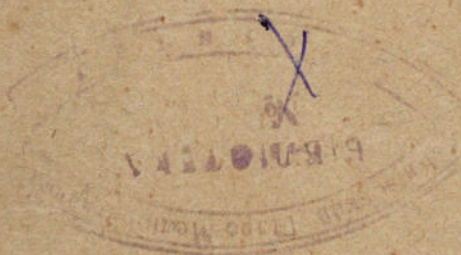


РУДНЯ-РАДОВЕЛЬСКАЯ БОЛОТНАЯ ОПЫТНО-МЕЛИОРАТИВНАЯ СТАНЦИЯ

М. М. ГОДЛИН. I. Почвенный покров земельного участка Рудня-
Радовельской Болотной Опытной Станции.
II. Питательные ресурсы Рудня - Радовельских
торфов.

M. GODLIN. I. Bodendecke der Versuchsstation Rudnja-Radowelsk.
II. Nährstoffressourcen des Rudnja-Radowelsker Torfe.



ИЗДАНИЕ
Р. - РАДОВЕЛЬСКОЙ БОЛОТНОЙ ОПЫТНОЙ МЕЛИОРАТИВНОЙ СТАНЦИИ
1928

840sp.

831.62
P83
У 631.615
P-83
ВЫПУСК IV.

У. С. С. Р. — Н. К. Э.

РУДНЯ-РАДОВЕЛЬСКАЯ
БОЛОТНАЯ ОПЫТНО-МЕЛИОРАТИВНАЯ
СТАНЦИЯ.

М. М. ГОДЛИН. I. Почвенный покров земельного участка Рудня-
Радовельской Болотной Опытной Станции.
II. Питательные ресурсы Рудня - Радовельских
торфов.

М. GODLIN. I. Bodendecke der Versuchsstation Rudnja-Radowelsk.
II. Nährstoffressourcen des Rudnja-Radowelsker Torfe.

Бібліотека НУВГП



741748

631.62

P83

Рудня-Радовельская болотная

Издание Р.-Радовельской Болотной Опытно-Мелиоративной Станции.
1928.

И
НУВГП
НАУКОВА
БІБЛІОТЕКА

Бібліографічний опис та шифри
для бібліотечних каталогів на цю
книжку вміщено в „Літописі Україн-
ського Друку“ та „Нартковому репер-
туарі“ Української Мнимої Палати.

9-83

Киевский Окрит № 663.
Гос. Трест „Киев-Печать“,
1-я фото-лито-типография.
Заказ № 2890—500.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Издаваемая в настоящем IV' выпуске трудов Станции работа почвоведом М. М. Годлина по вопросу о почвенном обследовании территории Рудня-Радовельской Болотной Опытной Станции и о питательных ресурсах торфяных почв является несколько запоздавшей, что отчасти объясняется ограниченностью имевшихся в распоряжении Опытной Станции средств, а главным образом, исканием методики изучения торфяных почвообразований, в связи с чем явилось необходимым произвести дополнительные обследования и поставить на очередь изучение отдельных вопросов, при чем некоторые из них, как, например, изучение известкования торфяных почв до сего времени остается еще не вполне выясненным.

Почвенное обследование территории Опытной Станции начато было М. М. Годлиным еще в 1924 г., т.е. со второго года существования опытной Станции и продолжалось, включительно, до 1927 г. В момент производства этих работ, в 1924 г., в порядке увязки почвенного обследования, в масштабе всей быв. Волинской губ., опытную Станцию дважды посетил профессор Киевского С.-Х. Института Ф. И. Левченко.

Рассматривая цифровой материал, полученный в результате произведенного химического анализа торфяных почв Станции, видим, что при довольно богатом, по сравнению с минеральными почвами, запасе валовых количеств азота и фосфора наблюдается несколько пониженное содержание калия и кальция, к тому же последний находится почти полностью в поглощенном состоянии. Содержание же воднорастворимых элементов, по сравнению с минеральными почвами, вообще невелико, за исключением нитратов, которые в торфах Станции находятся в односторонне избыточном количестве.

Данные, полученные в течение ряда лет при постановке различных полевых опытов, целиком совпадают с данными почвенных обследований (см. I и II вып. трудов Станции).

Чрезмерное развитие вегетативной массы, включительно даже до полегания посевов (овса), и отсутствие повышения урожая от известкования и внесения азотистых удобрений, в форме селитры, побудило Станцию, до получения данных химического анализа почв, заложить всесторонние опыты по рациональному использованию естественных богатств почвы — азота (в форме нитратов) на фоне калийных удобрений, параллельно изучая глубину и расстояние при различных способах посадки и посева и количество высеваемого материала.

Сделанные в этом отношении выводы Станцией (см. I и II вып.) вполне оправдались и с текущего года опытам с различной густотой посева, при предварительных культурах, уделено особое внимание.

Для окончательного разрешения вопроса о фосфорнокислом удобрении, поскольку полученные до сего времени данные с внесением томашлака носят явно отрицательный характер, в текущем году заложена целая серия новых опытов с внесением фосфорно-кислых удобрений не только в форме томашлака, но и суперфосфата, в различных комбинациях и при различных фонах.

В издаваемой работе совершенно отсутствуют данные анализа грунтовых вод и вод, поступающих в бассейн магистрального Замысловичского канала. Эти работы также, как и другие, в отношении детального изучения питательного режима торфяных почв (калия, фосфора и извести) вошли с весны этого года в задание химической лаборатории Станции, каковая в ближайшем времени начнет функционировать при Станции и что значительно облегчит выполнение этих работ.

Н. Тюленев.

„25“ мая 1928 г.

М. М. Годлин.

I. Почвенный покров Рудня-Радовельской Болотной Опытной Мелиоративной Станции.

Местоположение, орография и гидрография местности.

Земельный участок Рудня-Радовельской Болотной Опытной Мелиоративной Станции находится в той части севера Украины, которая у геологов носит название зандровой зоны. Прекрасную характеристику зандрового или полесского ландшафта дает проф. П. А. Тутковский:

1) „в зандровой зоне мы видим повсюду крайне монотонный, однообразный рельеф; это — по большей части ровные низины с незначительными абсолютными высотами, с совершенно ничтожной расчлененностью, с полным отсутствием оврагов и балок, с редкими и небольшими котловинообразными впадинами (котловины выдувания); такие ровные песчаные низины тянутся здесь на больших пространствах; довольно часто это однообразие рельефа нарушается лишь невысокими песчаными буграми и грядами, которые попадают и среди болот, представляя собою острова“. Эти песчаные гряды признаны проф. Тутковским за типические барханы. В том же описании находим, что „в гидрографическом отношении описываемая зандровая зона характеризуется близостью грунтовых вод к поверхности, присутствием огромных, труднодоступных болот, по большей части травяных, и невыработанных речными долинами с весьма низкими и отлогими, почти незаметными вторыми берегами и огромными болотистыми поймами, на которых реки обыкновенно разветвляются на бесчисленные, образующие сложную сеть, рукава и протоки“.

В зандровой зоне, в той именно ее части, где расположена Рудня-Радовельская Опытная Станция, почвообразующими породами являются послеледниковые пески, часто, непосредственно, залегающие на кристаллических породах, что и обнаружено возле старой усадьбы Станция геологом Г. С. Бурениным (скважина № 2)²⁾. Те же почвообразующие послеледниковые пески залегают и на иных породах: на овручевских песчаниках, на моренных образованиях и на флювиогляциальных отложениях; последние, и в свою очередь, часто являются почвообразующими породами в зандровой зоне.

¹⁾ П. А. Тутковский. Зональность ландшафтов и почв в Волынской губернии.

²⁾ Г. С. Буренин. Предварительный отчет о гидрологическом обследовании территории Р.-Радовельской Опытной Станции.

Вследствие водонепроницаемости многих, подстилающих пески, пород и благодаря отсутствию хорошего естественного дренажа, обширные площади заindra, особенно речные бассейны, заболочены и превращены в торфяники. Последнее произошло в значительной доле и не без участия хозяйствующего человека (гидроустановки).

Участок Станции находится в верховьях бассейна р. Перги, правого притока р. Уборти, впадающей в р. Припять.

Пойма р. Перги, в районе Станции, в настоящее время настолько заросла, что трудно найти русло некогда существовавшей здесь реки. Только детальная зондировка торфяника дает возможность проследить направление бывшего русла, проходившего, повидимому, юго-западнее главного осушительного (Замысловичского) канала.

Из общей площади земельного участка в 600 дес. лишь небольшая его часть — 30-40 десятин — представлена минеральными почвами, а остальная площадь занята торфяником, достигающим местами внушительной мощности (6 метров).

Характеристика почвенного покрова минеральных элементов участка. Минеральные почвы образовались на песчаных холмах, на их склонах и на низинках, невыподненных еще торфом.

Многие повышенные песчаные холмы, часто вытянутые в направлении мыслимого русла бывшей реки, имеют много общего, как по форме, так и по направлению с прирусловыми гривами песчаных речных пойм. В других случаях эти песчаные повышения — холмики — невелики по площади и не имеют определенных очертаний и определенного направления. Песчаные холмы земельного участка Станции покрыты лесной растительностью и только один из них, наиболее повышенный, распахан под полевые культуры.

Для характеристики почвенного покрова минеральных элементов земельного участка Станции было заложено ряд почвенных ям в различных пунктах участка на различных элементах рельефа. Приводим наиболее характерные из описаний, очерчивающих все разнообразие почвенного покрова минеральных элементов земельного участка Станции.

Описание разреза № 5, заложенного на повышенном песчаном холме. Пахать. Высота над ур. моря около 190,3 метр.¹⁾

- 0—22 см. Серо-коричневый песок резко отграничен от нижележащего горизонта. Он же пахатный горизонт.
- 22—120 „ Грязновато-желтый, светлеющий книзу песок; с 90 см. глубины и до уровня грунтовых вод встречаются редкие ортзандовые весьма тонкие прожилки и единичные ржавые пятнышки.
- 120—160 „ Светлый выщелоченный песок.
- 160—240 „ Светлый слоистый песок.

¹⁾ Места описываемых почвенных разрезов обозначены на карте под теми же номерами, что и в тексте.

240 см. и ниже. Слоистый песок, слегка оглеенный, с голубоватым оттенком.

250 см. Выступает грунтовая вода.

На таком же песчаном холме, чуть ниже (около 190,0 метр. над ур. моря), в лесу почвенный разрез № 3 характеризуется следующим описанием:

- 0—3 см. Лесная подстилка и темно-бурый дерн.
3—11 „ Темносерый песок, постепенно переходящий в следующий горизонт.
11—50 „ Грязновато-желтый песок.
50—110 „ В верхней части слегка ржавеватый, а книзу светлеющий песок. На светлом фоне разбросаны то округлые, то продолговатые ржавые пятнышки с слегка сцементированными ржавыми стяжениями или в центре округлого, или посредине продолговатого пятнышка.
110—150 „ Светлый выщелоченный песок с редкими ржавыми пятнами и полосами.
150—190 „ Светлый выщелоченный слоистый песок.
190 см. и ниже. Выступает грунтовая вода.

Приведенные два разреза характеризуют слабо-скрыто-оподзоленные почвы повышенных песчаных холмов. Эти почвы, как видно из описания разреза № 3, являются слабо задеревешеными рыхлыми, песчаными образованиями с маломощным гумусовым горизонтом (0—11 см.)¹⁾, с мощно развитым следующим грязновато-желтым подгумусовым горизонтом, достигающим, как видно из описания разреза № 5, 120 см. глубины. Этот горизонт подстилается светлыми выщелоченными песками, переходящими в слоистые пески. На светлом фоне этих выщелоченных песков разбросаны редкие, с неоформленными очертаниями, ржавые пятнышки и полоски. Ниже, на той или иной глубине, в зависимости от высоты над ур. моря и времени года, залегают грунтовые воды.

Охарактеризованные скрыто-слабо оподзоленные почвы вершин повышенных песчаных холмов на склонах и на равнозначущих по высотным отметкам иных минеральных элементах земельного участка приобретают несколько более темную окраску и связность дернового и гумусового горизонтов. Их подгумусовый грязновато-коричневый горизонт сильно укорачивается, а в светлом выщелоченном горизонте появляются ясно оформленные ржавые пятна и полосы ортзанда. За малым исключением, эти почвы на глубине, приблизительно, 1¹/₂ метра приобретают ясно голубоватую окраску. На этой же глубине выступают и грунтовые воды. Эти почвы отнесены нами к следующей, переходной категории — к скрыто-средне-оподзоленным почвам.

Разрез № 4, заложенный на повышенном ровном месте, на седловине между двумя песчаными холмами, на которых залегают слабо-оподзоленные почвы (разрезы № 3 и № 5), дает картину переходных средне-оподзоленных почв земельного участка Станции.

¹⁾ Гумусовый горизонт разреза № 5 мощностью в 22 см. образовался в силу перемешивания захватываемого плугом пласта.

Описание разреза № 4. Равнина. Лес. Высота над ур. моря около 189,5 метр.

