсь индивидуальныя особенности площадокъ проявлялись менѣе рѣзко, чѣмъ въ только что разсмотрѣнномъ случаѣ. Только шестая дѣлянка дала урожай, какъ мы уже отмѣтили, нѣсколько большій, чѣмъ сосѣдняя краевая. Но здѣсь ясно, что такая цифра получилась не благодаря своеобразному измѣненію, созданному осушкой, а въ силу чисто мѣстныхъ особенностей этой дѣлянки, такъ какъ во всѣхъ остальныхъ 27 вспомогательныхъ дѣлянкахъ мы больше совершенно не встрѣчаемся съ такимъ явленіемъ.

На третьей дѣлянкѣ измѣненія идутъ также сравнительно ровно; но вторая половина дѣлянокъ V, VI и VII полностью выпала на площадь менѣе урожайную, и, благодаря этому, на всей этой полосѣ получилось пониженное количество травы въ сравненіи съ первой половиной. Но и такая разнородность нисколько не измѣнила сущности дѣйствія воднаго режима: на второй половинѣ мы также видимъ отчетливое повышеніе къ краю площади. Цифры вспомогательныхъ дѣлянокъ этой полосы, хотя и отчетливо показываютъ, какъ вліяетъ водный режимъ на развитіе данной культуры, все же нѣсколько ограничиваютъ пользование ими. Дѣло въ томъ, что для характеристики отношенія растенія къ водному режиму, по принятому нами способу, нужно брать отношеніе краевыхъ вспомогательныхъ къ средней; степень расхожденія этихъ данныхъ и должна выразать степень соотвѣтствія требованій растенія къ водному режиму съ тѣмъ, что ему предлагается въ этомъ отношеніи. И если мы возьмемъ урожай I и VII дѣлянокъ, то увидимъ, что намъ приходится брать два такихъ числа, какъ 249 и 198, съ разностью почти въ 25%. Очевидно, что на данной полосѣ въ цѣломъ было проявлено два комплекса условій развитія, а потому и затруднительно углубляться въ болѣе тонкое разсмотрѣніе взаимоотношенія между растеніемъ и воднымъ режимомъ.

Четвертая полоса райграсса точно такъ же, какъ и вторая, даетъ болѣе спокойную и ровную картину измѣ-

ненія урожайности и не вызываетъ никакихъ особыхъ замѣчаній.

Если бы предъ нами стояла простая задача—дать цифру урожайности райграсса при данныхъ условіяхъ, то мы нисколько бы не затруднились взять среднее арифметическое: 749 фунтовъ травы въ одинъ укосъ съ площади въ 70 кв. саж. Цифры урожайности настолько близко согласуются другъ съ другомъ, что вполне позволяютъ установить среднее.

Сложнѣе обстоитъ дѣло, когда мы хотимъ характеризовать нашу площадь по отношенію райграсса къ водному режиму.

Поставивъ себѣ задачу въ такой формѣ, мы должны прежде всего отказаться отъ третьей полосы райграсса. Что касается трехъ остальныхъ полосъ, то цифры показываютъ, что на каждой изъ нихъ былъ отличный отъ другихъ водный режимъ. На первой полосѣ урожай краевой вспомогательной составлялъ отъ урожая средней $\frac{211+201}{2}=206\%$, на второй $\frac{218+230}{2}=224\%$ и на четвертой $\frac{253+234}{2}=243,5\%$.

Изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что по мѣрѣ приближенія отъ первой линіи ко второй условія воднаго режима ухудшались, площадь становилась менѣе осушенной. Въ результатѣ чего на четвертой полосѣ мы и имѣемъ наибольшій процентъ отклоненія краевыхъ дѣлянокъ отъ средній. Если мы возьмемъ среднее арифметическое урожая въ краевыхъ дѣлянкахъ всѣхъ трехъ полосъ то получимъ цифру 224,5%. Здѣсь интересно отмѣтить, что и средній урожай для всѣхъ четырехъ полосъ райграсса, приведенный въ 5-ой строчкѣ таблицы № 10, даетъ намъ практически точно такую же величину: $(233+217):2=225$. Практически совершенно безразлично, какую изъ этихъ цифръ—224,5 или 225—брать за основу характеристики отношенія райграсса къ водному режиму. Для установленія масштаба точности работы для насъ здѣсь важно то, что максимум отклоненія для взятыхъ нами полосъ не превышаетъ 19 единицъ, что составляетъ отъ 225 приблизительно 8,5%.

При такихъ данныхъ контрольнаго растенія вполне заслуживаютъ вниманія и цифры, полученные для изучаемыхъ культуръ. Какъ для райграсса мы приводили отдѣльно цифры абсолютной и относительной урожайности, точно такъ же мы сдѣлаемъ и для остальныхъ культуръ.

3. Измѣненіе урожайности испытывавшихся культуръ въ зависимости отъ степеней осушки, представленныхъ на площади опыта.

Таблица № 11.

Урожайность вспомогательныхъ дѣлянокъ съ 10 кв. саж. (въ фунтахъ).

Виды растеній.	№ № дѣлянокъ.							Урожай всей полосы.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
1. Овесъ мѣстный.....	92	49,2	55,2	28,7	49,7	51,7	86,5	413
2. Бекманія.	117	77	69	46	101	109	136	655
3. Овсяница луговая.....	137	122	87	52	102	124	135	759
4. Канареечн. тростн.....	154	104	92,7	61	116	168	159	854
5. Тимофеевка.....	166	149	120	68	106	126	178	913
6. Райграссъ вестервудьд..	140	107	96	60	101	119	130	753
7. Овесъ немерчанскій.	73	47,2	51,3	34,3	46,8	52	66,7	371,3
8. Смѣсь травъ № 1.....	192	169	137	88	144	155	160	1045
9. Вика съ овсомъ.	222	162	139	116	168	222	225	1254
10. Смѣсь травъ № 3.....	162	147	136	92,7	126	150	165	978,7
11. Овесъ „побѣдитель“.....	100	92	68,5	56	66,2	73,2	81,4	537,3
12. Лядвенецъ болотный. ..	259	205	176	169	181	231	172	1393

Примѣчаніе. Цифры, относящіяся къ сортамъ овса, показываютъ урожай соломы + зерно; для всѣхъ другихъ культуръ взять урожай по сырой массѣ травы въ моментъ уборки.

Въ этой таблицѣ точно такъ же, какъ и въ двухъ послѣдующихъ, мы расположили культуры въ убывающемъ порядкѣ по степени расхожденія урожая краевыхъ вспомогательныхъ дѣлянокъ съ средней. Такъ какъ степень этого расхожденія представляетъ для насъ въ данный моментъ наибольшій интересъ, то мы и остановимся не на абсолютныхъ урожаяхъ вспомогательныхъ дѣлянокъ, а исключительно на относительныхъ числахъ ихъ, представленныхъ въ слѣдующей таблицѣ. Въ этой таблицѣ мы принимаемъ урожай IV дѣлянки за 100 и по отношенію къ нему {выражаемъ урожай всѣхъ остальныхъ шести дѣлянокъ.

Таблица № 12.

Относительная урожайность вспомогательных дѣлянокъ.

Виды растений.	№ № дѣлянокъ.						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
I.							
1. Овесъ мѣстный.	320	171	192	100	173	180	301
II.							
2. Бекманія.	254	167	150	100	219	237	296
3. Овсяница луговая.	263	235	167	100	196	238	260
4. Канареечникъ тростни- ковидный.	252	170	152	100	190	275	261
5. Тимофеевка.	244	219	176	100	156	185	262
6. Райграссъ вестервудъ.	233	178	160	100	168	198	217
III.							
7. Овесъ немерчанскій.	212	138	149	100	136	152	194
8. Смѣсь травъ № 1.	218	192	156	100	164	176	182
9. Вика съ овсомъ.	191	140	120	100	145	191	194
IV.							
10. Смѣсь травъ № 3.	175	159	147	100	136	162	178
11. Овесъ „побѣдитель“.	178	164	122	100	118	131	145
V.							
12. Лядвенецъ болотный.	153	121	104	100	107	137	102

Въ дополненіе къ этой таблицѣ приведемъ среднее арифметическое относительной урожайности краевыхъ дѣлянокъ для каждой культуры. Эти среднія числа составляютъ:

1) для овса мѣстнаго $\frac{320+301}{2}=310,5$; 2) для бекманіи $\frac{254+296}{2}=275$; 3) для овсяницы $\frac{263+260}{2}=261,5$; 4) для канареечника $\frac{252+261}{2}=256,5$; 5) для тимофеевки $\frac{244+262}{2}=253$; 6) для райграсса $\frac{233+217}{2}=225$; 7) для овса немерчанскаго $\frac{212+194}{2}=203$; 8) для смѣси травъ № 1 $\frac{218+182}{2}=200$; 9) для вики съ овсомъ $\frac{191+194}{2}=192,5$; 10) для смѣси травъ № 3 $\frac{175+178}{2}=176,5$; 11) для овса „побѣдителя“ $\frac{178+145}{2}=161,5$ и 12) для лядвенца 153. (Здѣсь мы не находимъ возможнымъ брать среднее арифм. изъ краевыхъ дѣлянокъ въ виду такого рѣзкаго расхожденія цифръ, какъ 153 на первой и 102 на седьмой дѣ-

лянкѣ. Очевидно, что VІІ дѣлянка лядвенца была въ какихъ-то особо неблагоприятныхъ условіяхъ).

Исходя изъ этихъ чиселъ, изъ ихъ относительнаго паденія, мы и разбили наши культуры на 5 группъ, различныхъ по реагированію на условія, создаваемые воднымъ режимомъ. При выдѣленіи въ группы мы руководствовались тѣмъ масштабомъ колебанія въ урожаѣ краевыхъ дѣлянокъ, какой мы установили выше на I, II и IV полосахъ райграсса. Тамъ мы имѣли соотвѣтственно такія числа средняго арифметическаго урожая краевыхъ дѣлянокъ по отношенію къ IV дѣлянкѣ: 206, 224 и 243,5. Эти числа указываютъ, что колебанія урожая краевыхъ дѣлянокъ для данной культуры составляютъ не болѣе 19% отъ урожая средней. Конечно, на основаніи поведенія одной культуры нельзя судить съ полной увѣренностью о тѣхъ колебаніяхъ, которыя могутъ наблюдаться на другихъ; но, за неимѣніемъ какихъ-либо другихъ данныхъ, мы можемъ исходить изъ цифры въ 20%, разбивая наши культуры на группы по указанному выше принципу.

Прежде чѣмъ разсматривать наши культуры по группамъ, бросимъ бѣглый взглядъ на цѣнность приведенныхъ данныхъ; посмотримъ, насколько ясно они характеризуютъ измѣненіе урожая въ зависимости отъ степени осушки каждой вспомогательной дѣлянки.

Здѣсь прежде всего видно, что всѣ наши культуры ведутъ себя, по отношенію къ измѣненію ихъ производительности въ зависимости отъ степени осушки отдѣльныхъ частей полосы, подобно тому, что мы наблюдали на вестервудскомъ райграссѣ: среднія дѣлянки даютъ минимумъ, краевыя максимумъ урожая, а промежуточные служатъ переходомъ отъ одного изъ этихъ количествъ къ другому.

Показанія максимум'а на всѣхъ культурахъ, за исключеніемъ канареечника тростниковиднаго, строго выдержаны: вездѣ онъ приходится на одну изъ краевыхъ дѣлянокъ. Что же касается показаній минимум'а урожайности, то онъ на всѣхъ культурахъ совпадаетъ съ средней дѣлянкой. Но если сравнить вспомогательныя дѣлянки попарно: I съ VІІ, II—съ VI и III съ V, то здѣсь подмѣчаются, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, большія отклоненія; что особенно замѣтно, если эти отклоненія выразить въ процентахъ отъ урожая IV дѣлянки.

Наибольшее отклоненіе въ парѣ вспомогательныхъ

дѣлянокъ I и VII наблюдается на лядвенцѣ, о которомъ было сказано выше, и на бекманіи, гдѣ урожай I дѣлянки 254, а VII—296% отъ урожая средней дѣлянки. Во второй парѣ дѣлянокъ мы имѣемъ наибольшее отклоненіе для канареечника тростниковиднаго: II дѣлянка дала урожай 170, а VI—275%; здѣсь, дѣйствительно, отклоненіе, вызываемое чисто мѣстными условіями, велико. Слѣдующее по величинѣ отклоненіе на этихъ дѣлянкахъ наблюдается для бекманіи: 167% на II и 237% на VI дѣлянкѣ; затѣмъ идетъ вика-овесъ съ такимъ отклоненіемъ: урожай II дѣлянки—140 и VI—191%.