- 0—4 см. Темно-бурый дерн.
 4—16 „ Гумусовый, распадающийся на два подгоризонта, из которых верхний землистый, темно-бурый; в нем много кварцевых песчинок, отчего он приобретает седоватый оттенок (в изломе).
 16—22 „ Второй, нижний подгоризонт — пятнистый (мраморно-видный) от обилия в нем подзолистых пятнышек.
 22—40 „ Грязновато-коричневый, внизу светлеющий горизонт.
 40—100 „ Светлый с ржавыми пятнами песок.
 100 см. и ниже. Ясно слоистый, голубоватый песок.
 110 см. Выступает грунтовая вода.

Нелишне отметить, что в 1925 году на этом же месте была описана яма, давшая картину, в общих чертах, близкую приведенному только что описанию разр. № 4, с тою лишь разницею, что грунтовые воды выступали тогда не на 110 см., а на 150 см. глубине и горизонт ниже 100 см. представлял тоже ясно-слоистый, но светлый песок, с хорошо оформленными ржавыми полосами ортзанда. В 1927 г., как это видно из описания разреза № 4, этот горизонт, в силу поднятия грунтовых вод, приобрел явно голубоватую окраску.

В конце склонов повышенных песчаных холмов, при переходе их в явно пониженные места — низины, на которых наблюдаются уже явления оторфенения переговой горизонтов, и на равнозначущих, по абсолютным высотам, ровных, пониженных, песчаных площадках залегают почвы, носящие признаки сильной оподзоленности, с отчетливо сформированными подзолистыми горизонтами, с ортзандовыми полосами или с орштейновыми зернами, или с теми и с другими вместе. Почвы эти разбросаны по всей территории Станции, но чаще они, залегая на песчаных пониженных холмиках, окаймляют главный торфяной массив земельного участка Станции.

Разрезы № 8 (заложный в ур. Дубки), № 17 (около плодового питомника), № 6 (в конце склона песчаного холма) и № 7 (на распаиваемой равнино-низине) с достаточной полнотой характеризуют довольно распространенную на территории Станции категорию почв — дерново-подзолистые пески. Эти почвы весьма мало варьируют по окраске, мощности и степени выраженности отдельных признаков, а потому для их характеристики можно ограничиться описанием любого из указанных выше разрезов.

Описание разреза № 17 (возле плодового питомника). Лес. Высота над ур. моря около 189,3 метр.

- 0—3 см. Серый дерновый.
 3—18 „ Белесовато-серый, мелкодистичный песок.
 1в—40 „ Белесый, мучнистый, с редкими округлыми или овальными ржавыми пятнышками и жилками по ходам истребляющих корней. Уплотненный.
 40—135 „ На фоне светлого слоистого песка хорошо оформленные, ортзандовые полосы.

135 см. и ниже. Голубой окраски песок, приобретающий на воздухе серо-зеленый (мертвенно-бледный) оттенок.

На склонах песчаных пониженных холмов, в местах их перехода в торфяники, характерными узкими полосками залегают почвы следующей четвертой категории, переходной от подзолистых к торфянисто-иловатым, полуболотным почвенным образованиям. Эти переходные почвы, встречаясь, кроме того, на низинках еще невыполненных торфом, имеют более мощные и более темно окрашенные дерновый и гумусовый горизонты, окраска, мощность и связность которых в сильной степени варьируют на весьма коротких протяжениях (5—6 метр).

Для примера приводим описание разреза № 11, заложенного возле старой усадьбы на переходе песчаного холма в торфяник. Высота над ур. моря около 189,0 метр.

0—12 см. Бурый дерновый горизонт.

12—40 „ Темно-серый, перегнойно-иловатый. От обилия белых кварцевых песчинок приобретает седоватый оттенок.

40—70 „ Грязно-серый, рыхлый, песчанистый. В местах гниющих корней концентрируются ржавые пятнышки.

60—80 „ Уплотненный, трудно поддающийся копке, голубой тонкочастичный песок. По истлевающим корням сконцентрирована ржавая окраска.

80 см. и ниже. Рыхлый, светло-серый, влажный песок.

110 см. Грунтовая вода.

У Другой разрез № 9 характеризует почву низины. Разрез заложен возле новой усадьбы. Высота над ур. моря около 189,0 метр.

0—10 см. Бурый, дерновый горизонт.

10—45 „ Темно-серый, песчано-иловатый, перегнойный горизонт.

45—75 „ Грязно-серый, песчанистый.

75—110 „ Мелко-песчанистый, зеленовато-голубоватый, сильно увлажненный песок.

110 см. и ниже. Песок пльвун и грунтовая вода.

С приближением к низинам, выполненным торфами, в описанных переходных дерново-перегнойных почвах, в местах соприкосновения дернового горизонта с перегнойным, появляются оторфеневшие пятна; в дальнейшем эти оторфеневшие пятна разрастаются и своим присутствием характеризуют последнюю категорию минеральных образований — торфянисто-иловатые, полуболотные почвы.

Разрез № 16, заложенный на переходе в главный торфяный массив (возле плодового питомника), характеризует эту категорию почв.

Ямка ориентирована по склону. Высота над ур. моря около 188,9 метр. На стенках ямки, на протяжении 2-х метров можно наблюдать рост мощности дерново-перегнойного горизонта с 35 до 50 см. толщины.

0—50 см. Дерновый и перегнойный горизонт. Посредине чернотурь оторфеневшие участки.

50—70 „ Грязновато-палевый песок. По остаткам истлевающих корней концентрируются ржавые пятна.

70—90 см. Выщелоченный песок-пльвун.

90 см. и ниже. Голубовато-зеленоватый песок и грунтовая вода.

Описанные полуболотные почвы, относящиеся еще к категории минеральных образований, не более как на протяжении одного-двух метров оторфеневают с поверхности и резко переходят в различной мощности торфяники, подстилающиеся на различных глубинах по-гребенным, песчано-иловатым перегнойным горизонтом, залегающим на песках.

Все сказанное относительно характеристики встречающихся на территории Станции почвенных разностей и относительно условий их залегания можно вложить в нижеследующую схему: на повышенных песчаных холмах (см. рис. 1) залегают скрыто слабо-оподзоленные почвы (I), на их склонах и на ложбинах (седловинах) между ними преобладают переходные скрыто-средне оподзоленные почвенные разности (II). В конце склонов тех же повышенных песчаных холмов и на отдельных пониженных, плоских, песчаных холмиках чаще встречаются дерново-подзолистые почвы (III), которые, с понижением местности, переходят в дерново-перегнойные, песчано-иловатые почвы (IV), а затем, через ряд промежуточных почвенных образований, сменяющихся на весьма коротких протяжениях, и в торфянисто-перегнойно-иловатые почвы (V), завершающие цикл органоминеральных почв Подесья. На низинах чаще всего мы встречаемся с уже болотными формированиями — торфяными почвами — торфяниками (VI).

Характеристика Повышенные песчаные холмы, на которых развились
почв минераль- скрыто-слабо оподзоленные почвы, по своему сложению
ных элементов являются слоистыми, а по крупности составляющих
участка по дан- их частиц — средне-зернистыми песками (см. описа-
ным механиче- ние разрезов № 3 и № 5 и таблицу I мех. анализа
ского состава. обр. № 3 и № 5).

Таблица I.

Механический состав минеральных элементов земельного участка Станции.

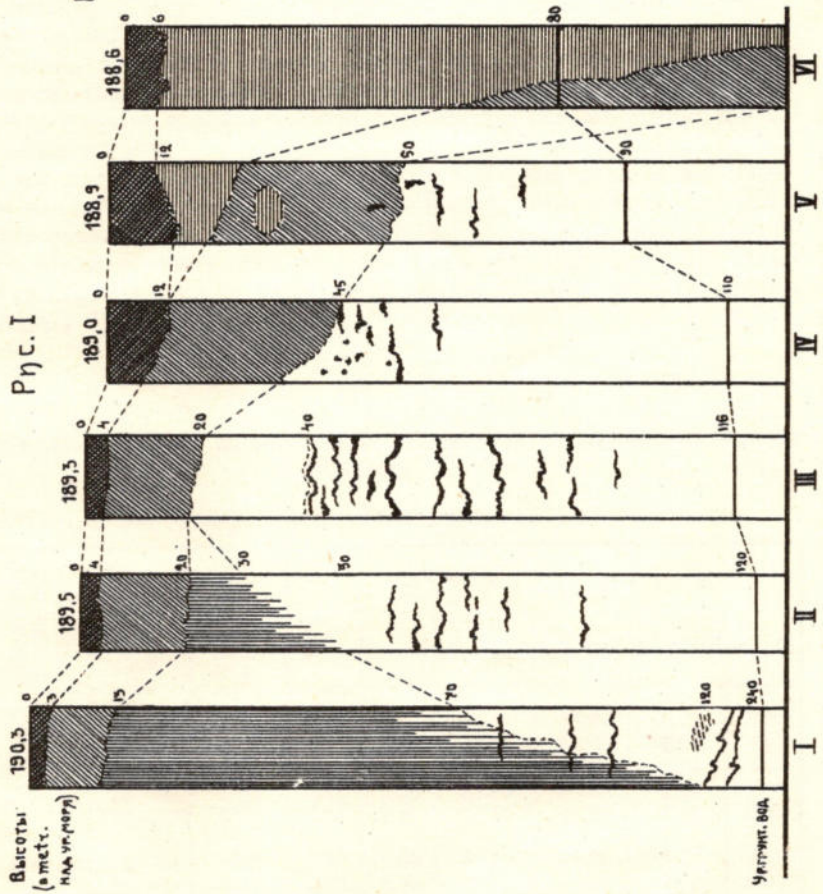
Почвенный покров: Скрыто-слабо оподзоленные почвы.

№ образца.	Высота над уровнем моря в метр.	Глубина горизонта.	Гигроскопичность.	Размеры частиц в μ /м					
				> 1	1—0.5	0.5—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01
5	190,3	0—10	0.41	1.09	2.98	47.75	39.59	3.69	4.90
		50—60	0.46	1.04	3.26	47.57	38.51	4.82	4.80
		120—130	0.14	0.52	3.21	59.36	34.91	1.31	0.69
		180—190	0.12	1.10	3.21	61.29	32.55	1.86	0.00
		240—250	0.25	0.70	5.29	36.34	49.97	3.90	3.80
3	190,0	3—10	1.37	1.85	4.61	43.94	31.60	7.96	10.04
		20—30	0.48	1.95	5.90	47.83	34.26	5.11	4.95
		60—70	0.28	2.35	6.65	56.26	29.15	2.94	2.65
		90—100	0.15	2.47	5.88	65.39	24.99	0.99	0.28
		170—180	0.14	0.37	2.72	58.47	34.43	2.65	1.36

Схема по профилю
ПЕСЧАНЫЙ Холм - Торфяник.

Рис. I

Высоты:
(в метр.)
НАд УР. МОРЯ



Условн. знаки:

- Дерновый
- Гумусовый
- подгумусовый
ржавого цвета
- подзолстый
с ржав-пятнами
- Ортановый
- Торф

Углубл. 200

Ясно заметная слоистость начинается приблизительно с 100—150 см. глубины; выше пески являются явно однородными без следов дифференциации на отдельные прослои.

Из данных таблицы I механического анализа песков повышенных точек участка можно видеть, что, как раз, на указанной глубине (100—150 см.) пески огрубевают, их состав пополняется фракцией песка (0,5—0,25 мм.) за счет других более мелких фракций. Это явление наводит на мысль о возможном перевевании с поверхности и переотложении этих слоистых песчаных образований, окаймлявших некогда в прошлом широкую речную долину.

Пески эти, как уже об этом упоминалось, относятся к средне-зернистым разностям: в них заметно присутствие частиц $> 0,5$ мм., т. е. частиц крупного и среднего песка. Наибольший же $\%$ приходится на долю мелкого песка и значительный на долю песчаной пыли.

На некоторой глубине в этих песках можно встретить и более мелкочастичные прослои. Например, в образце № 5, на глубине 240—250 см., главной составной частью являются частицы песчаной пыли, тогда как его средние горизонты обогащены частицами мелкого песка. Эти данные в значительной доле подчеркивают слоистый характер этих песков.

Склоны повышенных песчаных холмов и равноценные им (склонам) по высотным отметкам ложбины (седловины) между холмами, покрытые почвами следующей переходной категории — скрыто-средне-оподзоленными почвами, как по сложению, так и по механическому составу не отличаются от описанных выше песков вершин холмов (см. таблицу II мех. состава обр. № 4 и № 12).

Таблица II.

Механический состав минеральных элементов земельного участка Станции.

Почвенный покров: переходные, скрыто-средне оподзоленные почвы.

№ образца.	Высота над уровн. моря в метр.	Глубина горизонта.	Гигроскопичность.	Размеры частиц в μ /м					
				> 1	1—0.5	0.5—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01
4	189,5	4—12	1.34	0.42	2.94	50.49	27.89	10.01	8.25
		12—22	0.55	1.40	4.93	49.01	30.23	8.22	6.21
		25—35	0.48	0.93	6.34	57.80	24.42	5.64	4.87
		70—80	0.29	0.54	5.30	53.99	36.23	2.04	1.90
		110—120	0.49	0.27	1.13	54.40	38.85	1.46	3.89
12	189,5	5—20	0.62	1.90	3.09	45.49	37.11	8.19	4.22
		20—40	0.42	2.23	4.93	46.27	33.29	7.00	6.28
		50—70	0.08	1.67	3.64	47.34	45.36	1.70	0.29
		100—120	0.80	0.24	1.03	16.20	44.14	24.55	13.84

Песчаные образования, на которых сформировались скрыто-средне оподзоленные почвы, можно также отнести к средне-зернистым слоистым пескам, как по крупности входящих в их состав фракций, так по количеству и распределению этих фракций по отдельным горизонтам. В этих песках также на некоторой глубине встречаются более тонкочастичные прослой, обогащенные частицами песчаной и крупной пыли (см. обр. № 12, гориз. 100—120 см.).

Последние трети склонов повышенных песчаных холмов, их переходы в визинки, покрытые подзолистыми почвами, также весьма мало отличаются по механическому составу от вершин песчаных холмов. Их тоже можно отнести к средне-зернистым пескам, в которых преобладают фракции мелкого песка и песчаной пыли (см. таблицу III, обр. № 6).

Таблица III.

Механический состав минеральных элементов земельного участка Станции.

Почвенный покров: дерново-подзолистые почвы.

№ образца.	Высота над урвн. моря в метрах.	Глубина горизонта.	Гигроскопичность.	Размеры частиц в $\mu\text{м}$					
				> 1	1—0.5	0.5—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01
6	189,3	5—14	1.36	0.84	3.18	43.30	34.50	10.99	7.09
		20—30	0.14	0.80	3.98	51.00	32.90	5.19	6.13
		50—60	0.24	0.16	2.37	55.11	39.02	1.19	2.15
		100—110	0.17	0.05	2.33	52.94	40.49	3.00	1.19
17	189,3	0—15	1.71	0.15	1.24	21.04	27.37	33.88	16.32
		30—40	0.25	—	1.27	14.88	26.95	37.42	19.48
		55—65	0.75	0.50	2.50	24.26	35.50	23.39	13.85
		100—110	0.25	1.10	3.90	45.07	46.60	0.67	2.66
		140—150	0.52	1.30	3.70	46.66	40.88	3.29	4.17
8	189,3	3—13	1.90	0.46	2.08	21.34	29.73	30.55	15.84
		30—40	0.46	1.25	3.03	26.06	34.87	24.96	9.83
		75—85	0.19	1.62	3.47	42.89	48.71	1.48	1.83
		110—120	0.18	0.21	1.63	30.06	62.57	2.24	3.29
7	189,2	0—10	0.73	0.56	2.71	25.68	31.52	23.67	15.86
		25—30	0.44	1.27	3.10	26.67	34.08	22.79	12.09
		40—50	1.33	0.14	2.87	26.16	32.28	18.72	19.83
		60—70	1.73	0.23	0.02	5.53	24.25	44.98	24.99
		140—150	0.23	1.43	2.75	35.15	58.16	1.08	1.43

Механический состав пониженных песчаных холмиков, на которых наичаще встречаются подзолистые почвы, весьма заметно меняет свой характер (см. табл. III, обр. № 17, № 8 и № 7).

В этих образованиях чуть ли не вдвое уменьшается $\%$ частиц мелкого песка и в значительной мере нарастает $\%$ следующих более мелких фракций. Слоистость в этих песках мало заметна. Если ме-

ханический анализ и обнаруживает послойное качественное и количественное распределение частиц, то прежде всего за счет огрубения этих песков с глубиной и за счет, повидимому, дифференциации толщ этих песков на ряд генетических почвенных горизонтов.

Эти образования, обогащенные, главным образом, пылевыми элементами, могут быть отнесены к мелкозернистым песчано-пылевым формированиям, встречающимся очень часто на песчаных поймах рек в форме слегка приподнятых, вытянутых холмиков, так называемых, песчаных грив.

Довольно близки по характеру механического состава к этим песчано-пылевым холмикам и узкие ленты переходов к торфянику, из которых (переходах) сформировались дерново-перегнойные, песчано-пылевые и торфянисто-перегнойные почвенные разности (см. таблицу IV, обр. №№ 11, 16 и 2).

Таблица IV.

Механический состав минеральных элементов земельного участка Станции.

Почвенный покров: переходные, дерново-перегнойные и полуболотные почвы.

№ образца.	Высота над уровн. моря в метрах.	Глубина горизонта.	Гигроскопичность.	Размеры частиц в %					
				> 1	0—05	05—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	< 0.01
11	189,0	0—10	8.91	—	—	—	—	—	—
		15—25	1.26	2.14	3.81	40.68	34.36	10.75	8.26
		40—50	0.37	1.76	5.24	41.33	30.53	10.97	10.17
		60—70	0.24	0.40	5.24	25.03	22.42	26.39	20.52
		80—90	0.15	1.09	3.38	49.25	44.34	0.71	1.23
16	188,9	0—7	9.04	—	—	—	—	—	—
		7—27	1.12	0.71	2.34	27.45	32.22	22.62	14.66
		51—60	0.12	0.32	2.00	31.20	36.88	20.98	8.62
2	188,9	4—10	3.54	—	—	—	—	—	—
		10—20	0.78	0.27	2.75	39.90	33.21	11.00	12.87
		30—40	0.25	0.26	2.85	37.95	36.83	12.63	9.48

Как на отступление в сторону некоторого огрубения этих переходных песчаных полосок необходимо указать на повышение процентного содержания в них частиц мелкого песка.

Приведенные данные гигроскопичности для всех минеральных формирований (таб. I—IV) вполне подчеркивают их песчанистый характер. Цифры гигроскопичности большинства горизонтов выражены долями процента. Только в верхних перегнойных горизонтах, да в тонкочастичных прослойках гигроскопичность поднимается и, за немногими исключениями, выражается, в среднем, одним-двумя

процентами. В почвах, обогащенных органическими веществами, % гигроскопичности верхних горизонтов, по мере накопления в них перегной, поднимается и достигает цифры 9.04%.

Чтобы закончить характеристику сложения и механического состава минеральных элементов земельного участка Станции необходимо указать, что наметившаяся некоторая закономерность в распределении песчаных наносов на территории участка часто нарушается тем, что не всегда при одинаковых высотных условиях залегания встречаются идентичные по механическому составу наносы. Это и понятно, т. к. это, прежде всего, аллювиальные наносы, часто перевезенные и переотложенные на различном отдалении от источника наносов (бассейна), в силу этого они могут быть одинаковыми по механическому составу в различных высотных условиях залегания и, наоборот, различными при одинаковых высотных отметках.

Характеристика почв минеральных элементов по их химическому составу. Прежде, чем приступить к рассмотрению данных химического анализа почв, считаем уместным отметить, что, указывая в разборе на некоторые соответствия между механическим составом, количеством углерода¹⁾ и емкостью поглощения, мы вполне отдавали себе отчет в том, что приводимые сравнения довольно грубого масштаба. Но поскольку носителями емкости поглощения являются составные части перегной и механического состава — его наиболее мелкие фракции — и поскольку эти соответствия имеют место, постольку мы и считали возможным на них останавливаться.

Таблица V.

№ образца.	Глубина горизонта.	Гигроск. влага.	Углерода органич. веществ.	Поглощенные			Емкость поглощ. по Са	Частич V 0.01	N	P ₂ O ₅
				Са	Mg	H'				
5	0—10	0.41	0.86	С	л	е	—	4.90	0.083	0.015
3	3—10	1.37	3.13	0.32	0.018	0.00010	0.352	10.04	0.270	0.029
4	4—12	1.34	2.32	0.071	0.008	0.00150	0.114	8.25	0.206	—
6	5—14	1.36	2.88	С	л	е	—	7.09	—	0.0071
7	0—10	0.73	1.62	0.072	0.015	0.00075	0.108	15.86	0.129	—
17	0—15	1.71	2.47	0.150	0.019	0.00090	0.200	16.32	0.152	—
2	4—10	3.54	4.60	0.29	0.017	0.00032	0.324	—	—	—

Рассматривая данные таблицы V' видим, что верхние перегнойные горизонты минеральных почв Станции довольно пестры по цифрам процентного содержания отдельных составных частей. Несмотря на эту пестроту, цифры содержания отдельных составных частей приобретают некоторую закономерность, если сопоставить их с усло-

¹⁾ В данной работе о количествах органических веществ в почве мы судим по % углерода, т. к. при определении перегной трудно было отделить негумифицированные растительные остатки.

виями залегания проанализированных почвенных разностей и если принять во внимание некоторые обстоятельства, повлиявшие на изменение количеств составных частей перегнойных горизонтов.

Располагая почвы по снижающемуся профилю видим, что в почве песчаного холма (обр. № 5) с наибольшей высотной отметкой (190,3 м. над ур. моря) цифры % содержания гигроскопической влаги, углерода орг. веществ и частиц < 0.01 — наиболее низкие. Те же цифры на таком же холме (обр. № 3), с чуть меньшей высотной отметкой (190,0 метр. над ур. моря), уже значительно меняют свой характер в сторону увеличения. Объяснение этого обстоятельства следует искать, повидимому, в том, что почва № 5 залегает на давно распаханном песчаном холме, тогда как почва № 3 находится на незатронутым обработкой лесном участке.

Наблюдения показали, что в естественных песчаных почвах из под леса, незатронутых обработкой, органическая часть в значительной доле состоит из не вполне разложившихся растительных остатков, легко различимых невооруженным глазом и отчасти механически примешанных к остальной почвенной массе. Эти растительные остатки, концентрируясь в верхних перегнойных горизонтах, при их небольшой мощности (8—15 см.) сильно поднимают в них % содержание углерода органических веществ¹⁾.

Под влиянием распашки, в силу ли повышенного разложения органических веществ, или в силу равномерного их распределения в более мощном затрагиваемом обработкой пахатном слое, или в силу той и другой причины % углерода органич. веществ определенно убывает в лесной песчаной почве, подвергшейся обработке.

Хорошей иллюстрацией высказанного положения, особенно того, что в распаханых почвах, вышедших из под леса, сильно понижается % углерода в силу повышенного разложения, служит другой пример. В распаханной подзолистой почве (обр. № 7) углерода в перегнойном (пахатном) горизонте 1.62%, в то время как в необрабатываемых почвах, очень близких по мощности перегнойных горизонтов и по степени оподзоленности (№ 6 и № 17), углерода орг. вещ. 2,88% и 2,40%. Если к этому добавим, что почва № 6 залегает в конце склона, а почва № 7 на равнино-низине, являющейся продолжением этого склона, то неизбежно приходим к выводу, что пониженное содержание органических веществ в почве № 7 есть результат их разложения под влиянием обработки.

Выше мы отметили трудность получения сравнимых результатов при определении углерода в песчаных лесных почвах, незатронутых

1) Следует указать, что определение углерода в естественных песчаных почвах весьма затруднено наличием в них, хоть и легко различимых, но трудно отделяемых растительных остатков. Для избежания субъективизма в отделении этих мало разложившихся растительных остатков и для получения более или менее сравнимых результатов мы перед определением углерода пропускали образцы почв и растертых торфов через сито с $1/2$ м/м отверстиями; для анализа брали среднюю навеску около 2 гр. из пробы в 100 гр.

обработку; особенно трудно получить подобные данные для таких различных объектов, как культивируемые почвы и почвы, находящиеся в естественных условиях залегания.

Учитывая и это обстоятельство, мы тем не менее, имея на лицо приведенные выше факты, констатируем, что с обработкой естественных лесных почв Р. - Радовельской Станции количество углерода орг. веществ в них убывает.

Останавливаясь на дальнейшем разборе цифр таблицы V¹ видим, что с понижением условия залегания почвенных разностей в них, с некоторыми отступлениями, наблюдается общее нарастание гигроскопичности, % углерода и частиц мелких фракций. При этом необходимо, конечно, исключить отмеченные выше случаи отступлений, где цифры гигроскопичности и углерода понижены благодаря распадке (обр. № 5 и № 7). Следует также оговорить и случай резкого повышения углерода в образце № 3 за счет большого количества трудноотделимых растительных остатков¹⁾.

В образце № 17, при увеличившейся гигроскопичности, % углерода, сравнительно, понижен, по видимому, благодаря сильному оподзаливанию этой почвы.

В отношении содержания поглощенных катионов и вообще емкости поглощения можно указать, что в категории песчаных почв, среднезернистых по механическому составу (обр. №№ 5, 3, 4, 6), и то, и другое колеблется в значительных пределах. В образце № 5 кальция и магния обнаружены следы, обменная кислотность — незначительна, что при слабой оподзоленности этой почвы обусловлено малой ее гумозностью и песчаностью. В образце № 3, наоборот, при той же степени оподзоленности, но при значительно повышенном содержании углерода орг. вещ., емкость поглощения повышается за счет, главным образом, кальция, извлекаемого нормальным раствором хлористого аммония. Причины этого явления мы коснемся выше, при разборе емкости поглощения малоразложившихся торфов.