Всѣ другія растенія даютъ отклоненіе значительно меньшее.

Отклоненія въ третьей парѣ (III и V) значительно слабѣе. Здѣсь тахітум опять падаетъ на бекманію, у которой III дѣлянка дала 150%, въ то время какъ V дала 219% отъ урожая средней; слѣдующее по величинѣ отклоненіе даетъ канареечникъ: III дѣлянка — 152 и V — 190%. На всѣхъ же другихъ культурахъ отклоненіе этихъ паръ дѣлянокъ значительно ниже.

Наше разсмотрѣніе показываетъ, что, съ методической точки зрѣнія, наименѣе цѣнными являются данныя для бекманіи и канареечника, гдѣ мы наблюдаемъ наиболѣе рѣзкое расхожденіе соотвѣтствующихъ дѣлянокъ, и гдѣ даже сдвинуть въ глубь полосы тахітум производительности. Теперь возникаетъ вопросъ: отказаться ли намъ отъ цифръ этихъ двухъ культуръ, или же считаться съ ними въ послѣдующемъ?

Отвѣтъ на этотъ вопросъ цѣликомъ зависитъ отъ того, какая степень точности требуется нами для выраженія даннаго принципа. Если мы ставимъ вопросъ въ самой элементарной его формѣ — можно ли при помощи приведенныхъ цифръ урожайности вспомогательныхъ дѣлянокъ бекманіи и канареечника судить о томъ, что производительность этихъ культуръ падаетъ съ пониженіемъ осушки, съ удаленіемъ отъ канавы и приближеніемъ къ серединѣ полосы, — то при такой постановкѣ вопроса данныя и этихъ двухъ культуръ, сравнительно неудачныхъ въ смыслѣ согласованности соотвѣтствующихъ паръ дѣлянокъ другъ съ другомъ, являются вполне пригодными.

Изъ вспомогательныхъ дѣлянокъ даже и на болѣе неудовлетворительной культурѣ — канареечникѣ — можно видѣть отчетливо, что измѣненіе воднаго режима въ пре-

дѣлахъ данной полосы между канавами кладеть отчетливый отпечатокъ на развитіе растительности. Этотъ отпечатокъ настолько силенъ, что только на одной дѣлянкѣ, а именно на шестой, индивидуальныя особенности были такъ благопріятны по сравненію со всей площадью, занимаемой канареечникомъ, что позволили этой дѣлянкѣ дать урожай большій, чѣмъ онъ получился на седьмой.

Слѣдуетъ сказать, что различіе въ урожайности между VI и VII дѣлянками въ пользу первой изъ нихъ сравнительно не велико: всего лишь на 14% отъ урожая четвертой и нѣсколько менѣе 3% отъ средняго ариѳметическаго урожая этихъ дѣлянокъ. Возможно, что здѣсь мы имѣемъ одновременно пониженіе производительности VII дѣлянки и повышеніе таковой на VI, обусловленные ихъ индивидуальными свойствами; но то или иное объясненіе, въ данномъ случаѣ, не играетъ существенной роли, особенно имѣя въ виду такое слабое расхожденіе въ урожаяхъ этихъ дѣлянокъ.

Итакъ, и наименѣе удачныя культуры—и тѣ все же отчетливо указываютъ на качественное направленіе реакціи между растеніемъ и средой, варьирующей по водному режиму.

Но если мы отъ качественной характеристики этого принципа перейдемъ къ его количественной сторонѣ, то, конечно, при такихъ данныхъ, какія мы имѣемъ для этихъ двухъ культуръ, мы должны взять болѣе грубый масштабъ, ограничиться меньшею точностью; иначе говоря, мы должны брать въ нашемъ примѣрѣ за основу сравненія не 7 дѣлянокъ въ 10 кв. саж., а меньшее число—увеличить площадь зонъ и уменьшить число ихъ. Въ такомъ случаѣ, индивидуальныя условія мелкихъ дѣлянокъ будутъ сглаживаться, и ходъ интересующаго насъ явленія выступить предъ нами болѣе отчетливо. Къ этому вопросу мы еще вернемся, когда будемъ говорить о характеристикѣ отношенія всѣхъ культуръ къ варіаціямъ воднаго режима; а теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію тѣхъ группъ, на которыя распредѣлились наши культуры, и къ характеристикѣ каждой изъ нихъ въ отдѣльности.

4. Характеристика культуръ по ихъ требованіямъ къ осушкѣ.

Первая группа представлена только однимъ растеніемъ—мѣстнымъ овсомъ. Этотъ сортъ овса сильнѣе, чѣмъ какое-либо другое изъ испытываемыхъ растеній, прореагировалъ на представленные на его полосѣ варианты воднаго режима. Краевыя дѣлянки дали въ среднемъ урожай, составляющій по отношенію къ урожаю IV дѣлянки—310,5%. Значитъ, несмотря на однородность удобренія и всѣхъ другихъ факторовъ техники, на средней полосѣ получился урожай, въ грубыхъ числахъ, въ три раза меньшій, чѣмъ на ея краяхъ. До такого паденія не дошла ни одна изъ культуръ. Промежуточныя дѣлянки дали приблизительно равный урожай. Такое поведеніе овса по отношенію къ водному режиму вполне согласуется съ тѣмъ, что намъ говоритъ практика культуры его на болотахъ, требующая для этого растенія одной изъ наиболѣе интенсивныхъ формъ осушки.

Нельзя здѣсь не отмѣтить, что мѣстный овесъ не только въ единственномъ числѣ представилъ цѣлую группу, но и совершенно разошелся въ своемъ поведеніи съ двумя другими сортами. Этотъ вопросъ настолько интересенъ, что мы въ дальнѣйшемъ, послѣ обзора всѣхъ культуръ, остановимся на немъ болѣе подробно.

Вторая группа по числу культуръ является наиболѣе богатой—въ этой группѣ имѣется пять растеній, принадлежащихъ полностью къ луговымъ злакамъ. Весьма характерно, что всѣ изучаемые нами въ чистомъ видѣ луговые злаки цѣликомъ принадлежатъ къ одной группѣ. Всѣ они весьма близко подходятъ другъ къ другу по своему отношенію къ создавшимся вариантамъ воднаго режима. Только райграссъ вестервудскій стоитъ нѣсколько особнякомъ отъ нихъ. Въ данномъ случаѣ, какъ и во всѣхъ предыдущихъ, въ цѣляхъ простоты обзора мы беремъ за характеристику отношеніе урожая средней дѣлянки каждой культуры къ краевой. Эти числа составляютъ для бекманіи—275, для овсяницы—261,5, для канареечника—256,5 и для тимофеевки—253. Разность между максимумомъ и минимумомъ въ этихъ числахъ составляетъ всего лишь 22. Если теперь припомнить, что при срав-

неніи чиселъ, соотвѣтствующихъ только что приведеннымъ, для трехъ полосъ райграсса мы имѣли отклоненія отъ средн. ариѳм. на 19 единицъ, то намъ станетъ яснымъ, что отличія въ отношеніи бекманіи, канареечника тростникового, овсяницы и тимофеевки лежатъ въ тѣхъ предѣлахъ, въ которыя укладываются колебанія по этому признаку вестервудскаго райграсса. Иначе говоря, при масштабѣ точности нашей работы, всѣ эти четыре злака по отношенію къ водному режиму оказались вполне однородными. Мы сказали, что нѣсколько особнякомъ стоитъ райграссъ вестервудскій; но различіе между нимъ и тимофеевкой, являющейся изъ четырехъ злаковъ нѣсколько менѣе требовательной къ осушкѣ, по взятому нами признаку, составляетъ всего лишь 28, т.-е. это различіе стоитъ близко къ границѣ тѣхъ колебаній, которыя мы установили для трехъ полосъ того же райграсса.

Заканчивая нашъ обзоръ второй группы, слѣдуетъ сказать, что наиболѣе спокойное измѣненіе производительности мы здѣсь имѣли для овсяницы луговой: на этой культурѣ сравнительно хорошо представлены какъ постепенность пониженія урожайности, такъ и согласованность въ каждой изъ паръ соотвѣтствующихъ дѣлянокъ. Таковую же относительную равномерность измѣненія и согласованность мы наблюдаемъ на вестервудскомъ райграссѣ и на тимофеевкѣ, хотя здѣсь эти элементы по сравненію съ тимофеевкой являются нѣсколько менѣе выдержанными.

Но въ общемъ, все же и на этихъ трехъ культурахъ наиболѣе рѣзкое паденіе урожая мы имѣемъ на срединѣ полосы; примыкающія къ ней дѣлянки сразу же повышаютъ урожай отъ полутора до двухъ разъ, и на слѣдующей парѣ (II и VI дѣлянкахъ) мы имѣемъ сравнительно небольшое увеличеніе урожая — на 21%. Сравнивая эту пару дѣлянокъ съ краевыми, мы видимъ, что здѣсь урожай возросъ почти на столько же: на 20%. Такимъ образомъ, наиболѣе неблагоприятной полосой оказалась средняя, занимающая всего лишь 6 саж.

Чтобы совсѣмъ покончить разсмотрѣніе группы луговыхъ злаковъ, намъ слѣдуетъ сказать еще нѣсколько словъ относительно наименѣе удовлетворительныхъ, съ методической точки зрѣнія, культуръ—бекманіи и тростникового канареечника. Выше мы признали, что урожай вспомогательныхъ дѣлянокъ этихъ культуръ, несмотря на ихъ наиболѣе рѣзко выраженные мѣстныя особенности,

все же не препятствуетъ ихъ анализу, если мы только ограничиваемся констатированіемъ качественной стороны явленія, не входя въ болѣе полную характеристику его. Подходя теперь къ вопросу съ такимъ упрощеннымъ масштабомъ, мы можемъ сказать, что передъ нами — основаніе полагать, что эти культуры далеко не всегда такъ мало требовательны къ осушкѣ, какъ на этотъ счетъ установилось мнѣніе среди специалистовъ.

Если бы эти культуры по требованіямъ, предъявляемымъ къ осушкѣ, существенно рѣзко отличались, скажемъ, отъ овсяницы луговой и тимофеевки, то онѣ должны бы имѣть въ нашемъ примѣрѣ гораздо меньшее пониженіе урожая по срединѣ полосы, чѣмъ это фактически было въ нашемъ опытѣ. Въ этомъ отношеніи хорошую поддержку даетъ послѣднее растеніе нашихъ таблицъ — лядвенецъ болотный. По литературѣ, онъ долженъ быть изъ всѣхъ испытуемыхъ культуръ одной изъ наименѣе требовательныхъ къ влагѣ; или, съ точки зрѣнія принятаго нами способа характеристики отношенія растенія къ водному режиму осушаемой полосы, при сравненіи, по производительности, краевыхъ дѣлянокъ его съ серединой полосы мы должны получить одно изъ наименьшихъ чиселъ этого ряда. Такъ оно и есть фактически. Для лядвенца мы имѣемъ урожай краевыхъ дѣлянокъ въ 153%, отъ урожая средней полосы, при тѣхъ же числахъ для овсяницы луговой въ 261,5%, а для овса даже въ 310,5; для бекманіи же мы имѣемъ этотъ моментъ въ 275% и для канареечника въ 256,5%. Иными словами, эти три луговыхъ злака по своему требованію къ осушкѣ практически оказались однородными.

Такимъ образомъ, установившійся взглядъ на эти растенія, какъ на культуры, вполне мирящіяся со слабыми степенями осушки, не соответствуетъ дѣйствительности. Въ нашихъ условіяхъ эти культуры практически мало чѣмъ отличались въ отношеніи къ водному режиму отъ овсяницы и тимофеевки, считающихся значительно болѣе требовательными къ интенсивной осушкѣ, чѣмъ бекманія и канареечникъ.

Но здѣсь намъ можетъ быть сдѣлано такое возраженіе: какъ же, въ такомъ случаѣ, согласовать съ высказаннымъ положеніемъ тотъ фактъ, что въ естественной обстановкѣ канареечникъ занимаетъ мѣста и наиболѣе влаж-

ныя, и имѣющія наиболѣе высокій уровеньъ грунтовыхъ водъ?

По этому поводу мы должны сказать, что изученіе дѣйствія воднаго режима въ нашемъ опытѣ и въ томъ видѣ, какъ дѣйствіе его можно наблюдать въ природѣ,— совершенно различныя явленія. Въ природѣ водный режимъ во всей его полнотѣ проявляется и какъ факторъ, опредѣляющій водный режимъ площади, въ узкомъ смыслѣ этого слова,—т.-е. какъ величина, обуславливающая снабженіе растеній водой и аэрацію почвы,—и какъ факторъ, видоизмѣняющій условія минеральнаго питанія, благодаря выщелачиванію и вліянію на бактерій. Если первая сторона дѣйствія воднаго режима, въ сущности, и въ нашемъ опытѣ остается почти такой, какъ она является въ природѣ, то вторая, отражающаяся на минеральномъ питаніи, въ нашемъ опытѣ складывается совершенно иначе, благодаря искусственному внесенію питательныхъ веществъ въ удобреніяхъ. Расчленивъ такимъ образомъ дѣйствіе воднаго режима, мы видимъ, что вторая его сторона, хотя и является производной отъ первой (какъ мы назвали, отъ воднаго режима въ узкомъ смыслѣ слова), но тѣмъ не менѣе она въ существенныхъ чертахъ въ нашемъ опытѣ видоизмѣнена.

Такъ какъ въ урожаѣ мы видимъ отраженіе совокупнаго дѣйствія обѣихъ группъ факторовъ, слагающихъ сущность многообразныхъ взаимоотношеній между растеніемъ и воднымъ режимомъ, то вполне понятно, что, видоизмѣнивъ въ корнѣ дѣйствіе одной изъ этихъ группъ путемъ удобренія, мы получимъ совершенно иную картину, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда растительность развивается при томъ же укладѣ воднаго режима, но безъ искусственнаго внесенія минеральныхъ веществъ. Быть можетъ, и сравнительно пышное развитіе канареечника на мѣстахъ избыточнаго увлаженія объясняется не только тѣмъ, что онъ мирится съ усиленной влажностью его мѣсть обитанія въ силу большей согласованности этого растенія по сравненію съ другими съ такой влажностью, но также и тѣмъ, что канареечникъ лучше другихъ растеній можетъ использовать данныя условія минеральнаго питанія. Вполнѣ возможно, что, уменьшивъ степень влажности, но все же не дальше тѣхъ предѣловъ, при которыхъ канареечникъ уже не можетъ покрывать свою потребность во влагѣ, и давъ при этомъ усиленное мине-

ральное питаніе, мы дадимъ возможность этому растенію проявить совершенно иное отношеніе къ различнымъ степенямъ осушки, чѣмъ то, какое мы наблюдаемъ въ естественныхъ мѣстахъ обитанія этого растенія при соответствующихъ вариантахъ воднаго режима, въ узкомъ смыслѣ этого слова.

Третья группа составилаь изъ трехъ совершенно различныхъ другъ отъ друга культуръ. Сюда вошли: овесъ немерчанскій, смѣсь луговыхъ травъ № 1 и вико-овесъ. Отношеніе урожаевъ краевыхъ дѣлянокъ къ средней полосѣ для всѣхъ трехъ культуръ весьма близки: для овса—203, для смѣси травъ—200 и для вико-овса—192,5. Всѣ числа вспомогательныхъ дѣлянокъ позволяютъ отчетливо видѣть паденія производительности на всѣхъ трехъ культурахъ, по мѣрѣ удаленія отъ канавъ и приближенія къ серединѣ полосы. Исключеніе представляется лишь на второй дѣлянкѣ овса, которая дала урожай овса на 11% меньше, чѣмъ третья дѣлянка.

Нахожденіе въ этой группѣ одного изъ сортовъ овса является совершенно неожиданнымъ. Судя по тому, какое мѣсто занялъ этотъ сортъ въ нашей таблицѣ, выходитъ, что потребность немерчанскаго овса въ осушкѣ болотъ стоитъ не выше, чѣмъ требованія въ этомъ отношеніи тимофеевки, овсяницы луговой и т. д.

Такое положеніе противорѣчитъ сложившимся взглядамъ на сравнительныя требованія этихъ культуръ къ осушкѣ воздѣлываемой площади. Но стоитъ только продолжить чтеніе списка растеній въ таблицѣ, какъ мы увидимъ, что одинъ изъ сортовъ овса занялъ еще болѣе низкое мѣсто. Овесъ немерчанскій является седьмымъ растеніемъ въ нашей таблицѣ, овесъ же „побѣдитель“ занимаетъ одиннадцатое мѣсто. Требованія къ водному режиму побѣдителя приближаются къ отношенію къ влагѣ лядвенца болотнаго, который въ нашемъ опытѣ вполне оправдалъ свое названіе и былъ культурой, болѣе другихъ мирящейся съ слабой степенью осушки.

Если мы теперь обратимся къ вопросу о степени плавности измѣненія урожайности, то здѣсь мы увидимъ, что это измѣненіе идетъ болѣе спокойно, и соответственныя дѣлянки въ большей степени согласованы одна съ другой, чѣмъ въ предыдущей группѣ.

Максимальное расхожденіе имѣется на вико-овсѣ, между его II и VI дѣлянками: урожай первой изъ нихъ со-

ставилъ 140, второй—191. Во второй группѣ третьей и пятой дѣлянки (не считая бекмани и канареечника) дали урожай больше, чѣмъ средня, отъ 56 до 96⁰/₀; для третьей группы эти колебанія составляютъ отъ 20 до 64⁰/₀. Среднее вторыхъ и шестыхъ дѣлянокъ третьей группы отличается отъ средняго третьихъ и пятыхъ дѣлянокъ, въ цѣлыхъ числахъ, всего только на 19⁰/₀. Среднее краевыхъ дѣлянокъ этой группы за исключеніемъ овса, имѣющаго спутанныя показанія на II дѣлянкѣ, больше средняго дѣлянокъ, къ нимъ примыкающихъ, въ цѣлыхъ числахъ, на 12⁰/₀. Отсюда слѣдуетъ, что культуры третьей группы, измѣняли свою урожайность въ зависимости отъ представленныхъ вариантовъ воднаго режима болѣе равномерно, чѣмъ это наблюдалось на второй группѣ.

Четвертая группа состоитъ только изъ двухъ культуръ, и при томъ весьма рѣзко различныхъ: смѣсь травъ № 3 и овесъ „побѣдитель“. Присматриваясь къ числамъ урожайности вспомогательныхъ дѣлянокъ этихъ растений, мы здѣсь находимъ еще большую постепенность въ ихъ измѣненіяхъ и лучшую согласованность соответственныхъ дѣлянокъ. Конечно, и здѣсь явленіе не протекаетъ во всей его чистотѣ; и здѣсь видны въ урожаѣ отпечатки мѣстныхъ условій, но они тутъ сказались значительно слабѣе, чѣмъ въ другихъ группахъ.

Наибольшее нарушеніе согласованности въ четвертой группѣ имѣется между I и VI дѣлянками овса: на одной урожай составилъ 178, а на другой — 145⁰/₀ отъ урожая средней дѣлянки. Наибольшую выдержанность постепенности измѣненія и согласованность соответственныхъ дѣлянокъ находимъ на смѣси № 3, гдѣ совпаденіе нѣкоторыхъ дѣлянокъ настолько удачно, какъ нельзя болѣе: урожай первой дѣлянки далъ 175⁰/₀, ему соответствуетъ на седьмой—178⁰/₀; вторая дѣлянка дала 159⁰/₀, ей гармонируетъ шестая съ 162⁰/₀.

Въ этой группѣ проценты расхожденій сосѣднихъ дѣлянокъ еще меньше, чѣмъ въ предыдущихъ: III и V здѣсь отличается отъ средней на 18 — 47⁰/₀, вмѣсто 20 — 64⁰/₀, наблюдавшихся въ третьей группѣ. Средній урожай II и VI отличается отъ такового же третьей и пятой дѣлянокъ въ цѣлыхъ числахъ на 17⁰/₀; урожай краевыхъ выше урожая дѣлянокъ, съ ними сосѣднихъ, всего только на 10⁰/₀; на послѣднемъ числѣ, вѣроятно, отразилась отмѣченная

нами дѣлянка „побѣдителя“, давшая по сравненію съ первой, вслѣдствіе мѣстныхъ условій, пониженный урожай.

Пятая группа, какъ и первая, представлена однимъ только растеніемъ: лядвенцемъ болотнымъ. И на этой культурѣ мы видимъ ослабленіе хода измѣненія урожайности еще въ большей степени, чѣмъ на всѣхъ другихъ культурахъ. Урожай краевыхъ дѣлянокъ не превосходитъ урожая средней больше, какъ на 53%. Такого, сравнительно слабаго, пониженія урожайности мы не наблюдали ни на одной изъ разсмотрѣнныхъ культуръ. Нельзя также не отмѣтить, что производительность дѣлянокъ, непосредственно примыкающихъ къ средней, практически почти равна урожаю этой послѣдней: на этихъ дѣлянкахъ мы имѣемъ повышеніе всего лишь на одной—4, на другой—7%.

Дѣлянка № VII и здѣсь дала болѣе низкій урожай, чѣмъ первая. Урожай этой дѣлянки не только меньше первой и сосѣдней, но даже практически равенъ урожаю средней дѣлянки. Такое явленіе мы наблюдали въ другихъ культурахъ; очевидно, что большая часть полосы седьмыхъ дѣлянокъ была въ какихъ-то особенно неблагоприятныхъ условіяхъ, благодаря которымъ ослаблялось повышеніе урожая, вызываемое улучшеніемъ воднаго режима. Но это повышеніе производительности только именно ослаблялось, а не вполне затушевывалось, какъ это показываетъ сравненіе этихъ осложненныхъ цифръ съ цифрами сосѣднихъ дѣлянокъ.

5. Значеніе отдѣльныхъ сортовъ одного и того же вида при изученіи вопросовъ воднаго режима.

Покончивъ съ разсмотрѣніемъ отдѣльныхъ группъ, остановимся кратко на тѣхъ дополнительныхъ заданіяхъ опыта, о которыхъ мы говорили въ началѣ этой главы. Такими дополнительными заданіями мы взяли: 1) выяснить, какъ отражаются различные варианты воднаго режима на сортахъ одного и того же вида, и 2) прослѣдить, насколько отлично въ томъ же отношеніи поведеніе наиболее важныхъ луговыхъ смѣсей.

Какъ было отмѣчено, для выясненія отличій сортовъ по ихъ требованію къ водному режиму мы взяли овесъ. При этомъ мы не задавались цѣлью сортоиспытанія, а

ставили себѣ задачей только выясненіе того, какъ одни и тѣ же варианты воднаго режима отражаются на сортахъ одного и того же культурнаго растенія. Только такое изученіе сортовъ и можетъ привести къ пониманію того, почему тотъ или иной сортъ является болѣе урожайнымъ среди другихъ. Для нашего изученія вполне достаточно располагать двумя сортами. Если въ нашихъ таблицахъ и фигурируютъ три сорта, то, строго говоря, мы можемъ брать для сравненія только два изъ нихъ: немерчанскій и „побѣдитель“. Мѣстный сортъ овса былъ высѣянъ нѣсколько раньше другихъ; поэтому, если его и приходится брать для сравненія, то непременно съ этой оговоркой.

Мѣстный овесъ оказался болѣе требовательнымъ къ осушкѣ и весьма рѣзко отличался въ этомъ отношеніи отъ двухъ другихъ сортовъ. Очевидно, въ этомъ сказалось длительное культивированіе его на песчаныхъ почвахъ. Если мы теперь обратимся къ двумъ другимъ сортамъ овса, то оказывается, что и они отличны одинъ отъ другого по ихъ отношенію къ водному режиму: въ то время какъ урожай краевыхъ дѣлянокъ немерчанскаго составлялъ 203% отъ урожая средней дѣлянки, у „побѣдителя“ получается на краевыхъ — 161,5%. Правда, между этими двумя сортами различіе по отношенію къ водному режиму сказалось не такъ рѣзко, какъ, скажемъ, между мѣстнымъ овсомъ и немерчанскимъ; но все же и здѣсь это различіе гораздо рѣзче, чѣмъ между тимофеевкой и луговой овсяницей, являющимися самостоятельными видами.