В образце почвы № 4, а особенно в обр. № 6, емкость поглощения снова падает, но уже в силу оподзаливания, в силу разрушения носителей емкости.

В другой категории почв, песчано пылеватых по механическому составу, емкость перегнойных горизонтов определенно нарастает с понижением уровня залегания почв. В частности в распахиваемой почве (обр. № 7), несмотря на меньшую степень оподзоленности, емкость вдвое меньше, чем в сильно подзолистой почве (№ 17). В переходной почве к торфянику (обр. № 2) емкость поглощения сильно нарастает за счет ее большой гумозности и малой оподзоленности.

¹⁾ За то, что это повышение углерода в обр. № 3 обусловлено указанными остатками, говорит % гигроскопичности, удержавшийся на цифре 1,37, весьма близкой к гигроскопичности нижележащих по склону образцов (№ 4 и № 6).

Таблица VI.

№ образца	Глубина горизонта в см.	Гигроскоп. влага	Частиц < 0.01	Поглощ. Н' в %	Категория почвы
5	0—10	0.41	4.90	0.00062	Скрыто-слабо оподзоленная почва
	50—60	0.46	4.80	0.00055	
	120—130	0.14	0.69	0.00005	
	240—250	0.25	3.80	0.00030	
4	4—12	1.34	8.25	0.00150	Скрыто-средне оподзоленная почва
	12—22	0.55	6.21	0.00052	
	25—30	0.48	4.87	0.00070	
	70—80	0.29	1.90	0.00020	
	100—110	0.49	3.89	0.00022	
7	0—10	0.73	15.86	0.00075	Подзолистая почва
	25—30	0.44	12.09	0.00045	
	40—50	1.33	19.83	0.00057	
	60—70	1.73	24.99	0.00070	
	140—150	0.23	1.43	0.00015	
17	0—15	1.71	16.32	0.00090	Сильно подзолистая почва
	30—40	0.25	19.48	0.00015	
	55—65	0.75	13.85	0.00077	
	100—110	0.25	2.66	0.00045	
	140—150	0.52	4.17	0.00040	

Из цифр таблицы VI, позволяющей судить о количестве поглощенного Н', или об обменной кислотности в понимании пр. К. Гедройца, можно видеть, как таковая меняется в отдельных почвенных разностях по отдельным их генетическим горизонтам.

Обменная кислотность в почве повышенного песчаного холма (обр. № 5), — в ее верхнем перегнойном горизонте и в следующем ржаво-желтом горизонте, скрывающем признаки оподзоливания, — близка к цифре 0.00050 гр. поглощенного Н' на 100 гр. почвы. С глубиной в песчаных выщелоченных горизонтах обменная кислотность резко убывает и затем в слегка оглеенном песке, на глубине 250 см., снова поднимается до цифры 0,00030%.

В почве № 4, отнесенной к переходной скрыто-средне оподзоленной разности, верхний перегнойный горизонт уже обогащен поглощенным Н'; в подгумусовом же ржаво-грязновато желтом горизонте наблюдается падение обменной кислотности с новым нарастанием ее в средней части последнего. Наконец, количество Н' резко падает в выщелоченных нижележащих песчаных горизонтах. В этой, следовательно, категории почв, т. е. в скрыто-средне оподзоленных почвах, уже намечается дифференциация почвенных горизонтов по величине их обменной кислотности и тем самым устанавливается степень их оподзоленности, хотя признаки оподзоленности этих почв еще замаскированы — скрыты подгумусовым ржаво-желтым горизонтом.

В подзолистой почве (№ 7) картина распределения обменной кислотности близка к таковой скрыто-средне оподзоленной почвы и только в сильно оподзоленной почве (№ 17) эта картина нарушается резким

8475-148

840 гр.



падением обменной кислотности в подзолистом горизонте. В этой сильно подзолистой почве оподзоленный горизонт, состоящий из мучнистой кремнекислоты, обладает настолько слабой емкостью поглощения, что даже его непрременный член — поглощенный Н' — содержится в едва уловимых количествах.

Сопоставляя величины обменной кислотности с цифрами гигроскопичности и количеством частиц механической глины видим, что в распределении их по генетическим почвенным горизонтам имеется соответствие.

В первых трех категориях почв — в слабо и средне оподзоленных и подзолистых (№№ 5, 4 и 7) — распределение обменной кислотности по генетическим горизонтам повторяет картину гигроскопичности и — распределения частиц механической глины. В сильно подзолистой почве (№ 17) это соответствие выступает еще рельефнее. Только в подзолистом горизонте, при наличии соответствия между кислотностью и гигроскопичностью, наблюдается повышенное количество частиц $< 0,01$ м/м., что, как отмечалось выше, есть результат сильного оподзоливания этой почвы.

Характеристика почв торфяного массива Станции. Переходя к описанию почв торфяного массива, мы не будем касаться его характеристики с точки зрения генезиса, ботанического состава и проч. Все эти вопросы затронуты и освещены Д. К. Зеровым в его работе по геоботаническому обследованию территории Рудня Радельской Станции. Мы, со своей стороны, имея в виду дать сравнительную характеристику торфа по его химическому составу, при выборе мест для взятия образцов остановились на таких 4 пунктах: прежде всего, нами взяты два образца недалеко от берега на территории опытного участка; один образец взят с обрабатываемой делянки (№ 4), другой с рядом лежащей необрабатываемой делянки (№ 3). Эти образцы намечены и взяты для изучения состава травяно-осокового торфа, подвергавшегося со времени осушки разложению, особенно на обрабатываемом участке. Третий образец малоразложившегося торфа взят на левом берегу осушительного канала, на значительном удалении от него (обр. № 7), где на торфянике, среди зарослей кустарника березы, встречается отдельными куртинками моховой покров (гипнум). И, наконец, четвертый образец почти совершенно неразложившегося торфа (№ 9) взят в березовом лесу из под мохового покрова (сфагнум). В последних двух образцах, особенно в № 9, в значительной доле встречаются мало-разложившиеся остатки моховой растительности, осоки и тростника.

Кроме названных образцов взяты еще парные образцы (№№ 1 и 2, 5 и 6) на обрабатываемых и на не затронутых обработкою участках, залегающих попарно в одинаковых условиях по отношению к берегу и осушительному каналу.

Из взятых образцов проанализированы только верхние горизонты (слой 0 — 25 см.) прежде всего по соображениям экономического характера, а кроме того и потому еще, что эти слои торфа, разлагаясь, являются в первую очередь источниками питательных веществ.

Анализируемые образцы были доведены до воздушно сухого состояния, после чего в них была определена гигроскопическая влажность. Просушенные при 105° образцы прокаливались для определения минерального остатка и % потери от прокаливания¹⁾.

Минеральный остаток или то, что принято называть зольностью торфа, обрабатывался 10% соляною кислотою при получасовом нагревании для определения веществ, переходящих в 10% соляно-кислую вытяжку. Определением % растворимости минерального остатка в 10% соляной кислоте мы имели в виду, хотя бы приблизительно, подойти к выяснению зольности торфа в указанном выше понимании и к определению состава золы торфа. Мы полагали, что зола торфа, т. е. минеральные вещества, получившиеся в процессе разложения и сжигания торфа, должны раствориться в 10% HCl за исключением весьма небольшого % кремнезема. Что же касается прочих минеральных веществ, как напр., кварцевых или силикатовых песчинок, попавших со стороны, то последние не должны растворяться в 10% HCl в значительной степени. Такой подход к выяснению зольности торфа, с некоторым, правда, приближением, возможен лишь для торфов, в которых отсутствуют такие, растворимые в HCl вещества, как карбонаты, вивианит, охра и др. При палиции же последних необходима, конечно, соответствующая поправка, — необходима иная методика анализа.

Результаты химического анализа торфа сведены в таблицах VII и VIII; данные этих таблиц позволяют дать характеристику торфов Р.-Радовельской Станции со стороны их химического состава и наметить характер тех изменений, какие произошли в торфе под влиянием мелиоративных и культуртехнических мероприятий.

Таблица VII.

№№ образцов торфа	Гигроскопичность	Минеральн. остаток	Общий N	Извлекаемые nNH ₄ Cl		Обменная кислотность перес. на C ₂	P ₂ O ₅
				Ca	Mg		
1. Трав.-осок., необр.	14.46	9.84	3.71	0.97	0.071	0.084	—
2. " " обраб.	14.35	9.51	3.70	1.03	0.087	0.092	—
3. " " необр.	14.50	11.07	3.94	1.00	—	0.108	0.332
4. " " обраб.	14.00	9.94	3.87	1.04	0.116	0.104	0.276
5. " " необр.	14.63	11.46	3.75	0.92	0.096	0.114	—
6. " " обраб.	14.63	10.42	4.03	1.24	0.092	0.074	—
7. Гипново-осоковый, необр. .	13.74	9.84	3.77	0.80	0.094	0.128	0.300
8. " " " " " " " " " "	—	9.84	—	0.70	0.090	0.128	—
9. Сфагново-осоковый, необр.	11.68	9.21	3.19	0.67	0.080	0.108	0.224
10. Пушично-осоковый, "	16.32	13.50	2.51	0.95	0.059	0.118	—

¹⁾ Мы не употребляем термина „зольность“ умышленно, т. к. в это понятие следует вкладывать количества минеральных веществ, полученных от разложения и сжигания органической части торфа. В состав же минерального остатка могут входить примеси минеральных веществ, попавших в торф со стороны, благодаря приносу водою и ветром, а также и веществ, которые часто сопутствуют процессам торфообразования (в притеррасных торфах — мергель, охра, вивианит и пр.).

По данным табл. VII гигроскопичность торфа, подвергшегося заметному влиянию осушки (обр. №№ 1 — 6), держится в пределах 14,00 — 14,63⁰/₀; в направлении же к центру торфяного массива гигроскопичность падает до 11,68⁰/₀.

На величину гигроскопичности несомненно влияет степень разложения торфа, подвергшегося осушке. Мохово-осоковый торф (обр. № 9), не испытывавший влияния осушки, в силу чего и мало разложившийся, имеет и наименьшую гигроскопичность. Если гигроскопичность травяно-осокового торфа (напр. № 3) принять за единицу, то гигроскопичность торфа № 9 выразится цифрой 0.8.

При сопоставлении цифр гигроскопичности обрабатываемых торфов, с цифрами гигроскопичности незатронутых обработкою, можно отметить тенденцию к ее снижению в культивируемых торфах.

Обращаясь к цифрам минерального остатка, видим, что в этих цифрах есть много общего с цифрами гигроскопичности.

Минеральный остаток у мохово-осокового торфа (№ 9), как и гигроскопичность, — наименьший. Степень этого уменьшения выражается, приблизительно, в тех же числах, т. е., если минеральный остаток берегового осокового торфа принять равным единице, то минер. остаток мохово-осокового торфа будет также близок к цифре 0.8

Цифры минер. остатка у торфов как обрабатываемых, так и у незатронутых обработкою, весьма рельефно иллюстрируют влияние осушки на увеличение минер. остатка: минер. остаток у тех и у других торфов увеличивается с отчетливой последовательностью в направлении от берега к осушительному главному каналу.

Если же эти цифры сравнить попарно, т. е., если сопоставить ⁰/₀ минер. остатка обрабатываемого торфа, с таковым незатронутого обработкою, взятого в одинаковых с первым условиях залегания по отношению к берегу и осушительному каналу, то тогда можно будет констатировать и влияние обработки в сторону снижения ⁰/₀ минер. остатка. Это явление отмечалось и по отношению к гигроскопичности, но снижение последней под влиянием обработки было не столь рельефно.

Мохово-осоковый торф (№ 7), испытывавший только некоторое влияние осушки, является переходным как по цифрам гигроскопичности так и минер. остатка.

Цифры растворимости минер. остатка в 10⁰/₀ соляной кислоте очень хорошо иллюстрируют накопление растворимых зольных веществ у берега и, наоборот, падение их к центру торфяного массива. Эти цифры в то же время весьма рельефно характеризуют степень разложения торфа, а также и природные различия таких торфов, как травяно-осоковые (№№ 3 и 4) и мохово-осоковые (№№ 7 и 9). Если растворимую часть первых (напр. № 3) выразить числом 1, то для вторых (напр. № 9) мохово-осоковых, мало разложившихся, она будет равна цифре 0.66.

По отношению к составу растворимой части минер. остатка можно сказать, что преобладающей ее составной частью являются полутороокиси железа и алюминия и окись кальция. Количество первых достигает в среднем до 60⁰/₀, а окиси кальция до 25⁰/₀. Количество

Таблица VIII.

Валовой состав торфа.

(В % по отношению к абс. сух. торфу).