Существенно отличаются эти два сорта и по абсолютному урожаю. Сумма зерна и соломы на всей полосѣ немерчанскаго овса (въ 70 кв. саж.) получилась, (см. табл. № 11) въ 371 фунтъ. „Побѣдитель“ съ той же площади далъ 537 фунтовъ. Эти числа въ связи съ ходомъ измѣненія урожайности обоихъ сортовъ показываютъ, что, съ одной стороны, „побѣдитель“ болѣе требователенъ къ влагѣ, и съ другой—что „побѣдитель“ лучше себя чувствовалъ при данныхъ степеняхъ осушки, чѣмъ немерчанскій овесъ. Если присмотрѣться къ относительному урожаю вспомогательныхъ дѣлянокъ полосъ, занятыхъ овсами, то можно видѣть, что у „побѣдителя“ измѣненія урожайности идутъ болѣе постепенно, чѣмъ у немерчанскаго. У немерчанскаго III и V дѣлянки даютъ повышение по сравненію съ IV дѣлянкой на 42,5%, у „побѣдителя“ — 20%; вторая и шестая дѣлянки отличаются

отъ третьей и пятой: у немерчанскаго *) на 12%, у „побѣдителя“ на 23% отъ урожая средней дѣлянки; первая и седьмая у немерчанскаго *) на 28%, у „побѣдителя“ на 10% больше къ нимъ прилегающихъ.

Это сравненіе отчетливо вырисовываетъ передъ нами индивидуальныя черты отношенія взятыхъ сортовъ къ водному режиму и показываетъ возможную величину расхожденія требованій къ осушкѣ среди сортовъ одного и того же вида; а отсюда ясно, насколько важно при каждой растительной формѣ считаться съ ней, какъ съ таковой, а не только какъ съ представителемъ вида. Это сравненіе отчетливо указываетъ намъ, что нельзя говорить о томъ, какая степень осушки наиболѣе благоприятна для овса, а также и для другихъ культуръ, не указывая при этомъ сорта даннаго растенія.

Быть можетъ, въ этомъ отношеніи отдѣльныя растительныя формы проявляютъ еще болѣе разнообразныя требованія къ влагѣ, и для гармоничнаго сочетанія потребности растенія придется считаться съ еще болѣе мелкой единицей, чѣмъ сортъ. Что „побѣдитель“ оказался болѣе требователенъ къ осушкѣ, чѣмъ овесъ немерчанскій, это обстоятельство можно было съ большою долей вѣроятности предвидѣть и до опыта. Многолѣтнія и въ разныхъ районахъ испытанія сортовъ овса, произведенныя нѣмецкимъ Сельско-хозяйственнымъ Обществомъ (Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft) указываютъ, что во всѣхъ случаяхъ, когда сорта испытывались на влажной и хорошо удобренной почвѣ, „побѣдитель“ оказывался всегда побѣдителемъ или занималъ одно изъ первыхъ мѣстъ, но стоило только тѣ же сорта помѣстить въ болѣе неблагоприятныхъ условіяхъ влажности, предоставить имъ меньшее количество воды, какъ „побѣдитель“ становился изъ побѣдителя побѣжденнымъ.

Теперь остановимся кратко на сравненіи двухъ луговыхъ смѣсей. Обѣ онѣ дали сравнительно близкіе по величинѣ урожаи. Съ полосы смѣси № 1 (70 кв. саж.), получилось (см. таблицу № 11) 1045 фунтовъ сырой травы, смѣсь № 3 съ такой же полосы дала 979 фунтовъ. Но если присмотрѣться къ измѣненію урожая, то можно видѣть, что отношеніе этихъ смѣсей къ водному режиму

*) На немерчанскомъ овсѣ взяты для сравненія только вторая половина дѣлянокъ съ IV по VII; что касается первой половины ихъ, то пользованіе данными ея затруднительно въ виду спутанности показаній второй дѣлянки.

нѣсколько различно. На пониженіе степени осушки смѣсь № 1, какъ приуроченная къ болѣе сухой площади, реагировала гораздо сильнѣе, чѣмъ смѣсь № 3. Пониженіе урожая въ процентахъ отъ производительности средней полосы происходило на этихъ смѣсяхъ въ такихъ размѣрахъ: первая дѣлянка дала больше, чѣмъ вторая, первой смѣси на 26%, третьей — на 16%; вторая дѣлянка имѣла большій урожай, чѣмъ третья, на первой смѣси 36%, на третьей — 12%. При переходѣ съ средней (IV) на III и V дѣлянки произошло повышеніе урожая на первой смѣси на 56—64%, на третьей на 47—36%. Короче говоря, паденіе урожая на третьей смѣси значительно больше, чѣмъ на первой, и третью смѣсь можно считать по сравненію съ первой менѣе требовательной къ осушкѣ. Такимъ образомъ, несмотря на грубый эмпиризмъ, съ которымъ шли при выработкѣ смѣсей, все же передъ нами въ каждой изъ нихъ представлено растительное сообщество съ нѣкоторымъ опредѣленнымъ требованіемъ къ водному режиму: смѣсь № 1 считается въ практикѣ болѣе требовательной къ осушкѣ, чѣмъ № 3; таковой она оказалась и въ нашемъ опытѣ.

6. Зональность плодородія на осушаемой площади.

Въ предыдущихъ строкахъ мы отмѣтили, что, уменьшивъ масштабъ точности учета вліянія воднаго режима путемъ увеличенія площади дѣлянки, мы получимъ числа, на которыхъ индивидуальныя свойства отдѣльныхъ частей ея будутъ сглаживаться, и интересующій насъ принципъ выступить въ болѣе отчетливой формѣ, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда мы оперируемъ съ мелкими дѣлянками. Понятно, чѣмъ большее число дѣлянокъ мы соединяемъ въ одну большую, тѣмъ сильнѣе будутъ сглажены на этихъ сборныхъ дѣлянкахъ индивидуальныя особенности слагающихъ ихъ площадокъ. Но мы въ данномъ отношеніи не можемъ итти такъ далеко, какъ это хотѣлось бы, такъ какъ у насъ всего только семь вспомогательныхъ дѣлянокъ для каждой культуры. Но не въ одномъ только этомъ мы имѣемъ затрудненіе. Увеличеніе площади дѣлянокъ можетъ быть нежелательно намъ еще и потому, что, сглаживая особенности площадокъ, созданныя привходящими факторами, мы невольно сглаживаемъ и тѣ инте-

ресующія насъ особенности, которыя созданы вариантами воднаго режима.

Въ силу этихъ обстоятельствъ мы и группируемъ наши дѣлянки такимъ образомъ: средняя зона—3, 4 и 5 дѣлянки, промежуточная зона—2 и 6 и краевая зона—1 и 7 дѣлянки. Въ результатѣ такой группировки мы будемъ имѣть только три зоны; благодаря уменьшенію дѣлянокъ, облегчится обзоръ цифръ, и сгладятся мѣстные особенности отдѣльныхъ дѣлянокъ. Но слѣдуетъ оговориться, что если въ изученіи интересующихъ насъ вопросовъ ограничиться данными этой облегченной таблицы, то въ нѣкоторыхъ случаяхъ будетъ затруднительно пониманіе отдѣльныхъ цифръ. Здѣсь мы имѣемъ въ виду наличность въ нѣкоторыхъ случаяхъ рѣзкаго расхожденія параллельныхъ дѣлянокъ въ промежуточной и краевой зонахъ; такъ, на примѣръ, смѣсь № 1 дала на первой дѣлянкѣ урожай въ 218%, на седьмой—въ 182%. Изъ хода всей урожайности слѣдуетъ, что цифра 182, такъ сказать, случайна; она меньше той, которая должна бы быть на этомъ мѣстѣ, если бы условія дѣлянки были такія же, какъ на другихъ. Взявъ среднее арифметическое изъ двухъ дѣлянокъ, мы, быть можетъ, и нѣсколько ближе подойдемъ къ истинѣ, но зато изъ этого средняго арифметическаго, включеннаго въ рядъ увеличенныхъ по площади дѣлянокъ, менѣе видно, насколько оно соотвѣтствуетъ дѣйствительности, чѣмъ изъ развернутаго ряда семи вспомогательныхъ дѣлянокъ.

Установленная нами здѣсь группа зонъ соотвѣтствуетъ тѣмъ, какія мы приняли для измѣненія уровня. Въ помѣщаемой ниже таблицѣ мы сдѣлали перечень на 10 кв. саж. и выразили въ относительныхъ числахъ урожай зонъ, принявъ за 100 урожай средней зоны.

Таблица № 13.

Урожайность отдѣльныхъ зонъ (по расчету на 10 кв. саж).

Виды растений.	Средняя зона.	Промежуточная.	Краевая.
1. Овесъ мѣстный. . .	44,5 (100)	50,5 (112)	89,2 (200)
2. Бекманія	72,0 (100)	93,0 (130)	126,0 (175)
3. Овсяница луговая.	80,3 (100)	123,0 (153)	136,0 (169)
4. Канарееч. тростн..	89,7 (100)	136,0 (151)	156,0 (174)
5. Тимофеевка	98,0 (100)	137,0 (140)	172,0 (175)
6. Райг. вестервудъ.	89,0 (100)	113,0 (130)	135,0 (152)
7. Овесъ немерчанск.	44,1 (100)	49,6 (112)	69,8 (158)
8. Смѣсь травъ № 1.	123,0 (100)	162,0 (132)	176,0 (143)*
9. Вика съ овсомъ..	141,0 (100)	192,0 (135)	123,0 (158)
10. Смѣсь травъ № 3..	118,0 (100)	148,0 (125)	163,0 (138)
11. Овесъ „побѣдит.“.	63,6 (100)	82,6 (130)	90,7 (143)
12. Лядвенецъ болот.	178,0 (100)	218,0 (122)	259,0 (145)**

Сравнивая эту таблицу съ таблицей №№ 11 и 12, прежде всего видимъ повышеніе здѣсь цифръ абсолютнаго урожая средней зоны и пониженіе чиселъ относительной урожайности для двухъ другихъ зонъ. Абсолютный урожай средней зоны повысился въ силу того, что мы взяли для ея характеристики не одну только среднюю вспомогательную дѣлянку, какъ это имѣло мѣсто при составленіи таблицы малыхъ зонъ, а среднее арифметическое изъ урожаяевъ этой дѣлянки и двухъ къ ней примыкающихъ. Между тѣмъ, каждая изъ этихъ двухъ дѣлянокъ на всѣхъ культурахъ дала большій урожай, чѣмъ средняя. Особенно сильно эти дѣлянки повышали урожай въ первыхъ шести культурахъ, гдѣ это повышеніе составляло отъ 52 до 119% отъ урожая средней дѣлянки, хотя слѣдуетъ оговориться, что въ слѣдующихъ культурахъ, какъ менѣе требовательныхъ къ осушкѣ, это отличіе въ урожаяхъ названныхъ дѣлянокъ постепенно ослабѣвало, и въ менѣе требовательной культурѣ (лядвенецъ болотный) урожай средней дѣ-

*) Здѣсь болѣе соотвѣтствуютъ цифры: 192 и (156%). См. объ этомъ дальше въ текстѣ.

**) Для краевой зоны лядвенца мы взяли не среднее арием. изъ I и VII дѣлянокъ, какъ это дѣлалось для всѣхъ другихъ культуръ, а только одну первую дѣлянку въ виду того, что цифра ея урожайности является болѣе заслуживающей вниманія.

лянки и двухъ къ ней примыкающихъ были весьма близки, отличаясь всего лишь на 4 и 7%. Образованная въ послѣдней таблицѣ промежуточная и краевая зона отвѣчаютъ: первая—II и VI, вторая—I и VII вспомогательнымъ дѣлянкамъ, которыя являются соотвѣтственно параллельными. Поэтому, взявъ для каждой изъ этихъ зонъ среднее ариѳм. двухъ парныхъ дѣлянокъ, мы должны получить такой же урожай, какъ и въ таблицахъ №№ 11 и 12 для I и VII или для II и VI дѣлянокъ. Произведя такого рода манипуляцію съ дѣлянками, мы получимъ увеличенную по абсолютному урожаю среднюю зону и почти безъ измѣненія абсолютный урожай двухъ другихъ зонъ. Выразивъ затѣмъ отношеніе урожайности дѣлянокъ, принимая урожай средней зоны за 100, мы, конечно, должны получить въ послѣдней-таблицѣ уменьшенныя относительныя числа для промежуточной и краевой зонъ, по сравненію съ тѣмъ, что мы имѣли въ предыдущей таблицѣ. Но и измѣнивши форму отношеній, мы все же не нарушили порядка расположенія культуръ по ихъ требованію къ осушкѣ. Хотя у насъ здѣсь и имѣются нѣкоторыя нарушенія въ этомъ отношеніи, но эти нарушенія или весьма незначительны, или же легко поддаются исправленію, такъ какъ понятна причина ихъ образованія.