№№ образцов торфа	3	4	7	9
Гигроскопичность	14.50	14.00	13.74	11.68
Потеря при прокаливании	88.93	90.06	90.16	90.79
Минеральный остаток от прокаливании	11.07	9.94	9.84	9.21
Растворимость минеральн. остатка в 10% HCl	5.66	5.13	4.71	3.87
Состав растворившейся части минерального остатка в 10% HCl				
SiO ₂	0.060	0.064	0.049	0.041
R ₂ O ₃	3.41	2.83	2.88	2.09
MnO	0.022	0.022	0.011	0.005
CaO	1.41	1.49	1.17	1.02
MgO	0.105	0.113	0.088	0.100
K ₂ O	0.069	0.081	0.060	0.069
Na ₂ O	0.096	0.110	0.090	0.105
SO ₃	0.510	0.520	0.440	0.360
Нерастворимый в 10% HCl остаток	5.41	4.81	5.13	5.34
Состав нерастворившейся части минерального остатка в 10% HCl				
SiO ₂	4.96	4.29	4.43	4.84
R ₂ O ₃	0.33	0.29	0.53	0.32
CaO	0.039	0.053	0.050	0.039
MgO	0.016	0.016	0.026	0.021

прочих составных частей выражено долями процента и является довольно характерным для рассматриваемой группы торфов.

Выше было отмечено, что % содержание минер. остатка у торфов обрабатываемых понижено, по сравнению с торфами незатронутыми обработкою.

Цифры состава растворимой и нерастворимой части минерального остатка из торфа № 4 (обрабатываемого) позволяют отметить, что минеральный его остаток уменьшен за счет полуторных окислов железа и алюминия и за счет снижения нерастворимой части SiO₂. Количество же таких составных частей, как CaO, MgO, K₂O и Na₂O, даже несколько повышено, по сравнению с таковым в необрабатываемом торфе. Случайное ли это явление или явление более общего характера трудно судить по анализу одного образца.

Тем не менее, приведенные выше сравнительные данные % содержания минер. остатка в торфах, испытавших влияние культуры, и в торфах, незатронутых таковою, дают основание предполагать, что в обрабатываемых торфах Р.-Радовельской Станции, наряду с энергичными процессами минерализации, идет потребление растительно-

стью и, очевидно, выщелачивание некоторых минеральных составных частей торфа, в силу чего и наблюдается как снижение величины минерального остатка, так и некоторая относительная количественная перегруппировка его составных частей.

Анализируя цифры состава нерастворимой части минерального остатка, прежде всего видим, что его количество мало меняется в различных торфах и что преобладающей составной его частью является SiO_2 , количество каковой, в среднем, доходит до 90% от всей суммы нерастворимых в HCl составных частей. Полутороокиси входят в состав нерастворимой части в десятых, а CaO и MgO в сотых долях процента.

Возвращаясь к разбору цифр таблицы VII видим, что Р.-Радовельские торфа в достаточной мере богаты азотом и фосфором. Цифры первого с некоторыми колебаниями и отступлениями имеют тенденцию к повышению в направлении от берега к осуш. каналу; влияние обработки на количества азота заметно не отразилось. В моховых мало-разложившихся торфах (№ 9) % азота снижается. Что же касается фосфора, то цифры его валового содержания в Р.-Радовельских торфах позволяют отметить уменьшение его в торфе, испытавшем влияние и осушки, и обработки (№ 4).

Содержание кальция, извлекаемого pNH_4Cl из травяно-осоковых торфов, подвергшихся осушке, колеблется в пределах 0,92 — 1,24%. Обработка, как будто, повышает % содержание Ca , извлекаемого pNH_4Cl . Влияние обработки рельефно сказалось на образце № 6, в котором Ca , извлеченного pNH_4Cl , на 0,32% больше, чем в образце № 5.

В мохово-осоковых мало разложившихся торфах цифры % содержания кальция, извлекаемого pNH_4Cl , заметно понижены (0,67—0,70%).

Количества магния, извлекаемого pNH_4Cl , приблизительно в 8 — 12 раз меньше, чем кальция. В распределении магния по торфяному массиву нет определенности.

Обменная кислотность (по Гедройцу), исчисленная по Ca , в среднем, близка к 0,1%. В моховых торфах она несколько выше и достигает цифры 0,128%.

Приведенные данные для пушично-осокового торфа характеризуют его со стороны повышенного в нем содержания минер. остатка и гигроскопической влаги; количества прочих составных частей близки к таковым в описанных выше торфах, кроме азота, % содержание которого падает до 2,51%.

В заключение рассмотрим сводную табличку IX, приводимую для сравнения количеств различных форм Ca в торфах Р.-Радовельской Станции.

Сопоставляя количества кальция (CaO), извлекаемого 10% соляной кислотой из минерального остатка, с прочими цифрами таблицы, видим, что почти весь кальций (на 97%) минер. остатка переходит в 10% солянокислую вытяжку и по количеству весьма близок к кальцию, извлекаемому раствором хлористого аммония из воздушно сухого торфа.

Таблица IX.

№№ образцов торфа	3	4	7	9
В с е г о CaO	1.45	1.54	1.24	1.06
Растворимого в 10% HCl	1.41	1.49	1.17	1.02
Нерастворимого в " "	0.039	0.053	0.050	0.039
Извлекаемого $n\text{NH}_4\text{Cl}$	1.38	1.46	1.12	0.90
Воднорастворимого	0.043	0.069	0.017	0.018

Так как на долю воднорастворимого Ca приходится весьма скромные его количества (сотые доли ‰), уместно поэтому будет отметить и подчеркнуть, что растворившийся из минер. остатка 10% HCl при $1/2$ часовом кипячении кальций в значительной доле (в среднем, на 96‰) является кальцием, извлекаемым $n\text{NH}_4\text{Cl}$, т. е. обменивающимся на катион нейтральной соли.

Это обстоятельство, а особенно то, что извлекаемый $n\text{NH}_4\text{Cl}$ кальций из неразложившегося мохово-осокового торфа составляет 90% от растворяемого в соляной кислоте и весьма близок к валовому кальцию, наталкивает на мысль о неясности природы кальция в столь мало гумифицировавшихся почвенных образованиях, как мохово-осоковые торфа, в частности торфа Р.-Радовельской Станции.

Возвращаясь к затронутому ниже вопросу о природе Ca, извлекаемого $n\text{NH}_4\text{Cl}$ из грубо песчаных почв (см. ниже табл. V), позволим отметить, что в этом случае неясность природы Ca возникает в силу того, что, в этих песчаных почвах, органические остатки находятся в состоянии недостаточного разложения, настолько недостаточного, что легко различимы невооруженным глазом и при желании могут быть в значительной доле отделены от остальной песчаной массы просто отвеиванием. В одной из таких почв (обр. № 3) кальция, вытесненного обработкой почвы $n\text{NH}_4\text{Cl}$, — 0,32‰, в другой в более сильной степени оподзоленной (№ 17) — 0,150‰. Трудно предположить, чтобы в этих грубо-песчаных почвах, как и в мало разложившихся торфах, реакции обмена обуславливались бы исключительно наличием почвенных гуматно-цеолитных коллоидных веществ — носителей обменного поглощения. Ведь, несомненно, что в этих мало разложившихся образованиях, наряду с поглощенным почвенными гуматными коллоидами кальцием, имеется и зольный Ca, заключенный в теле еще мало изменившихся, не вполне гумифицировавшихся растительных остатков (в почве № 3 и в торфе № 9). Какова же внутренняя связь этого кальция с органической массой растительных полуразложившихся остатков.

Если принять во внимание отмеченные выше факты, свидетельствующие о том, что извлекаемый $n\text{NH}_4\text{Cl}$ из Р.-Радовельских торфов кальций весьма близок (на 90—96‰) к валовому, то на этот вопрос можно ответить предположительно в такой форме: очевидно, что Ca мертвых растительных остатков, как и Ca малоразложившихся торфов,

на какой-то стадии их разложения способен почти нацело извлекаться нейтральной солью аналогично кальцию, поглощенному почвенными коллоидами.

На сколько это явление более общего характера и на сколько вообще высказанное предположение бесспорно — трудно судить без специальной проверки и специального изучения затронутого вопроса.

Бесспорно лишь, по нашему мнению, то, что приведенные факты заслуживают должного внимания, т. к. вопросу содержания Са в торфах, особенно при использовании их как почвы под с.-х. растения, всегда придавалось огромное значение. Если это так, то тем большего внимания заслуживает вопрос о формах Са, входящего в состав различных торфов на различных стадиях их разложения.

Заканчивая обзор материала относительно химического состава торфов Р.-Радовельской Станции, позволим себе кратко резюмировать наиболее бесспорные положения.

1) С продвижением от берега к центру торфяного массива количественный химический состав торфа в силу различных причин (положения относительно берега и осушительного канала, ботанического состава и пр.) меняется и, главным образом, за счет уменьшения более подвижной (зольной) растворимой в 10% HCl части, при малом количественном изменении нерастворимого в 10% HCl остатка.

2) Под влиянием осушки минер. остаток и гигроскопичность торфа увеличивается; с момента применения обработки, наоборот, и то, и другое снижается.

3) В отношении содержания отдельных элементов следует отметить сравнительную бедность торфов калием и кальцием, особенно если принять во внимание относительную подвижность последнего (почти полное извлечение $n\text{NH}_4\text{Cl}$).

II. Питательные ресурсы торфяных почв Р.-Радовельской Станции.

В целях ознакомления с питательными ресурсами почв торфяного массива, являющегося объектом экспериментальной работы Р.-Радовельской Станции, летом 1927 г. в течении всего сезона были проведены работы по изучению динамики воднорастворимых соединений азота, фосфора, калия и кальция, а также влажности и рН верхних (0—25 см.) горизонтов торфа. Эти данные пополнены определением растворимого и поглощенного аммиака в тех же торфяных почвах. В работе, как аналитик, принимал активное участие студент К. С. Х. И. Середа Н. И., ему и принадлежат большая часть приводимых аналитических данных.

Все указанные выше определения произведены в водных вытяжках из торфа. Методика приготовления водных вытяжек из торфов в кратких словах заключалась в следующем: прежде всего образец торфа, взятый с глубины 0—25 см., быстро, но тщательно перемешивался, затем из этого образца отбиралась средняя проба, консервировалась

толуолом и закупоривалась для доставки в Киев. К изготовлению водных вытяжек приступали на следующий день по взятии образцов.

Влажность торфа определялась довольно продолжительным (5—6 ч.) подсушиванием сырого торфа при t 30—40° и дальнейшим высушиванием его до постоянного веса при t 105°. Применение этого приема диктовалось тем обстоятельством, что влажный торф при t 105° подвергается разложению.

По определении % влажности содержание последней в сыром торфе доводилось до пятикратного по отношению к навеске абсолютно сухого торфа.

Водная вытяжка извлекалась из торфа при помощи ручного пресса D-га Klein'a и профильтровывалась через тщательно промытые до удаления кальция и затем просушенные фильтры extrahart № 602.

Следует отметить, что из торфа при влажности его около 75% можно получить посредством отжатия просто почвенный раствор, если для этого в распоряжении аналитика имеется достаточное количество исходного материала.

При выполнении данной работы мы не располагали достаточным количеством торфа для получения почвенного раствора и, кроме того, ожидали просыхания торфа в середине сезона, в силу чего и применили метод изготовления водных вытяжек с постоянным пятикратным отношением воды к абсолютно сухому торфу для всех образцов и во все периоды взятия проб.

Между прочим, доведение содержания воды в торфе до пятикратного настолько мало изменяло его консистенцию, что без отжатия нельзя было и думать получить хотя бы нескольких см³ фильтрата.

Водные вытяжки из всех образцов торфа получались окрашенными в золотисто-желтые цвета, поэтому при определении рН колориметрически приходилось прибегать к помощи компаратора. Определение рН велось при помощи индикаторов Clark'a — Lubs'a и буферных фосфатных и цитратных смесей Sørensen'a.

Нитраты и калий определялись обычными колориметрическими методами, а воднорастворимый фосфор при помощи голубой реакции Dènegès¹⁾.

Поглощенный аммиак и водород вытеснялись нейтральным, нормальным раствором хлористого бария; аммиак из $1/2$ фильтрата вытеснялся окисью магния и отгонялся в 0,05 серную кислоту; другая половина фильтрата шла на определение обменной кислотности посредством титрования прокипяченного раствора едким баритом 0,02 в присутствии фенолфталеина. В том и другом случае при подсчетах вводилась поправка, полученная при глухом опыте.

Пробы торфа взяты в три срока 22/vi, 1/viii и 15/ix на двух

¹⁾ Применяя этот метод для определения P_2O_5 , мы пользовались указаниями M. Wrangell, A. Шмука и Г. Васильева. Для получения же пропорциональности интенсивности окраски с содержанием P_2O_5 , окрашивание испытуемых растворов производили в близких друг другу концентрациях, а при сравнении с образцовыми растворами придерживались отклонений в показаниях колориметра не более 20%.

обрабатываемых делянках, занятых посевами овса, и в два срока — 1/VIII и 15/IX на одной из необрабатываемых делянок из под травостоя. Все три делянки никогда не удобрялись, находились в одинаковых условиях залегания по отношению к берегу и осушительной системе и были идентичны по характеру торфяного покрова.

Таблица X.

Ведомость температуры и осадков за май—сентябрь 1927 г.

Время взятия образцов	22/VI				1/VIII				15/IX	
	М а й		И ю н ь		И ю л ь		А в г у с т		С ен т я б р ь	
	Тем- пера- тура	Осад- ки	Тем- пера- тура	Осад- ки	Тем- пера- тура	Осад- ки	Тем- пера- тура	Осад- ки	Тем- пера- тура	Осад- ки
	Сред- няя	Сумма	Сред- няя	Сумма	Сред- няя	Сумма	Сред- няя	Сумма	Сред- няя	Сумма
1 декада .	12.3	21.1	18.9	21.8	18.6	18.4	19.1	2.0	12.9	0.0
2 декада .	9.1	20.1	18.9	11.6	21.5	26.4	16.9	58.8	12.8	34.6
3 декада .	13.0	47.1	16.6	7.3	17.9	27.6	18.9	9.1	16.5	19.2
Средняя за месяц . .	11.5	—	18.2	—	19.3	—	18.3	—	14.1	—
Сумма осад- ков за ме- сяц . . .	—	88.3	—	40.7	—	73.4	—	69.9	—	53.8

Из прилагаемой ведомости (табл. X) температуры и осадков видно, что взятию проб 22/vi предшествовал период заметного повышения t до $18,9^{\circ}$ и падение количества осадков до 11,6 мм. за последнее десятидневие. Ко второму периоду взятия образцов — 1/viii t° почти не изменилась и держалась весь период между 22/vi и 1/viii, в среднем, около $19,3^{\circ}$, количество осадков поднялось с 40,7 до 73,4 мм. за предшествовавший взятию образцов м-ц, а за последнее десятидневие с 11,6 до 27,6 мм.

Сентябрьские образцы взяты 15/ix при уже упавшей температуре до 13° (средняя декадная) после дождя, выпавшего за вторую декаду в сумме 34,6 мм.

Влажность торфа (табл. XI) в первом периоде была около $75^0/0$, во втором периоде, несмотря на более влажный предшествовавший взятию образцов июль м-ц, она упала в обрабатываемом торфе до $70^0/0$ (в среднем), а в необрабатываемом торфе она держалась на цифре $76,63^0/0$. В следующем третьем периоде влажность снова поднимается до цифры $73—75^0/0$ в обрабатываемом и до $78^0/0$ в необрабаты-

Таблица XI.

Время взятия проб	26/VI			1/VIII			15/IX		
	IV	V	IX	IV	V	IX	IV	V	IX
№№ пунктов									
Влажность в %	75.22	74.92	—	70.33	68.45	76.63	73.20	75.39	78.15
pH	5.40	5.40	—	6.60	6.60	5.9	5.0	5.0	4.45
Титрирная кислотность . .	96.4	85.0	—	—	40	100	140	120	200
Окисляемость	1501	1635	—	2225	2220	2420	2120	2100	2245
NO ₃	1824	1562	—	1282	1282	625	1666	1786	893
				(1152)	(1194)	(512)	(1722)	(1694)	(830)
P ₂ O ₅	27.0	25.0	—	22.5	22.5	23.68	33.3	34.3	32.9
K ₂ O	112.7	78.2	—	56.25	75.0	68.7	96.25	109.0	98.4
CaO	—	—	—	645	645	519	460	500	53.0
NH ₃ поглощенный и растворимый	470	470	—	600	560	—	—	—	—
Обменная кислотность по Са	600	480	—	240	220	640	—	—	—

Примечание: Титрирная кислотность выражена в п 0,02 H₂SO₄, а окисляемость в п 0,05 KMnO₄ на килограмм абсолютно сухого торфу. Нитраты и все остальные определения выражены в мгр. на килограмм абсолютно сухого торфа. Цифры в скобках обозначают количество нитратов определенных по Тиману.

ваемом торфе. Отметим, что и во втором и в третьем периоде влажность в необрабатываемом торфе держится на более высоком уровне, чем в обрабатываемом.

Реакция водных вытяжек, судя по данным анализа, определенно кислая. pH обрабатываемых торфов ко времени взятия проб 1/viii поднимается с цифры 5,4 до цифры 6,6, а затем снова к 15/ix падает до цифры 5.0. В необрабатываемом торфе pH держится несколько ниже (5.9 по сравнению с 6,6 и 4.45 по сравнению с 5.0), т. е. актуальная реакция необработанного торфа более кислая по отношению к таковой обрабатываемого.

Если pH водных вытяжек сопоставить с изменениями влажности торфа, то можно прийти к заключению, что изучаемый нами торф подкисляется с повышением влажности. Это прежде всего видно из того, что более влажный необрабатываемый торф имеет и более кислую реакцию, а кроме того, как обрабатываемый, так и незатронутый обработкою торф в середине сезона при подсыхании значительно изменяет реакцию в сторону ее приближения к нейтральному пункту.

Не останавливаясь на разборе цифр титрирной кислотности укажем, что она дает картину аналогичную с актуальной кислотностью и тем самым подтверждает отмеченные положения относительно изменения реакции водных вытяжек из торфов в связи с изменениями в них влажности в различные периоды наблюдений.

Что касается окисляемости водных вытяжек, то следует отметить, что во втором периоде она повышается с 1500—1635 куб. см.

п 0,05 KMnO_4 до 2225 куб. см. на килогр.-абсолютно сухого торфу и, судя по цифрам третьего периода, держится на достаточной высоте до конца осени. Окисляемость водных вытяжек из образцов необрабатываемого торфа несколько выше, чем из образцов обрабатываемого.

Останавливаясь на рассмотрении цифр содержания нитратов, определенных колориметрически и проверенных по сп. Тимана¹⁾ (частично), отметим прежде всего неожиданно высокие их количества, полученные в течении сезона 1927 г. в торфах Р.-Радовельской Станции.

Чтобы иметь мерило — масштаб для сравнения этих столь необычных цифр с количествами нитратов в минеральных почвах, обратимся к такому примерному подсчету.

Как известно кубический метр сырого торфа с влажностью около 80% и с зольностью, близкой к зольности Р.-Радовельских торфов, при высушивании может дать около 140 килогр. абсолютно сухого торфу. Исходя из этого положения и произведя соответствующий подсчет получим, что при средней за сезон цифре около 1500 мгр. NO_3 на кило абс. сухого торфу на гектаре в верхнем 25 см. слое торфа может образоваться около 500 килогр. нитратов.

Для того, чтобы получить такое же количество нитратов в 25 см. слое на гектаре минеральной почвы, необходимо, чтобы количество нитратов было в среднем за сезон около 170 мгр. NO_3 на килогр. абс. сух. почвы, т.е. необходимо поднять обычную среднюю энергию нитрификационных процессов в культурно-обрабатываемых суглинистых почвах лесостепи чуть ли не в 2—3 раза.

Таким образом, хотя цифры воднорастворимых веществ, в частности нитратов, при соответствующем коррективе и получают более скромное выражение, тем не менее они достаточно еще высоки и тем самым характеризуют большие питательные ресурсы Р.-Радовельских торфов.

Сезонные колебания нитратов, как и следовало ожидать, аналогичны таковым в минеральных почвах. Падая в середине сезона, в момент потребления растительностью (овсом на обрабатываемых участках и травую на необработанном участке), нитраты снова поднимаются к концу сезона до цифр, имевших место в начале опыта. В необработанном торфе нитраты держатся на более низком уровне, их почти вдвое меньше в необработанном, чем в обрабатываемом торфе.

Цифры водорастворимой фосфорной кислоты наиболее низки по сравнению с прочими цифрами таблицы. Если для сопоставления этих цифр с таковыми минеральных почв воспользуемся выведенным выше соотношением для нитратов, то цифры P_2O_5 в мгр. на килогр. абс. сух. торфу могут расцениваться, как 2,5—3,5 мгр. на килогр. абс. сух. суглинистой культурно-обработанной почвы.

¹⁾ Проверку цифр нитратного азота пришлось сделать после получения таких высоких цифр как 1500 м/м. NO_3 на кило абс. сух. торфу; заподозрив влияние окраски водных вытяжек и приемов пересчета цифр, полученных при колориметрировании, на повышение результатов анализа, мы и прибегли к проверке содержания нитратов по способу Тимана.

Относительно сезонных колебаний растворимой P_2O_5 намечается: 1) падение ее в середине сезона в момент потребления фосфора растительностью и 2) заметное повышение осенью в конце сезона.

Обращаясь к данным содержания воднорастворимых соединений калия, видим, что сезонные колебания K_2O приблизительно аналогичны колебаниям нитратов и фосфора, т. е. цифры пониженного содержания воднорастворимого калия припадают на середину сезона — на период потребления его растительностью.

В цифрах как содержания, так и сезонных колебаний K_2O нет устойчивости, какая имела место по отношению к нитратам и растворимым фосфатам.

Выведенное выше соотношение (9:1) по отношению к нитратам позволяет цифры K_2O расценивать, как 6—12 мгр. воднорастворимого калия на килогр. минеральной почвы. Эти количества очевидно являются недостаточными, так как полевой опыт показал, что калийные удобрения на Р.-Радовельских торфах дают заметный положительный эффект.

Воднорастворимый кальций дает запутанную картину как по отношению абс. количеств, так и сезонных колебаний. Значительную часть неопределенности этих цифр следует отнести на долю капризов аналитических работ по определению воднорастворимого кальция; осаденный со всею тщательностью кальций часто проходил через имевшиеся в лаборатории фильтры.

Цифры поглощенного и растворимого аммиака также достаточно высоки, причем в необработанном торфе ниже, чем в обрабатываемом.

Цифры обменной кислотности позволяют сказать, что таковая в соответствии с актуальной и титрирной кислотностью падает в середине сезона и, что она ниже в обрабатываемом торфе, по сравнению с необработанным.

Как было отмечено выше, приведенные данные касаются двух обрабатываемых и одной необработываемой делянки опытного торфяного участка Станции, расположенного на правом берегу осушительного канала по над песчаным берегом. Чтобы выяснить, как распределяются питательные вещества по всему торфяному массиву и какое влияние оказывают на распределение этих веществ дренажная система, близость берега, растительность, обработка и проч., нами были взяты (осенью) образцы торфа из восьми пунктов, расположенных по линии поперечного сечения торфяного массива.

Эти восемь образцов торфа были взяты по нижеследующей схеме:

- № 1 Вблизи берега на необработанном участке.
- „ 2 „ „ „ обрабатываемом „
- „ 3 На $1/2$ расстояния между берегом и каналом на необработанном участке.
- „ 4 На $1/2$ расстояния между берегом и каналом на обрабатываемом участке.
- „ 5 По берегу канала на необработанном участке.
- „ 6 „ „ „ „ обрабатываемом „

№ 7 На левом берегу канала в березняку из под гипнума.

” 8 ” ” ” ” ” ” ” ” сфагнума.

Взятие образцов торфа и дальнейший их анализ выполнены по приведенной выше методике.

Из приводимых в таблице XII цифр влажности можно усмотреть, что осушительная система работает в направлении стягивания влаги и подсушивания верхних слоев торфа на участках, примыкающих к каналу¹⁾.

Не останавливаясь на разборе цифр отдельных составных частей водной вытяжки отметим, что осушительная система одновременно со стягиванием воды стягивает и накапливает на участках, примыкающих к осушительному каналу, и все растворимые в воде соединения.

Об этом стягивании весьма красноречиво свидетельствуют цифры повышенного содержания сухих веществ в водных вытяжках из торфов, взятых на участках, расположенных ближе к осуш. каналу, а особенно по над каналом. Прочие цифры таблицы, за весьма немногими исключениями, дополняют картину распределения сухого остатка и подтверждают влияние на их распределение по торфяному массиву дренажной системы.

Стягивающая сила осуш. системы настолько, повидимому, велика, что продвинувшиеся к каналу воднорастворимые соединения, обуславливающие кислотность торфа, настолько подняли ее, что затушевали подмеченное выше влияние подсушивания торфа на снижение его кислотности.

Возможно, конечно, что на явление скопления растворимых соединений у осуш. канала повлияли и процессы усиленного разложения торфа в условиях создавшегося тут увлажнения. Допуская эту возможность, мы все же отметим, что в течении всего сезона ни на одном пункте, даже при более благоприятных условиях тепла и увлажнения, нам не удалось наблюдать такого скопления, напр., нитратов, как в обр. торфа № 6. Доминирующее значение в накоплении растворимых веществ у канала имеет все же, повидимому, стягивающая сила осушительной системы.

Это явление, если оно в дальнейших работах Станции получит подтверждение, необходимо будет учитывать при расположении деленок полевого опыта. В противном случае продвижение воды и питательных веществ в направлении к осуш. каналам или в обратном направлении, что вполне допустимо в условиях сильного просыхания массива, может если не исказить, то во всяком случае замаскировать результаты опыта. В этом, нам кажется, кроется трудность постановки полевого опыта на дренируемых участках.

Явление накопления воднорастворимых веществ вблизи осушит. канала имеет весьма существенное значение и в вопросах осушки

¹⁾ Под стягивающей силой осушительной системы мы понимаем с одной стороны отток воды и растворов в направлении дренажной системы, а с другой — повышенное капиллярное поднятие воды и растворов на просушенных участках и испарение ее с поверхности. М. Г.