Наибольшее отступленіе въ шкалѣ культуръ, мы наблюдаемъ на смѣси травъ № 1, въ ея краевой зонѣ. Эта смѣсь находится между овсомъ немерчанскимъ и вико-овсомъ. Для обѣихъ этихъ культуръ мы имѣемъ на краевой зонѣ урожай въ 158%. Такой же относительный урожай должна была имѣть и смѣсь № 1, если вѣрны предыдущія наши разсужденія относительно ея. Между тѣмъ, она имѣетъ относительную урожайность краевой дѣлянки только въ 143%. Обратившись къ таблицѣ № 11, мы видимъ, что на этомъ числѣ отразилась не природа, а ариѳметическая обработка. Въ этой таблицѣ читаемъ: урожай смѣси № 1 на первой дѣлянкѣ равенъ 192 ф., урожай же дѣлянки VII, которая должна соотвѣтствовать первой, составляетъ 160 ф. Значитъ, на одной изъ этихъ цифръ, а, можетъ быть, и на обѣихъ, отразились какіе-то дополнительные факторы. Разсмотрѣвъ одну половину дѣлянокъ смѣси (I, II и III) видимъ, что здѣсь урожай измѣняется планомѣрно, и числа не вызываютъ никакихъ вопросовъ. Обратившись теперь къ другой половинѣ (V, VI и VII дѣлянки), мы здѣсь видимъ уже несогласованность въ измѣненіи урожая: VI дѣ-

лянка дала 155 ф.—меньше, чѣмъ можно было бы отъ нея ожидать судя по второй дѣлянкѣ, давшей 169 ф.; что касается VІІ, то она не только не дала того урожая, который получился на первой дѣлянкѣ, но производительность ея получилась гораздо ниже того, на что можно было рассчитывать, имѣя въ виду урожай сосѣдней дѣлянки. Урожайи VІ и VІІ дѣлянокъ почти равны: 155 ф. на шестой, и 160 ф. на седьмой. Этотъ анализъ показываетъ, что, въ данномъ случаѣ, нельзя было брать среднее арифметическое, ибо благодаря такому приему, хотя и облегчается обзоръ цифръ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и затемняется сущность явленія. Здѣсь нужно совершенно отказаться отъ средняго арифметическаго и просто взять для характеристики краевой зоны одно только показаніе первой дѣлянки, совершенно игнорируя седьмую, какъ давшую случайный результатъ. При такой обработкѣ, мы получимъ для краевой зоны смѣси № 1 абсолютный урожай—192 ф., и относительный—156%,—эта цифра является вполне приемлемой. Теперь мы можемъ считать, что и въ данной таблицѣ смѣсь № 1 занимаетъ соответствующее ей мѣсто. Настоящее небольшое отклоненіе въ сторону методики показываетъ, что развитіе растительности на осушаемой площади настолько сильно зависитъ отъ различныхъ степеней осушки отдѣльныхъ ея частей, что вполне возможно, базируясь на этой зависимости, вносить въ урожай отдѣльныхъ зонъ поправки на уклоненія, производимыя привходящими факторами.

Обращаясь снова къ нашей таблицѣ, мы видимъ, что разница между производительностью краевой и промежуточной зонъ зависитъ отъ степени требовательности растений къ осушкѣ. Такъ овесъ мѣстный, какъ наиболѣе требовательный въ этомъ отношеніи, имѣетъ наибольшее различіе въ урожаяхъ этихъ зонъ, составляющее 88%. Менѣе требовательнымъ къ осушкѣ является овесъ немерчанскій, и у этого овса мы имѣемъ расхожденіе между зонами въ 46%. Подробный анализъ, произведенный нами на предыдущихъ страницахъ, показалъ намъ, что овесъ „побѣдитель“ менѣе другихъ сортовъ нуждается въ усиленной осушкѣ; для этого овса мы имѣемъ разность урожая этихъ зонъ въ 13%.

Если присмотрѣться къ тому, какъ измѣняется урожай при всѣхъ переходахъ отъ одной зоны къ другой, то нельзя не видѣть, что у каждой изъ культуръ въ этомъ

отношеніи проявляется индивидуальность. Разсмотримъ въ этомъ направленіи нѣкоторыя культуры, давшія наиболѣе согласованный урожай вспомогательныхъ дѣлянокъ (см. таблица № 12). Возьмемъ овсяницу луговую. Очевидно, что вся средняя зона по водному режиму была мало удовлетворительна для этой культуры, ибо, перейдя съ этой зоны на промежуточную, овсяница прореагировала на болѣе благопріятныя условія осушки повышеніемъ урожая на 53% (табл. № 13). И эта зона, повидимому, была близка къ тому *optimum*'у осушки, который требуется для этой культуры, такъ какъ, когда овсяница перешла на краевую зону, иначе говоря, когда осушка еще увеличилась, она повысила урожай уже только на 16%. Здѣсь мы видимъ существенно иную картину сравнительно съ той, какую мы наблюдали на мѣстномъ овсѣ. Этотъ овесъ при переходѣ съ средней зоны на промежуточную далъ повышеніе урожая всего только на 12%; повидимому, промежуточная зона, несмотря на свою, сравнительно съ средней зоной, повышенную осушку, все же была далеко не такъ благопріятна для развитія овса, какъ онъ этого требовалъ. Но тотъ же овесъ, найдя на краевой зонѣ наиболѣе сильную осушку, весьма рѣзко повысилъ урожай; это повышеніе, какъ мы указывали, составило 88%.

На основаніи приведенныхъ цифръ можно предположить, что райграссъ вестервудскій нуждается въ нѣсколько меньшей осушкѣ, чѣмъ овсяница. Такъ на промежуточной зонѣ онъ далъ повышеніе въ 30%, тогда какъ овсяница дала въ 53%. На краевой зонѣ онъ въ сравненіи съ промежуточной повысилъ урожай на 22%, тогда какъ овсяница дала здѣсь повышеніе 16%. Если обратиться къ смѣси луговыхъ травъ, то и здѣсь мы находимъ отчетливое различіе между ними по ихъ требованіямъ къ осушкѣ. Переходъ первой смѣси съ средней зоны на промежуточную отмѣчается повышеніемъ урожая на 32%. Смѣсь № 3 при этомъ переходѣ дала повышеніе только на 25%. На краевой зонѣ смѣсь № 1 дала болѣе урожай, чѣмъ на промежуточной, на 24%; смѣсь же № 3 повысила урожай только на 13%. Этотъ примѣръ ясно показываетъ, что культуры, наиболѣе требовательныя къ осушкѣ, при переходѣ отъ зонъ, слабо осушенныхъ; къ сильно осушеннымъ рѣзче повышаютъ свой урожай, чѣмъ культуры, мирящіяся съ болѣе влажными мѣстами обитанія.

7. Схема паденія производительности культуръ въ зависимости отъ осушки, и возможность при наличности только одной полосы судить о производительности культуръ на другихъ полосахъ меньшей ширины.

Теперь интересно набросать схему того, какъ развивалась бы каждая изъ культуръ, если бы ей были предоставлены три различныхъ по осушкѣ полосы, отдѣленные другъ отъ друга канавами. Если бы передъ нами имѣлся овесъ, скажемъ, на полосахъ шириною въ 36, 20 и 10 саж., отдѣленныхъ одинаковыми канавами, тогда мы могли бы отчетливо представить себѣ, въ какомъ соотношеніи съ урожаемъ стоитъ каждая изъ этихъ ступеней осушки. Съ точки зрѣнія хозяина-практика, несомнѣнно, только такого рода непосредственныя данныя и могутъ быть убѣдительными. Въ нашемъ опытѣ была только одна—36 саж. полоса, но мы все же сдѣлаемъ сейчасъ попытку подойти къ этому вопросу косвенно, имѣя предъ собою и одну эту полосу съ ея семью вспомогательными дѣлянками, которыя мы установили согласно колодцамъ. Разумѣется, мы въ данномъ случаѣ весьма далеки отъ того, чтобы на основаніи послѣдующаго анализа цифръ намѣчать, а тѣмъ болѣе устанавливать, какіе бы то ни было выводы, приложимые къ практикѣ культуры болотъ.

Въ настоящій моментъ выработка такихъ положеній не можетъ быть нашей задачей, такъ какъ предъ нами—только начало изученія одной изъ частей вопроса, синтезомъ многолѣтняго изученія которыхъ явится установленіе положеній, которыя могли бы быть руководящими для практики. Теперь для насъ важна, главнымъ образомъ, методическая сторона изученія.

Послѣ этого замѣчанія попытаемся набросать схему паденія производительности площади въ зависимости отъ различныхъ степеней осушки, беря въ качествѣ таковыхъ осушку трехъ площадей съ разстояніемъ между канавами для одной въ 36 саж., для другой—20 саж. и для третьей 10 саж. Первая изъ этихъ полосъ—фактически передъ нами, двухъ же другихъ мы въ дѣйствительности не имѣли; и мы должны предположить, что онѣ дали бы тотъ же урожай, какой въ суммѣ получился отъ соответствующимъ образомъ сгруппированныхъ вспомогательныхъ

дѣлянокъ. Въмѣсто урожая полосы, ограниченной канавами съ разстояніемъ между ними въ 10 саж., мы беремъ урожай двухъ краевыхъ дѣлянокъ, примыкающихъ къ канавамъ и дающихъ въ суммѣ 10 саж. ширины. Въмѣсто урожая полосы съ разстояніемъ между канавами въ 20 саж., мы беремъ сумму урожая только что названныхъ двухъ краевыхъ вспомогательныхъ дѣлянокъ и прибавляемъ сюда урожай двухъ дѣлянокъ, каждая изъ которыхъ примыкаетъ къ одной изъ краевыхъ; такимъ образомъ, эту полосу представляютъ дѣлянки I, II, VI и VII.

На основаніи таблицы № 11 мы можемъ представить производительность такимъ образомъ составленныхъ дѣлянокъ. Въ виду того, что здѣсь намѣчается только схема, мы можемъ и не касаться всѣхъ приведенныхъ въ этой таблицѣ культуръ, а возьмемъ только нѣкоторыя изъ нихъ, наиболѣе отчетливо показывающія паденіе производительности. Для этой цѣли возьмемъ, во-первыхъ, всѣ три сорта овса, затѣмъ—овсяницу луговую, райграссъ вестервудскій, тимофеевку и вику—овесъ.

Урожай въ фунтахъ, соотвѣтственно 3 степенямъ осушки, и отношенія между ними выразятся въ такомъ видѣ:

Таблица № 14.

	Урожай въ фунт.			Урожай въ фунт. на 1 саж.			Отношеніе урожайности.		
	А. съ20 с.	В. съ40 с.	С. съ70 с.	А.	В.	С.	А.	В.	С.
1) Овесъ мѣстный	178,5	279,4	413	8,92	6,98	5,9	100	78	66
„ немерчанскій ..	139,7	238,9	371,3	6,98	5,97	5,30	100	85	75
„ побѣдитель	181,4	346,6	537,3	9,07	8,36	7,67	100	92	84
2) Овсян. лугов.	272,0	518,0	759,0	13,6	12,92	10,84	100	95	79
3) Тимофеевка	344,0	619,0	913,0	17,2	15,47	13,04	100	89	75
4) Райграссъ вестервуд.	270,0	496,0	753,0	13,5	12,4	10,81	100	91	80
5) Вика—овесъ	447,0	831,0	1254	22,35	20,77	17,91	100	92	80

Буквы отвѣчаютъ полосамъ: А—10, В—20 и С—36 саж. ширины.

Всматриваясь въ данныя для овса, мы видимъ, что при сохраненіи условій опыта, мы имѣли бы при 20 саж. полосѣ только 78% того, что получилось бы на полосѣ, ограниченной канавами съ разстояніемъ между ними въ

10 саж. Перейдя затѣмъ къ 36 саж. полосѣ, мы имѣемъ уже урожай всего только въ 66% отъ урожая 10 саж. полосы. Здѣсь предъ нами паденіе урожая въ данномъ году могло бы быть равнымъ 34%. На немерчанскомъ овсѣ мы имѣемъ это паденіе уже значительно смягченнымъ: такъ, при переходѣ съ А на В и затѣмъ на С урожай понижается на 15 и 25%, и еще болѣе слабое паденіе подмѣчается для „побѣдителя“—здѣсь предъ нами такія соотвѣтственныя пониженія: 8 и 16%.

И здѣсь весьма отчетливо сказалось паденіе урожая въ зависимости отъ сорта растенія; особенно это замѣтно на постепенномъ пониженіи урожая при переходѣ отъ одной полосы къ другой у „побѣдителя“, давшего для обоихъ переходовъ одно и то же паденіе—на 8%.

Весьма близкимъ оказалось теперь и отношеніе къ пониженію урожайности трехъ луговыхъ злаковъ—овсяницы, тимофеевки и райграсса; при переходѣ на В мы имѣемъ паденіе соотвѣтственно—5,11 и 9%, при переходѣ съ В на С—16, 14 и 11%. Значитъ, помѣстивъ на 36 саж. полосѣ наши культуры, мы имѣли бы весьма рѣзкое пониженіе на мѣстномъ овсѣ—34% и слабѣе всего на овсѣ-побѣдителѣ и травахъ. Весьма близко къ „побѣдителю“ въ данномъ отношеніи стоитъ вика—овесъ. Здѣсь мы имѣемъ такое пониженіе урожая: на 20 саж. полосѣ—8% и на 36 саж.—20%. Но все же вика-овесъ оказался болѣе чувствительнымъ къ слабымъ степенямъ осушки, чѣмъ „побѣдитель“: „побѣдитель“ на 36 саж. полосѣ понизилъ урожай на 16%, вика-овесъ нѣсколько болѣе—на 20%.

Но здѣсь намъ могутъ сдѣлать упрекъ въ беспочвенности нашихъ построеній, такъ какъ мы брали одну полосу, дѣйствительно имѣвшуюся предъ нашими глазами, а двѣ другія представляли только суммы соотвѣтствующихъ вспомогательныхъ дѣлянокъ—иначе говоря, эти двѣ полосы созданы чисто ариѳметическимъ путемъ. Но, какъ мы уже сказали, насъ въ данный моментъ не интересуютъ практическіе выводы, и мы останавливаемся на этой схемѣ исключительно съ точки зрѣнія методики. Только имѣя въ виду такую задачу, мы и рѣшаемся на подобное сравненіе трехъ величинъ, изъ которыхъ одна является реальной (36 саж.), а двѣ другія—суть отвлеченныя. Если бы мы сопоставили, съ одной стороны, этотъ рядъ чиселъ, а съ другой—рядъ чиселъ, полученныхъ для каждой изъ культуръ на полосахъ, имѣющихъ дѣйствительную ширину въ 20 и 10 саж.,

тогда мы получили бы несомненно нѣсколько иныя числа; но, съ точки зрѣнія установленія масштаба точности работы, важно не то, что эти ряды не являются тождественными, а интересно знать—насколько практически велико разстояніе этихъ рядовъ.

Что здѣсь слѣдуетъ ожидать расхожденія этихъ двухъ рядовъ, на этомъ мы подробно останавливались въ нашей работѣ: „Къ вопросамъ опытнаго изученія болотъ Полѣсья въ цѣляхъ культуры“, вышедшей въ 1914 году. Въ этой работѣ мы на страницѣ 176 указывали, что „уровни водъ болѣе высокихъ степеней осушки, входя въ составъ таковыхъ же болѣе низкой осушки, занимаютъ меньшую часть основной линіи, чѣмъ они занимали въ предшествующей степени“.

Такъ какъ урожай долженъ быть отраженіемъ состоянія воднаго режима въ различныхъ частяхъ полосы, то примѣняя процитированное положеніе къ урожаю и по отношенію къ нашему примѣру, мы должны ожидать, что, взявъ на нашей 36 саж. полосѣ по 5 саж. отъ каждой изъ канавъ, мы хотя и будемъ имѣть въ суммѣ 10 саж. но урожай этихъ 10 саж. долженъ быть нѣсколько отличнымъ отъ того, какой получился бы въ томъ случаѣ, когда предъ нами была полоса торфяника, ограниченная параллельными канавами съ разстояніемъ между ними въ 10 саж. Далѣе, взявъ по 10 саж. съ обоихъ концовъ нашей полосы, мы должны получить урожай, правда, близкій, но все же отличный отъ того, какой получился бы на самостоятельной полосѣ шириною въ 20 саж. Но здѣсь отклоненія возможны какъ въ сторону плюса, такъ и въ сторону минуса; тотъ или иной знакъ зависитъ какъ отъ степеней осушекъ, съ урожайностью которыхъ мы имѣемъ дѣло, такъ и отъ индивидуальныхъ особенностей культуръ. Такъ, на примѣръ, если осушка при разстояніи между канавами въ 10 саж. лежитъ уже внѣ optimum'a ея, то тогда, взявъ соотвѣтствующую площадь на краевыхъ вспомогательныхъ дѣлянкахъ 36 саж. полосы, мы должны получить большій урожай, чѣмъ онъ получается на 10 саж. полосѣ.

Не будемъ долѣе останавливаться на детальномъ развитіи этого вопроса, такъ какъ это нами уже сдѣлано въ названной нашей работѣ, а перейдемъ непосредственно къ анализу цифръ, дающихъ намъ отвѣтъ на поставленный практическій, съ точки зрѣнія методики, вопросъ.

Въ томъ же году мы имѣли на опытномъ участкѣ овесъ и вику-овесъ въ весьма близкихъ къ данному опыту условіяхъ культуры и уборки. Разница была лишь та, что въ послѣднемъ случаѣ разстояніе между канавами было не 36 саж., а только 15 саж. Если мы на предыдущихъ страницахъ указывали, что осушка при разстояніи между канавами въ 36 саж. ни для одной изъ разсмотрѣнныхъ культуръ не является достаточной, то осушка при разстояніи между канавами въ 15 саж. для даннаго года была для большинства культуръ или оптимальной, или весьма близкой къ ней, какъ это можно было видѣть въ подробномъ учетѣ культуръ по вспомогательнымъ дѣлянкамъ, выдѣленнымъ параллельно канавамъ. Эти вспомогательныя дѣлянки дали почти одинаковый урожай; если же и были въ нихъ отклоненія, то, во всякомъ случаѣ, эти отклоненія обусловливались не разностью воднаго режима, а посторонними моментами, сравнительно легко поддающимися опредѣленію.

На 15 саж. полосѣ мы получили урожай мѣстнаго овса — 146 пуд. зерна и 340 пуд. соломы на десятину, всего — 486 пуд. органической массы. Тотъ же овесъ на 36 саж. полосѣ на двухъ краевыхъ дѣлянкахъ, имѣвшихъ въ общей сложности 10 саж. длины по линіи колодцевъ, далъ 525,5 пудовъ; на 20 саж., беря по 10 саж. по линіи колодцевъ отъ каждой изъ канавъ, урожай по расчету на одну десятину составилъ 419,1 пуд. Беря среднее арифметическое изъ этихъ двухъ чиселъ урожайности, получаемъ 472,3 пуд. Такой урожай можно было бы ожидать на полосѣ, осушенной канавами съ разстояніемъ между ними въ 15 саж. Въ дѣйствительности мы получили 486 пудовъ. Оба этихъ числа весьма близко подходятъ другъ къ другу — различіе между ними составляетъ всего лишь 2,75% отъ фактическаго урожая 15 саж. полосы. Значитъ, если бы мы не имѣли урожая 15 саж. и, вмѣсто него, взяли тотъ урожай, который получился на 7,5 саж. отъ каждой изъ двухъ канавъ, иначе говоря, — выдѣлили бы изъ нашей 36 саж. полосы 15 саж. по 7,5 саж. съ обоихъ ея краевъ, то и тогда мы имѣли бы урожай, отличающійся отъ фактическаго всего лишь на 2,75%. Это отклоненіе практически настолько мало, что, если бы оно было и въ 2—3 раза больше, то и тогда съ нимъ можно было бы мириться при оцѣнкѣ результатовъ полевыхъ опытовъ.

Теперь посмотримъ, какой результатъ даетъ намъ со-

поставленіе тѣхъ же чиселъ урожайности для виковой смѣси.

На 15 саж. полосѣ получило по расчету на 1 десятину 383 пуда сѣна. Урожайность краевыхъ дѣлянокъ 36 саж. полосы была—405 пуд. и средняя урожайность для I, II, VI и VII дѣлянокъ—376 пуд. на десятину. Среднее изъ этихъ чиселъ—390,5 пуд. Такой урожай соотвѣтствуетъ 7,5 саж. разстоянія, считая отъ канавъ. Фактическій же урожай 15 саж. полосы—383 пуд. Здѣсь расхожденіе менѣе 2%. На овсѣ мы видѣли, что теоретически исчисленный урожай былъ на 2,75% ниже факческаго; здѣсь же теоретическій подсчетъ далъ повышенную цифру. Но въ обоихъ этихъ случаяхъ мы не вышли за предѣлы 3%. А такая точность, какъ мы сказали, вполне достаточна не только для установленія тенденціи къ извѣстному сложению явленія, но вполне достаточна и для практическихъ выводовъ по наблюденію въ полѣ.

На основаніи этихъ двухъ сопоставленій теоретическихъ и практическихъ цифръ урожая мы приходимъ къ тому, что, имѣя предъ собой только одну полосу шириной въ 36 саж. и произведя на ней дробный учетъ культуръ путемъ раздѣленія полосъ на соотвѣтствующіе ряды вспомогательныхъ дѣлянокъ, мы можемъ дѣлать заключенія и относительно того, какъ бы сложился урожай на отдѣльныхъ полосахъ меньшей ширины съ тѣми степенями осушки, которыя представлены на большей площади.

Это же заключеніе указываетъ на то, что наши полевые наблюденія по вопросу о процентномъ паденіи урожая при переходѣ съ 10 саж. полосы на 20 и 36 саж. полосы, которыя мы приводили выше, заслуживаютъ вниманія. Но особенно цѣнно въ этомъ заключеніи то, что мы при выясненіи значенія отдѣльныхъ градацій осушки, до нѣкоторой степени, можемъ обходиться и безъ цѣлаго ряда полосъ довольствуясь только одной полосой, имѣющей большую ширину, чѣмъ каждый изъ интересующихъ насъ вариантовъ осушки. Благодаря этому, существенно упрощается и опытное рѣшеніе нѣкоторыхъ вопросовъ по значенію воднаго режима, какъ фактора плодородія.

8. Заключение.

Теперь сдѣлаемъ въ краткихъ словахъ сводку тѣхъ положеній, которыя намѣтились въ этой главѣ. Эти положенія въ существенныхъ чертахъ сводятся къ слѣдующему:

1) Несмотря на то, что въ теченіе всего вегетаціоннаго періода высота воды въ колодцахъ на каждой линіи была практически почти однородной, урожайность всѣхъ культуръ убывала по мѣрѣ удаленія отъ канавъ и достигала minimum'a по срединѣ полосы.

2) Каждая изъ этихъ культуръ, подчиняясь этому положенію, имѣла и свои индивидуальныя отличія, которыя выражались въ томъ, что однѣ изъ культуръ по мѣрѣ удаленія отъ канавъ и приближенія къ срединѣ полосы реагировали большимъ пониженіемъ урожая, другія — меньшимъ. По этому признаку можно намѣтить шкалу, что и сдѣлано на предыдущихъ страницахъ. Эта часть положенія не даетъ ничего новаго; но здѣсь интересно отмѣтить то, на что до сихъ поръ въ культурѣ болотъ, какъ, сравнительно, болѣе молодой и менѣе разработанной, почти не обращалось вниманія, а именно: среди сортовъ одного и того же вида (овесъ) можно встрѣтить болѣе рѣзкое отношеніе въ требованіи къ водному режиму, чѣмъ то, какое иногда наблюдается при сравненіи по этому признаку двухъ совершенно самостоятельныхъ видовъ. Такъ, мы видѣли, что не только между мѣстнымъ овсомъ и „побѣдителемъ“, но и между немерчанскимъ овсомъ и „побѣдителемъ“ отношенія къ степени осушки болѣе различны, чѣмъ между овсяницей луговой и тимофеевкой.

Смѣси травъ № 1 и № 3 въ первомъ же году развитія вполне отчетливо показали, что каждая изъ нихъ вполне отлична отъ другой по своему требованію къ степени осушки; это отличіе и въ нашихъ условіяхъ соответствуетъ тому, какое установилъ проф. Weber въ его опытахъ.

3) Для рѣшенія нѣкоторыхъ вопросовъ воднаго режима нѣтъ необходимости ставить громоздкіе по площади опыты, а можно и, имѣя одну полосу — какъ въ нашемъ опытѣ, 36 саж. полоса, ограниченная параллельными канавами, — на основаніи дробнаго учета съ точностью, достаточной для полевого опыта, дѣлать заключенія и о дру-

гихъ, болѣе сильныхъ, степеняхъ осушки, представленныхъ въ видѣ слагаемыхъ на данной полосѣ. Имѣя 36 саж., мы можемъ строить выводы относительно того, какой бы получился урожай, если бы при сохраненіи всѣхъ прочихъ условій разстояніе между канавами было 10, 20 и т. д. саж.

ГЛАВА III.

Связь между воднымъ режимомъ и развитіемъ растительности.