Таблица XI.

№ образца	pH	Влажность	Титримная кислотность в куб. см. по 0.02 H ₂ SO ₄	Окислительность в куб. см. по 0.05 KMnO ₄	Сухой остаток	CaO	SO ₃	NO ₃	Поглощенный и раствор. NH ₃	P ₂ O ₅	Местоположение и характеристика
1	6.1	83.68	180	2900	2900	400	280	648 (588)	420	58.8	Близи берега, обработанный.
2	5.6	77.30	130	2940	3400	430	270	1200	200	60.0	Близи берега, необработан.
3	5.0	78.42	200	2940	4500	610	260	1285 (1248)	280	65.9	Средина между берегом и осушительным каналом, обработанный.
4	5.3	76.70	240	3720	5000	690	380	1000 (868)	392	73.2	Средина между берегом и осушительным каналом, необработанный.
5	5.6	69.50	260	4880	4900	430	350	—	420	68.3	По над осуш. каналом, обработан.
6	6.1	69.0	200	3490	7800	530	290	3272 (3330)	392	68.0	По над осуш. каналом, необработан.
7	5.5	83.31	140	2840	2800	170	360	960 (812)	309	—	Березняк, трав. мохов. покров.
9	6.1	88.67	160	3080	2400	180	190	—	392	58.7	Березняк, мохов. покров.

некоторых заболоченных массивов, особенно речных долин лесостепи. Опытной мелиорации необходимо, по нашему мнению, поставить на очередь разрешение и этого вопроса, т. к. с явлением стягивания могут быть связаны некоторые неприятные последствия осушки, как напр. повышение концентрации почвенного раствора вблизи канала, т. е., короче говоря, может произойти наряду с подсушиванием и засоление примыкающих к каналу участков торфа, особенно в тех местах, где грунтовые воды обогащены растворенными в них солями.

Чтобы закончить разбор цифр, характеризующих питательные ресурсы торфа Р.-Радовельской Станции, отметим еще одно обстоятельство, свидетельствующее о том, что стягивающая сила осушительной системы, повидимому, значительна и проявляется настолько, что затушевывает подмеченное влияние обработки торфа (см. выше), а возможно и влияние растительного покрова на количественный состав водной вытяжки из торфа.

Приведенный фактический материал относительно питательных ресурсов торфов Р.-Радовельской Станции позволяет наметить и остановиться на нижеследующих выводах:

1) Торф Р.-Радовельской Станции имеет определенно кислую реакцию с заметным сдвигом к нейтральному пункту лишь в середине сезона, во время подсыхания торфа и снижения количеств нитратов. Необработанный торф, находящийся и по сие время в естественном, нетронутом состоянии, был более кислым, чем торф обработанный.

2) Нитраты и воднорастворимые фосфорно-кислые и калиевые соединения имели кривую, снижающуюся в середине сезона.

3) Чрезмерно высокие цифры нитратов в торфах Р.-Радовельской Станции позволяют сделать заключение об односторонне-избыточном азотистом питании.

4) Подсыхание торфа и накопление воднорастворимых веществ вблизи осушительного канала свидетельствуют о явлении стягивания воды и растворимых веществ дренажной системой.

5) Стагивающая сила дренажной системы является фактором, затушевывающим влияние других факторов (обработки, влажности, растительности и пр.) на количества воднорастворимых веществ и их распределение в торфяном массиве по линиям поперечного сечения относительно осуш. каналов.

Ограничившись приведенными выводами относительно питательных ресурсов Р.-Радовельских торфов, перейдем к рассмотрению данных, позволяющих судить о тех изменениях в питательном режиме торфов, какими сопровождаются такие мероприятия, как внесение извести в кислые торфа Р.-Радовельской Станции.

Еще в 1925 году предварительными работами по обследованию почв Станции было установлено, что как минеральные почвы, так и торфяной массив имеют определенно кислую реакцию. Располагая этими данными, отдел луговодства ввел в программу работ изучение влияния на урожайность культур внесения различных доз извести в торфяные почвы. В результате этих работ намечилось, что только такие дозы извести, как 300 — 500 пудов на десятину, дают неко-

торый положительный эффект. Заинтересовавшись этим явлением, мы летом 1927 г., одновременно с производством работ по обследованию почв Станции, проследили ход изменений реакции среды и ход мобилизации питательных веществ на делянках, как получивших удобрение в виде различных доз гашеной извести, так и на контрольных неудобранных делянках. Результаты этих работ сведены в таблице XIII.

Рассматривая данные этой таблицы, мы видим, что внесение различных доз извести из расчета 50, 100, 150, 200, 300, и 500 пуд. на десятину почти не отразилось на изменении влажности торфа: влажность на неудобранный делянке V и на делянке, напр. II, получившей известь в количестве 150 пуд., одна и та же — 74.92 и 74.96%; почти одинакова влажность и делянок VI и VIII со 100 и 500 пудами извести. Во втором и третьем периоде влажность, как будто, имеет некоторую тенденцию к повышению на делянках, получивших известь. Сезонные колебания влажности имеют место в одинаковой мере, как на делянках, получивших известь, так и на неудобранных ею. В середине сезона влажность на всех делянках заметно упала.

pH водных вытяжек в первом периоде, т. е. вскоре после внесения извести, сдвинулся в сторону повышения от доз извести в 300 — 500 пуд.; доза в 200 пуд. в меньшей мере снизила концентрацию ионов H. В середине сезона pH сдвинут в сторону повышения на всех делянках, получивших известь. Таким образом, известь в середине сезона определенно понижала концентрацию ионов H; при этом дозы извести в 50 — 150 пуд. снизили кислую реакцию торфа до нейтрального пункта, а дозы в 200 — 500 пуд. даже слегка и подщелачивали его до слабо щелочного пункта ($pH = 7.4$). Делянки без извести остались слабо кислыми ($pH = 6.6$). Осенью в середине сентября pH для части делянок близок к средней цифре 4.8 и только на делянках с дозами в 200 — 500 пудов он несколько повышен. Доза в 500 пуд. понизила концентрацию ионов H вполне заметно на все время опыта. Отметим, что в середине сезона на всех делянках pH выше, чем в начале и конце опыта.

Цифры титримой и обменной кислотности за немногими исключениями повторяют картину актуальной кислотности. Интересно отметить, что обменная кислотность после внесения извести сдвинулась в сторону понижения лишь от дозы в 500 пуд., а в середине сезона от доз в 200 — 500 пуд. Сопоставляя эти данные с изменениями актуальной кислотности, видим, что внесенная известь изменяет в первую очередь актуальную кислотность торфа и что изменения в обменной кислотности наступают с повышением дозировки извести и как-бы с некоторым запозданием.

На степени окисляемости водных вытяжек внесение извести не отразилось. Окисляемость повышается в середине сезона и держится на той же приблизительно высоте и до конца сезона.

Обращаясь к данным содержания нитратов видим, что если не придавать особого значения снижению нитратов во втором периоде

Таблица XIII.

№№ делянок	IV	V	I	VIII	II	VII	III	VI
Количество внесенной известки в пудах . . .	0	0	50	100	150	200	300	500
Влажность в % I период	75.22	74.92	73.35	77.73	74.96	76.64	75.94	77.36
" " II "	70.33	68.45	72.15	67.88	73.05	73.44	71.34	72.92
" " III "	73.20	75.39	74.91	77.07	76.94	75.55	76.52	76.40
pH I ✓ "	5.4	5.4	5.4	5.5	5.45	5.6	5.9	6.10
" " " II "	6.6	6.6	7.1	7.0	7.1	7.4	7.4	7.4
" " " III "	4.8	4.9	4.8	4.65	4.65	5.0	5.0	6.10
Титрирная кислотность в куб. сант. n0.02H ₂ SO ₄ . . . I ✓ "	96.0	85.0	92.0	—	98.0	45.0	42.0	30.0
" " " II "	—	40.0	60.0	70.0	70.0	—	30.0	50.0
" " " III "	140.0	120.0	130.0	—	80.0	80.0	120.0	80.0
Обменная кислотность в мгр. Са на килогр. абсол. сух. торфу I "	600	480	690	380	500	360	480	40
" " " II "	240	420	484	354	354	170	180	140
" " " III "	—	—	—	—	—	—	—	—
Окисляемость в куб. сант. n0.05 KMnO ₄ . . . I "	1501	1635	1547	891	1352	1261	1824	1655
" " " II "	2225	2220	1775	2045	2230	2080	2140	2230
" " " III "	2120	2100	2210	2030	2010	2360	2075	2115
NO ₃ в мгр. на кило абсол. сух. торфу . . . I "	1824	1562	1913	1870	1740	1949	1895	1741
" " " II "	1282 (1152)	1282 (1194)	—	1429	1471	1282 (1183)	1000	1086 (1051)
" " " III "	1666	1786 (1694)	1786	1562	1470 (1470)	1562	1562 (1512)	1786
P ₂ O ₅ в мгр. на кило абсол. сух. торфу . . . I "	27.0	25.0	26.5	25.0	27.5	27.0	24.5	25.0
" " " II "	22.5	22.5	18.2	22.9	22.5	22.5	22.1	23.3
" " " III "	33.3	34.3	28.6	31.5	33.3	37.5	40.0	31.5
K ₂ O " " I "	112.7	78.2	87.1	93.1	—	90.0	116.0	64.3
" " " II "	56.2	75.0	54.0	133.7	70.6	70.6	108.7	93.7
" " " III "	96.0	109.0	116.0	—	78.7	95.0	90.0	96.2
NH ₃ поглощен- ный и рас- творим. торф . . . I "	470	470	510	470	470	540	490	470
" " " II "	600	560	470	530	600	480	500	640
" " " III "	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO " " I "	—	—	730	870	880	940	810	1000
" " " II "	645	645	523	630	761	775	615	639
" " " III "	460	500	380	387	370	320	340	370

на делянках, получивших 300 — 500 пуд. известки, то можно сказать, что внесение известки, в указанных выше дозах, не оказало почти никакого влияния на энергию нитрификационных процессов ни в сто-

рону изменения их направления, ни в сторону количественного накопления. Нитраты на делянках, как получивших известь, так и на удобренных ею, дают кривую, снижающуюся в середине сезона, совпадающую с уменьшением влажности и кислотности торфа в этом же периоде. Очевидно, снижение кислотности (во втором периоде) в торфах Р.-Радовельской Станции также как и в минеральных почвах находится отчасти в связи с уменьшением подкисляющего действия нитратов.

Известкование Р.-Радовельского торфа не отразилось также и на количествах воднорастворимых P_2O_5 и K_2O . Сезонные же кривые воднорастворимых P_2O_5 и K_2O повторяют картину хода изменений нитратов. В частности количества P_2O_5 ясно падают в середине сезона и заметно нарастают осенью; ход накопления K_2O приблизительно такой же, но цифры менее устойчивы, дают много отклонений.

Цифры поглощенного и растворимого аммиака, полученные только за два первых периода, свидетельствуют о более или менее устойчивых его количествах в торфах Станции, совершенно не подвергшихся изменениям от внесения извести.

Количества кальция, как будто, вскоре после внесения извести, сдвигаются в сторону повышения особенно от доз 200 — 500 пудов на десятину. В середине же и в конце сезона цифры CaO на делянках, получивших известь, ничем существенно не отличаются от цифр удобренных делянок. Осенью наблюдается сильное падение CaO на всех делянках.

Таким образом, внесение различных доз извести (50 — 500 пуд.) в кислые торфа Р.-Радовельской Станции летом 1927 г., в первом году ее действия, отразилось лишь на изменении реакции торфа в сторону уменьшения его актуальной кислотности. Внесенная известь оказала в этом направлении влияние в начале и в конце опыта лишь в дозах 200 — 500 пуд., в середине же сезона был заметный сдвиг от доз, начиная с 50 пуд. извести на десятину.

Известкование повлияло также и на снижение обменной кислотности, падение которой подмечено вскоре после внесения извести в количестве 500 пуд. на десятину; в середине же сезона обменная кислотность упала кроме того и на делянках, получивших 200 и 300 пуд. извести.

Что же касается энергии разложения торфа и накопления питательных веществ, то аналитические данные этого года, как и данные полевого опыта (учет урожая), не дали материала для суждения о влиянии внесения извести в дозах 50 — 500 пуд. на изменение направления и количественного выражения этих процессов. Повидимому, при избыточном одностороннем азотистом питании, вопрос об известковании торфов опытного участка Р.-Радовельской Станции отстывает на второй план. Очевидно, более актуальными являются здесь вопросы по изучению полного и рационального использования нитратного азота на фоне фосфорнокислых и калийных удобрений, при соответствующей для торфов глубине и, особенно, густоте посевов.