1. Значеніе для растительности воднаго режима въ узкомъ и широкомъ смыслѣ этого понятія.—2. Имѣлъ ли рѣшающее значеніе для развитія растительности тотъ водный режимъ, который сложился во время вегетаціи?—3. Фосфорно-кислыя и калийныя удобренія далеко не вполне сглаживаютъ ту зональность плодородія, которая создается разностью воднаго режима на данной площади; роль нитратнаго азота.—4. Въ урожайѣ отразилось вліяніе жизни грунтовыхъ водъ, главнымъ образомъ, за періодъ, предшествующій вегетаціи.—5. Заключение.

1. Значеніе для растительности воднаго режима въ узкомъ и широкомъ смыслѣ этого понятія.

Въ предыдущихъ строкахъ мы указали, что для удобства изученія желательно разсматривать дѣйствія воднаго режима площади, занятой культурой, не суммарно, а расчлененно. Мы тамъ установили двѣ стороны дѣйствія воднаго режима: во-первыхъ, непосредственное дѣйствіе его на растительность, опредѣляющее условія аэраціи среды, въ которой происходитъ дыханіе корней, и снабженія растений влагой; и, во-вторыхъ, посредственное для растительности вліяніе того же режима, выражающееся въ опредѣленномъ характерѣ разложенія торфа и передвиженіи минеральныхъ веществъ, явившихся результатомъ этого разложенія. Непосредственное дѣйствіе воднаго режима на растительность, быть можетъ, цѣлесообразно было бы называть воднымъ режимомъ въ узкомъ смыслѣ этого слова. Эта сторона проявленія воднаго режима обычно больше всего привлекаетъ вниманіе изслѣдователей, и нерѣдко она принимается за всю совокупность вліянія воднаго режима. Какъ ни велико дѣйствіе этого момента, все же, базируясь исключительно только на немъ, мы не можемъ

такъ глубоко проникнуть въ сущность взаимоотношеній между воднымъ режимомъ и развитіемъ растительности, какъ въ томъ случаѣ, когда мы не только останавливаемся на аэраціи почвы и на влагѣ, какъ источникѣ питанія растенія, но и учитываемъ характеръ разложенія торфа и передвиженія минеральныхъ веществъ по торфянику. Та или иная высота стоянія воды въ торфяникѣ влечетъ за собой не только тотъ или иной характеръ дѣятельности микроорганизмовъ, работающихъ надъ разложеніемъ торфяника; но она также обуславливаетъ и количество поступающаго въ него кислорода. Этотъ же факторъ, какъ мы знаемъ, является для разложенія торфяника основнымъ. Не менѣе ясно также и значеніе передвиженія растворимыхъ соединеній, образующихся въ результатѣ разложенія торфа. Периодическія колебанія уровня воды вмѣстѣ съ передвиженіемъ ихъ въ каналы и дрены обуславливаютъ какъ вертикальное передвиженіе химическихъ соединеній, такъ и горизонтальное. Эти передвиженія въ конечномъ итогѣ опредѣляютъ то количество питательныхъ веществъ, которое можетъ быть представлено для удовлетворенія потребностей растенія.

Эти соображенія показываютъ, насколько важно для пониманія связи между воднымъ режимомъ и растительностью принимать во вниманіе дѣйствіе этого режима на составъ торфа.

Здѣсь слѣдуетъ сказать, что эта сторона проявленія воднаго режима является одновременно и болѣе сложной для изученія, и менѣе разработанной, чѣмъ непосредственное отраженіе воднаго режима на растительности, выражающееся въ созданіи тѣхъ или иныхъ условій снабженія растенія кислородомъ и влагой.

Итакъ, если мы имѣемъ въ виду прослѣдить только эту сторону воднаго режима, то, въ такомъ случаѣ, намъ вполне достаточно тѣхъ наблюденій, которыя мы ведемъ въ періодъ вегетации. Воздѣйствіе же воднаго режима на разложеніе торфяника и характеръ передвиженія продуктовъ разложенія являются отпечаткомъ жизни грунтовыхъ водъ не только въ періодъ вегетации, но и въ періодъ, предшествующій вегетации. Въ то время, когда растительность, населявшая данную площадь, уже отмерла или перешла въ стадію покоя, — однимъ словомъ, такъ или иначе прекратила свою вегетацию — жизнь торфа, его разложеніе далеко не прекращается. Можно даже сказать, что она въ

нѣкоторые моменты идетъ интенсивно и тогда, когда культуры уже сняты, благодаря тому обстоятельству, что съ пониженіемъ температуры увеличивается количество кислорода, растворимаго въ водѣ. Въ эти моменты такъ же, какъ и лѣтомъ, хотя въ нѣсколько иномъ размѣрѣ, идетъ созиданіе тѣхъ питательныхъ веществъ, которыя въ будущемъ явятся основой минеральнаго питанія растенія. Но если послѣ вегетации возможно обогащеніе торфяника минеральными соединеніями, то точно такъ же возможно, что этотъ запасъ питательныхъ веществъ въ весьма сильной степени будетъ непроизводительно израсходованъ въ силу періодическихъ и сильныхъ подъемовъ воды съ послѣдующимъ уходомъ ея въ канавы. Вода, періодически поднимаясь кверху и затѣмъ въ той или иной степени уходя съ площади въ пріемники, тѣмъ самымъ не только кладетъ отпечатокъ на разложеніе торфа, но видоизмѣняетъ и наличность того запаса минеральныхъ веществъ, который образовался въ предыдущій періодъ. Отсюда становится понятной роль воднаго режима въ періоды внѣ вегетации и какъ фактора, обуславливающаго за этотъ періодъ накопленіе питательныхъ для растенія веществъ, и какъ фактора, опредѣляющаго расходъ ихъ.

Суммарное отраженіе обѣихъ этихъ сторонъ вліянія воднаго режима мы и можемъ найти въ урожаѣ. Теоретически вполне можно допустить, что оба эти дѣйствія воднаго режима въ періодъ внѣ вегетации могутъ настолько сильно проявиться, что на двухъ площадяхъ, имѣющихъ одинаковый водный режимъ въ теченіе всего вегетационнаго періода, но различные въ остальную часть года, все же производительность площадей будетъ различна въ зависимости отъ одного только различія жизни грунтовыхъ водъ за эти періоды. И вотъ въ этомъ отношеніи наши данныя какъ разъ и даютъ вполне опредѣленную картину.

2. Имѣлъ ли рѣшающее значеніе для развитія растительности тотъ водный режимъ, который сложился во время вегетации?

Теперь рассмотримъ, какъ на нашей полосѣ отразилось вліяніе высоты стоянія воды на растительности. Припомнимъ изъ первой главы, каково было сложеніе уровня грунтовыхъ водъ за вегетационный періодъ. Какъ мы ви-

дѣли, это сложеніе было совершенно отлично отъ того, какого слѣдовало бы ожидать на основаніи имѣющихся свѣдѣній. У насъ, во-первыхъ, не было линіи депрессіи, уровни практически стояли на одной и той же высотѣ на всей полосѣ, несмотря на ея сравнительно большую ширину—36 саж. (въ практикѣ культуры болотъ она обыкновенно берется въ 25 м.). Здѣсь мы совершенно не могли выдѣлить отдѣльныхъ по высотѣ стоянія зонъ, и только однѣ лишь амплитуды колебаній уровней колодцевъ указывали, что все же полоса не была вполнѣ однородной по водному режиму, если для характеристики его привлечь и этотъ элементъ. Но и въ этомъ отношеніи абсолютная разница была не велика; такъ, все различіе въ амплитудахъ колебанія за лѣтній періодъ (см. табл. № 5) между средней зоной и краевымъ колодцемъ на первой линіи составляло 2,5 сант., на второй—3,5. Короче говоря, можно сказать, что въ теченіе всего періода вегетациі передъ нами были почти однородныя по водному режиму полосы, и только разность въ амплитудахъ колебаній намекала на то, что здѣсь не все такъ однообразно, какъ это кажется на первый взглядъ. Но эта разность именно могла только намекать въ виду ея слабой величины. Эту разность въ 2,5 и 3,5 сант. никакъ нельзя считать за факторъ, который могъ бы привести къ той пестрой картинѣ урожайности въ отдѣльныхъ частяхъ этой полосы, которая фактически предстала передъ нами.

Несмотря на то, что водный режимъ по всей полосѣ созданъ почти однороднымъ, мы тѣмъ не менѣе видѣли, что на всѣхъ культурахъ урожайность постепенно падаетъ, начиная съ краевъ полосы, и это паденіе производительности идетъ вплоть до самой середины.

Это явленіе систематически отражается на всѣхъ безъ исключенія культурахъ въ большей или меньшей степени, въ зависимости отъ индивидуальныхъ требованій каждой изъ нихъ къ водному режиму. Стоитъ только припомнить данныя таблицы № 12 и 13, какъ эта картина рѣзкой зональности площади по плодородію ярко вырисовывается передъ нами. Въ таблицѣ № 12 мы имѣемъ такія отличія въ производительности зонъ, какъ, на примѣръ: урожай на краевой дѣлянкѣ больше, чѣмъ въ три раза, превышаетъ урожай на средней. Эти числа, правда, постепенно уменьшаются по мѣрѣ того, какъ мы идемъ внизъ по установленной нами шкалѣ взятыхъ для испытанія культуръ—

на лядвенцѣ болотномъ мы видимъ, что урожай краевой дѣлянки только въ 1, 5 разъ болѣе, чѣмъ средней.

Объ эти таблицы говорятъ настолько опредѣленно о существованіи зональности плодородія въ предѣлахъ данной полосы, что намъ на этомъ вопросѣ не приходится останавливаться въ виду ясности положенія. Итакъ, мы имѣемъ: съ одной стороны—однородный уровень грунтовой воды на протяженіи всей ширины полосы, и этотъ уровень настолько же однородно измѣняется въ теченіе всего періода вегетаціи; съ другой—передъ нами отчетливо выступаютъ 4 различныя зоны (см. урожай дѣл. №№ I, II, III и IV.). Когда мы увеличили площадь средней зоны, взявъ за ея ширину не 5 саж., а 15, мы все же и при такомъ масштабѣ изученія сохранили вполнѣ рельефно выраженную зональность (см. табл. № 13).

О чемъ же говорить это кажущееся противорѣчіе? Оно, въ самомъ дѣлѣ, только кажущееся и, какъ такое, тотчасъ же исчезаетъ, если мы нѣсколько углубимся въ анализъ даннаго положенія. Все дѣло въ томъ, что въ данномъ случаѣ, очевидно, тѣ особенности жизни грунтовыхъ водъ каждой изъ выдѣленныхъ зонъ, которыя были въ періодъ, предшествующій вегетаціи, были настолько различны количественно, что подготовка почвы въ каждой изъ этихъ зонъ оказалась совершенно отличной отъ другихъ. Здѣсь предъ нами отразилось все то, что было создано условіями воднаго режима въ дѣлѣ накопленія и сохраненія запаса питательныхъ веществъ за періодъ, предшествующій вегетаціи. Значитъ, не въ уровнѣ грунтовыхъ водъ за лѣтній періодъ надо искать причинъ того разнообразія урожайности полосы, которое стоитъ передъ нашими глазами, такъ какъ здѣсь отразилась жизнь водъ за зиму, весну и лѣто.

3. Фосфорно-кислыя и калийныя удобренія далеко не вполнѣ сглаживаютъ ту зональность плодородія, которая создается разностью воднаго режима на данной площади; роль нитратнаго азота.

Интересно здѣсь остановиться и на вопросѣ о минеральномъ удобреніи, которое въ нашемъ опытѣ вносилось въ довольно значительномъ количествѣ: 5 пуд. фосф. кисл. и 6 пуд. кали на десятину. Распредѣливъ равномерно

по площади это удобрение, мы вполне обеспечили потребность культуръ въ этихъ элементахъ. Но оказалось, что этимъ мы не сгладили тѣ разнообразныя условія минеральнаго питанія, которыя были представлены на отдѣльныхъ зонахъ. Оно и понятно: вѣдь, мы искусственнымъ внесениемъ питательныхъ веществъ нисколько не измѣнили наличности азотистыхъ соединений, пригодныхъ питать высшія растенія. Между тѣмъ какъ разъ они-то и являются соединениями, накопленіе которыхъ въ почвѣ наиболее сильно несетъ на себѣ отпечатокъ воднаго режима. А вѣдь этотъ послѣдній въ періодъ вѣгетации, какъ видимъ, на различныхъ зонахъ складывается весьма различно. Можетъ быть, то обстоятельство, что лядвенецъ болотный на всѣхъ зонахъ далъ, по сравненію съ другими культурами, наиболее слабыя колебанія урожайности, и стоитъ въ связи съ тѣмъ, что это растеніе было до известной степени независимо въ своемъ развитіи отъ того запаса азота, который находился въ торфяникѣ. Дѣло въ томъ, что на лядвенцѣ послѣ перваго мѣсяца вегетации были уже хорошо сформированы и сравнительно сильно представлены клубеньки. Какъ мы отмѣтили выше, лядвенецъ довольно успѣшно развивался и на той части Комаровскаго болота, которая еще не осушена. Возможно, что въ этой способности лядвенца—обходиться въ той или иной степени безъ нитратовъ—и лежитъ причина того, что онъ хорошо развивается и на такихъ площадяхъ, гдѣ слабая осушка препятствуетъ накопленію и сохраненію нитратовъ. Окончательное рѣшеніе этого вопроса возможно только при такомъ расчлененномъ изученіи воднаго режима, которое мы здѣсь намѣтили.

Въ одной изъ предыдущихъ нашихъ работъ мы указывали, что, какъ показываютъ опыты съ удобрениями, эффектъ отъ того или иного количества фосфорной кислоты и кали зависитъ полностью отъ степени осушки. Наши опыты опредѣленно говорили, что какія бы количества этихъ двухъ удобрений ни вносились, нельзя идти въ повышеніи урожая выше той или иной цифры, полностью опредѣляемой степенью осушки. Получивъ въ 1914 году на площади, наиболее осушенной, при разстояніи между канавами въ 15 саж., овса 146 пуд. зерна и 340 пуд. соломы, мы на площади съ нѣскольکو болѣе слабой осушкой—разстояніе между канавами 22 саж.—никакъ не могли добиться такого урожая, несмотря на усиленные дачи

фосфорной кислоты и кали. Здѣсь maximum урожая былъ всего лишь 125 пуд. зерна и 170 пуд. соломы. При этихъ опытахъ, между прочимъ, оказалось, что слабыя количества этихъ удобреній даютъ наиболѣе сильное повышение урожая: такъ, при внесении всего лишь 0,75 пуд. фосф. кислоты и 1,7 пуд. кали на десятину мы повысили урожай съ 46 пуд. зерна и 80 пуд. соломы до 91 пуда зерна и 170 пуд. соломы. Внесение 5 пуд. фосфорной кислоты и 6 пуд. кали не дало намъ больше 125 пуд. зерна и 163 пуд. соломы.

Вполнѣ возможно, что здѣсь въ minimum'ѣ былъ нитратный азотъ. Разъ такъ—то понятно, что дополнительные внесения фосфорной кислоты и кали могли дать только слабое повышение урожая и при небольшихъ дозахъ этихъ удобреній, а въ послѣдующемъ, за недостаткомъ азота, дальнѣйшія повышения такихъ удобреній оставались неиспользованными. Отсюда ясно, что для дальнѣйшаго изученія связи между степенями осушки и плодородіемъ осушаемой площади необходимо остановиться на накопленіи и сохраненіи нитратнаго азота. Въ этомъ направленіи нами и начато изученіе при помощи вегетационныхъ сосудовъ.

4. Въ урожайѣ отразилась жизнь грунтовыхъ водъ, главнымъ образомъ, за періодъ, предшествующій вегетации.

Обращаясь къ нашему основному вопросу, мы должны сказать, что условія аэраціи почвы, условія воднаго питанія культуръ, ихъ снабженіе искусственно внесенной фосфорной кислотой и кали были на всей полосѣ въ теченіе всей вегетации практически однородны, но тѣмъ не менѣе по отношенію къ плодородію почвы вся наша площадь оказалась опредѣленно разнородной. Эта разнородность привела насъ къ установленію извѣстной зональности. Далѣе—эта зональность почти не имѣетъ никакой связи съ тѣмъ воднымъ режимомъ, который сложился за періодъ вегетации. Теперь самъ собою напрашивается вопросъ: въ чемъ же здѣсь дѣло? Чѣмъ же можно объяснить эту зональность плодородія?

Имѣя въ виду, что водный режимъ, въ данномъ случаѣ, играетъ въ созданіи урожая роль первостепенной важности, что плодородіе является функціей отъ осушки,

на поставленный вопросъ легко дать отвѣтъ. Разъ такое значеніе воднаго режима не подлежитъ никакому сомнѣнію и не вызываетъ никакихъ оговорокъ, и водный режимъ въ теченіе всего лѣта на всей полосѣ измѣнялся однородно,—то отсюда чисто логически слѣдуетъ, что созданіе зональности плодородія на нашей полосѣ есть результатъ того уклада воднаго режима, который былъ въ періодъ, предшествующій вегетаціи. И въ урожаѣ мы читаемъ не что иное, какъ исторію жизни грунтовыхъ водъ за указанное, предшествующее вегетаціи, время.

Это положеніе настолько очевидно, что, на нашъ взглядъ, здѣсь не можетъ быть двухъ толкованій. Но намъ могутъ замѣтить, что и въ данномъ случаѣ желательнo имѣть рядъ цифръ, который характеризовалъ бы водный режимъ за этотъ періодъ, столь важный для плодородія осушаемой площади. Къ сожалѣнію, въ нашемъ распоряженіи нѣтъ этихъ цифръ, такъ какъ всѣ работы станціи на опытномъ полѣ начались только весною 1914 г., да и самое поле было предоставлено станціи лишь въ мартѣ мѣсяцѣ того же года. Но и эти цифры не могли бы привести къ иному выводу, чѣмъ тотъ, который мы только что сдѣлали.

Теперь возвратимся къ водному режиму. Въ заключеніи первой главы мы сдѣлали сводку основныхъ положеній, которыя характеризуютъ укладъ воднаго режима за два различныхъ періода — за время вегетаціи и за осень съ первой половиной зимы.

Изъ этихъ положеній видно, что въ теченіе осенняго періода на нашей полосѣ можно было выдѣлить нѣсколько зонъ по водному режиму. Этотъ періодъ далъ намъ зональность по этому признаку аналогичную съ той, какая во второй главѣ намѣтилась для производительности культуръ. Теперь попробуемъ сопоставить эту зональность плодородія съ той зональностью, которая установилась для воднаго режима за осенній періодъ 1914 г. Конечно, въ данномъ случаѣ не можетъ быть полного соотвѣтствія по весьма простой причинѣ: здѣсь мы по существу сравниваемъ укладъ воднаго режима за періодъ, предшествующій вегетаціи 1914 г., съ періодомъ, слѣдующимъ за этой вегетаціей, да еще представленнымъ не полностью, а лишь только въ видѣ осени и части зимы. Какъ ни грубо это сопоставленіе, но все же оно должно выяснитъ сущность взаимоотношеній. Да для того, чтобы намѣтить только схему

разработки для послѣдующихъ лѣтъ, вполне достаточно и такого сопоставленія.

Для нашего сопоставленія возьмемъ хотя бы двѣ культуры и уровни водъ за осенній періодъ. Въ данномъ случаѣ, нѣтъ нужды разсматривать всѣ культуры, такъ какъ здѣсь мы имѣемъ въ виду только намѣтить схему, а не заниматься детальной разработкой вопроса. Для характеристики зонъ плодородія остановимся на данныхъ 13 таблицы, гдѣ взяты увеличенныя по площади зоны.

Такъ какъ нитратный азотъ въ нашихъ опытахъ имѣлъ, повидимому, существенное значеніе, и наличность его въ весьма сильной степени зависитъ отъ того, какое наивысшее положеніе занимаетъ уровень грунтовой воды, то мы для характеристики воднаго режима беремъ лишь тотъ моментъ, когда онъ занимаетъ наивысшее положеніе.

Такое положеніе въ нашихъ наблюденіяхъ совпало со второй половиной сентября. Для характеристики уровня мы беремъ цифры изъ таблицы № 4.

Для мѣстнаго овса получаемъ такіе два ряда относительныхъ чиселъ:

	Сред. зона.	Промежут. зона.	Краевая зона.
Урожайность. . .	100	112	200
Характеристика уровня.	100	108	186

Для тимофеевки, ближе расположенной ко второй линіи:

	Сред. зона.	Промежут. зона.	Краевая зона.
Урожайность. . .	100	140	175
Характеристика уровня.	100	132	232

Сопоставляя эти два ряда чиселъ, мы видимъ, что оба они имѣютъ одинъ и тотъ же характеръ измѣненія. Особенно отчетливо это сказалось на овсѣ, гдѣ относительный уровень воды весьма близко подходитъ къ относительному урожаю. На тимофеевкѣ для промежуточной зоны мы также видимъ весьма близкое соотвѣтствіе, и только на краевой зонѣ измѣненіе урожая нѣсколько отстаетъ отъ хода уровня. Другія культуры такъ же отчетливо показываютъ, что урожаи вспомогательныхъ дѣлянокъ соотвѣтствуютъ измѣненіямъ на нихъ уровня за періодъ, слѣдующій за снятіемъ урожая.

Мѣстный овесъ, какъ болѣе требовательный къ

осушкѣ, далѣ болѣе полное согласованіе его урожайности на отдѣльныхъ зонахъ съ измѣненіемъ уровня. Понятно, что на культурахъ, менѣе требовательныхъ къ влагѣ, мы встрѣтимъ меньшую согласованность; но все же на всѣхъ культурахъ урожайность уменьшается по мѣрѣ приближенія къ срединѣ, и вездѣ вода стоитъ въ послѣдующемъ колодцѣ ближе къ поверхности, чѣмъ въ предыдущемъ—идя отъ канавы до середины полосы. Если бы мы взяли амплитуду колебаній, то увидѣли бы ту же картину согласованности измѣненія ея съ измѣненіемъ урожайности.

Изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что жизнь грунтовыхъ водъ за періодъ, предшествующій вегетации, въ существенныхъ чертахъ была близка къ той, которая сложилась для тѣхъ же водъ во время, слѣдовавшее за вегетацией; благодаря этому, намъ и удалось получить соответствіе зонъ плодородія съ тѣми зонами уровня, которыя мы намѣтили за періодъ съ 1 сентября по 15 января.

5. Заключение.

Заканчивая эту главу, сдѣлаемъ сводку важнѣйшихъ ея положеній:

1) Для пониманія связи между развитіемъ растительности и жизнью воднаго режима, необходимо изучать не только ходъ измѣненія воднаго режима въ узкомъ смыслѣ, но существенно необходимо брать этотъ режимъ въ широкомъ смыслѣ слова, сосредоточивая главное вниманіе на накопленіи и сохраненіи продуктовъ разложенія торфа, вліяющихъ на минеральное питаніе растений.

2) Для выясненія характера разложенія торфа, наряду съ наблюденіями надъ количествомъ образовавшихся химическихъ соединеній, удовлетворяющихъ потребности минеральнаго питанія растений, и ихъ передвиженіями по горизонтамъ, необходима постановка специальныхъ опытовъ для выясненія удовлетворенія потребности растения въ азотѣ. Только такіе опыты съ искусственнымъ внесеніемъ нитратнаго азота, наряду съ дачей фосфорной кислоты и кали, могутъ намъ уяснить детали взаимоотношеній между осушкой и развитіемъ растительности.

3) Наблюденія надъ уровнемъ грунтовыхъ водъ за лѣтній періодъ не даютъ намъ никакихъ руководящихъ указаній относительно той связи между развитіемъ расти-

тельности и осушкой, которая фактически существует и весьма резко выразилась на всѣхъ испытывавшихся культурахъ.

4) На растительности отразился полностью тотъ водный режимъ, который былъ въ періодъ, предшествующій вегетации. Жизнь грунтовыхъ водъ осени и начала весны— и только жизнь водъ за эти части года—явилась рѣшающимъ моментомъ въ созданіи зонъ плодородія на осушаемой полосѣ.

А. Курсановъ.

б. Звѣзденіе

Звѣзденіе это явление, связанное с водным режимом почвы.

(1) Для понимания связи между звѣзденіем и водным режимом необходимо знать, что такое звѣзденіе. Это явление наблюдается в почвах, богатых гумусом, и связано с процессом разложения органических веществ. В результате этого процесса выделяется углекислый газ, который, проходя через почву, вызывает образование трещин. Эти трещины и являются звѣздами.

(2) Для выяснения характера звѣзденія необходимо знать, что такое звѣзденіе. Это явление наблюдается в почвах, богатых гумусом, и связано с процессом разложения органических веществ. В результате этого процесса выделяется углекислый газ, который, проходя через почву, вызывает образование трещин. Эти трещины и являются звѣздами.