Задачи и рамки настоящей работы позволили нам лишь в кратких

чертах коснуться вопросов динамики питательных веществ в Р.-Радовельских торфах. Мы умышленно не останавливались на многих вопросах, в том числе, и на сопоставлении полученных данных с имеющимися по динамике питательных веществ в минеральных почвах. Располагая сравнительно небольшим материалом и при том материалом одного года и преследуя пока скромные цели — ознакомиться с количественной стороной наиболее важных в жизни растения таких процессов, как накопление питательных веществ в торфах Станции, — мы ограничились лишь кратким разбором фактического материала и попутно затронули вопрос о явлении стягивания влаги и растворов осушительной системой, — вопрос, который, по нашему мнению, имеет большое значение для опытной мелиорации и опытного дела на дренируемых участках.

Заканчивая обзор затронутых нашим исследованием вопросов, считаем не лишним сказать, что работ по изучению питательных ресурсов торфяных почв очень мало и что в этой области многое еще надо сделать и в смысле методики изучения этих почв, и в смысле накопления материала и проверки его в течении ряда лет на различных торфо-грунтах, в различных условиях их залегания. Но так как приведенный выше материал по изучению Р.-Радовельских торфов и материал, полученный в результате работ по изучению влияния известкования, может представлять некоторый интерес, то мы, не ожидая результатов дальнейших работ в этом направлении, считали возможным ознакомить с полученными результатами интересующихся торфяными формированиями, как почвами для с.-х. растений, почвами ближайшего будущего, когда к этим торфяным почвам со стороны почвоведов и агрономов будет проявлен соответствующий интерес.

Не желая быть заподозренными в переоценке полученных данных относительно питательных ресурсов торфов Станции, мы подчеркиваем, что отдаем себе отчет в том, что торфяной массив Р.-Радовельской Станции давно осушен и в достаточной мере подвергся разложению; считаемся мы и с тем, что есть различные категории торфяных почв, и больше того — располагаем материалом, свидетельствующим о том, что в некоторых давно осушенных карбонатных торфах нам не удалось найти и следов нитратного азота; тем не менее еще раз отмечаем, что многие наши торфяные формирования обладают огромными ресурсами питательных веществ и большой мобилизационной способностью.

Киев,
С.-Х. Институт
Май, 1928 г.

1. Bodendecke der Versuchstation Rudnja-Radowelsk.
2. Nährstoffressourcen des Rudnja-Radowelsker Torfe.

ZUSAMMENFASSUNG.

Das Grundstück der Rudnja-Radowelsker Moorbödenmeliorationsstation ist in demjenigen Teil der nordlichen Ukraine belegen, welcher von den Geologen als Sanderzone bezeichnet wird.

Bodenbildendes Gestein der Sanderzone sind die, oft unmittelbar auf den kristallischen Gesteinen abgelagerten, Sande der Nachglazialperiode. Auch auf anderem Gestein sind diese Sande gelegen und zwar auf Owrutscher Sandstein, Moränenformationen und fluvioglazialen Ablagerungen, von denen letztere wiederum mitunter das bodenbildende Gestein in der Sanderzone darstellen.

Wegen der Wasserundurchlässigkeit vieler den Untergrund für Sande bildenden Gesteine und angesichts fehlender, guter natürlicher Drainierung, sind Sanderböden in bedeutender Flächenausdehnung, in besondere aber Flussgebiete, in Versumpfung geraten und in Torflager verwandelt worden. Letzteres ist wohl, in bedeutender Masse, nicht ohne Mitwirkung des wirtschaftenden Menschen erfolgt (Hydroanlagen).

Von dem Gesamtareal des 600 Hektar umfassenden Grundstückes der Station ist ein nur geringer Teil, nämlich 30 bis 40 Hektar, durch Mineralböden repräsentiert, während die ganze übrige Fläche desselben von Torflagern, die stellenweise die imposante Mächtigkeit von 6 mt. erreichen, eingenommen sind.

Mineralböden haben sich auf Sandhügeln, an deren Hängen und in den, mit Torf noch nicht ausgefüllten, Niederungen formiert.

An unserem Grundstück lässt sich die Bodendecke der mineralischen Elemente in nachstehendes Schema einstellen. Auf den höheren Sandhügeln sind verdeckt, schwache Podsolböden eingelagert, an den Hängen jener Hügel und in den Vertiefungen zwischen ihnen prävalieren verdeckt, mittlere Übergangs Podsolböden Variationen. An den Enden vorerwähnter höherer Sandhügel, sowie auf einzelnen niederen, flachen Sandhügelchen werden am häufigsten Podsolböden angetroffen. Letztere gehen zuerst, — in dem Verhältnis, wie das Bodenniveau der Gegend sich senkt, — in Rasen-Verwesungsboden und sodann in sandig — schlammige Böden über und hiernach, — durch eine Reihe von Bodenübergangsformationen hindurch, — die in sehr kurzen Ausdehnungen sich wechseln, erreichen die Podsolböden die Schlussformation des zyklus der organisch — mineralischen Böden Polessiens, — als Torf-Verwesungsschlamm Böden. In den Niederungen trifft man schon meist Moorbildungen, nämlich Torfböden, Torflager.

Die Torfböden unserer Station sind vertreten durch Grass-Seggentorfe, die, je weiter das Hindringen in die Torfmasse ist, allmählich in Moos-Seggentorf übergehen.

Mittels Torfbodenanalyse ist in unserer Station folgendes ermittelt worden:

1. Mit dem Vordringen vom Ufer zum Zentrum des Torfmassivs ändert sich die quantitative, chemische Zusammensetzung des Torfes infolge verschiedener Ursachen (Lage in bezug auf Ufer und auf Entwässerungskanal; botanischer Bestand usw.). Es ändert (vermindert) sich hauptsächlich der mobilere (in 10% HCl lösliche) Bestandteil des mineralischen Rückstandes, während der, in 10% HCl unlösliche Teil des mineralischen Rückstands quantitativ nur geringe Veränderungen erfährt.

2. Unter dem Einfluss der Entwässerung vermehren sich der mineralische Rückstand und die Hygroskopizität des Torfes, entgegengesetzt— unter dem Einfluss der Bearbeitung— beides fällt.

3. Hinsichtlich des Gehalts des Torfes an den einzelnen Elementen ist die verhältnismässige Kalium und Calciumarmut der Torfe bemerkenswert, besonders wenn man die relative Beweglichkeit des Calciums in Betracht zieht (fast völlige Extraktion von $n\text{NH}_4\text{Cl}$).

Als Beweis für den letzteren Satz geben wir nachstehend eine zusammenfassende Tabelle der verschiedenen Formen von Ca in den Stationtorfen.

Nr. Nr. der Torfproben	3	4	7	9
Jnsgesamt CaO	1.45	1.54	1.24	1.06
Jn 10% HCl löslich "	1.41	1.49	1.17	1.02
Jn 10% HCl unlöslich "	0.039	0.053	0.050	0.039
$n\text{NH}_4\text{Cl}$ Auszug "	1.38	1.46	1.12	0.90
in Wasser löslich "	0.043	0.069	0.017	0.018

Stellen wir nun die Mengen des, mittels 10% Salzsäure, aus dem mineralischen Rückstand extrahierten, Calciums (CaO) mit den übrigen Zahlen der Tabelle zusammen, so sehen wir, dass nahezu das ganze Calcium (97%) des mineralischen Rückstands in 10% Salzsäureauszug übergeht und dass es, seinem Quantum nach, dem, aus lufttrockenem Torf, mittels einer Normallösung von Ammonium chloratum extrahierten, Calcium sehr nahekommt. Auf vasserlösliches Ca kommen hingegen nur Bruchteile von Prozenten.

Um die Bodennährstoffressourcen des Versuchsobjekts unserer Station, d. h. des Torfmassivs kennen zu lernen, wurde, während der Gesamtommersaison 1927, eine Erforschung der Dynamik der wasserlöslichen Verbindungen von Stickstoff, Phosphor, Kalium und Calcium, sowie auch der Feuchtigkeit und der pH oberen (0 — 25 cm.) Torfhorizonte vorgenommen. Diese Ergebnisse wurden ergänzt durch Bestimmung des löslichen und absorbierten Ammoniaks besagter Torfböden.

Die an den Torfen der Rudnja Radowelsker Versuchsstation gewonnenen Befunde lassen bezüglich der Nährstoffressourcen derselben nachstehende Schlussfolgerungen zu.

1. Der Torf der Versuchstation ist von bestimmt saurer Reaktion und weist nur während der Saisonmitte nicht zu verkennende Ablenkung gegen den Nullpunkt auf, d. h. z. Z. wenn der Torf trockener wird und die Menge der Nitrate abnimmt. Saurer als bearbeiteter war der unbearbeitete, bisher in natürlichem, unberührtem Zustande verliebene Torf.

2. Nitrate, wasserlösliche phosphor-saure und Kaliumverbindungen besaßen eine, in der Hochsaison fallende Kurve.

3. Die unvergleichlich hohen Zahlen für Nitrate in den Torfen der Versuchsstation (1500 mm NO_3 auf das Kilo absolut trockenen Torfs) lassen auf einen einseitigen Überschuss von Stickstoffnahrung schliessen.

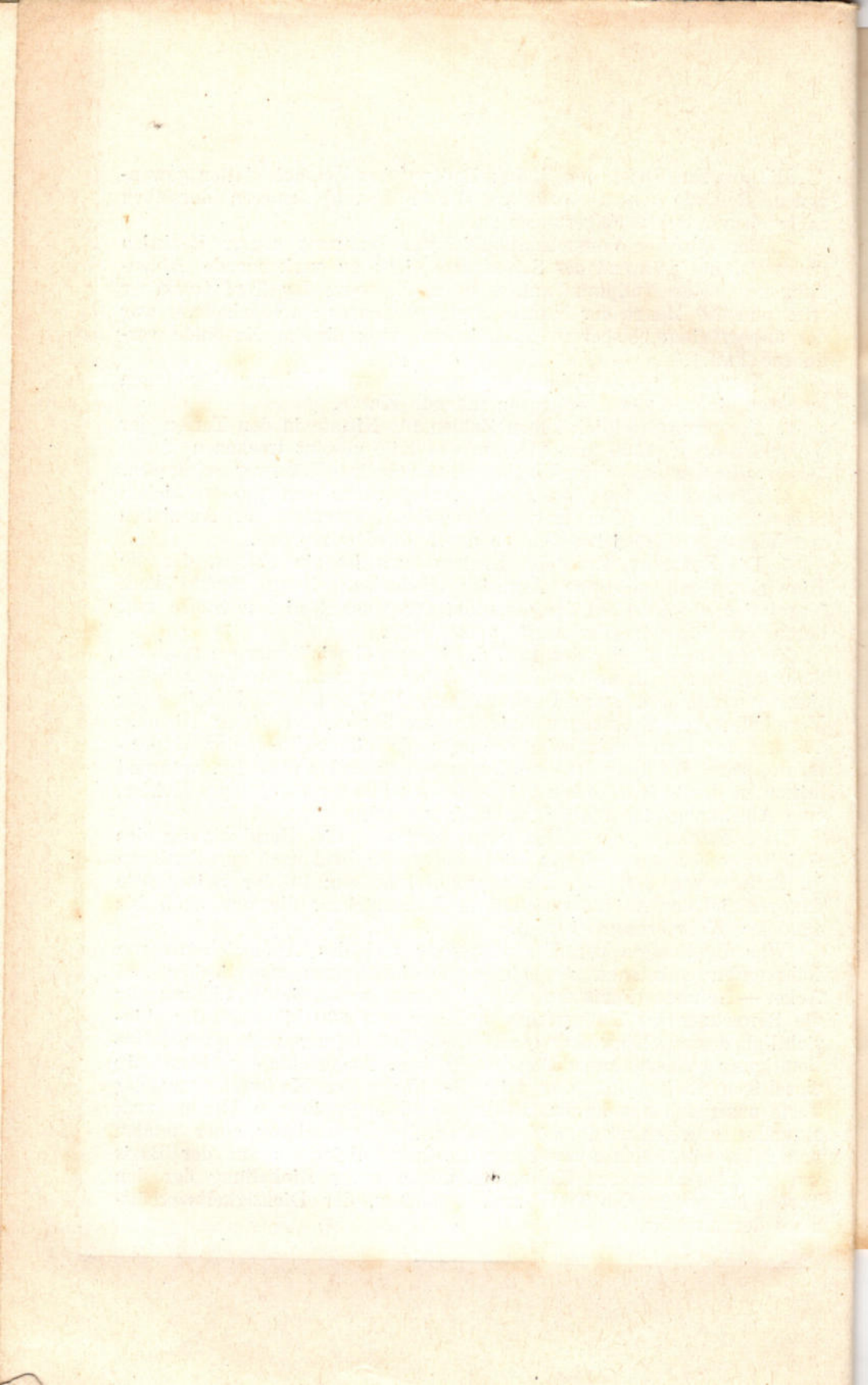
4. Eintrocknen des Torfes und Aufspeichern von wasserlöslichen Substanzen nächst dem Entwässerungskanal sprechen für Anziehen von Wasser und löslichen Stoffen durch die Drainanlage.

5 Die Zuziehungskraft des Drainsystems ist ein Faktor, der die Einwirkung der sonstigen Agentien (Bodenbearbeitung, Feuchtigkeit, Vegetation u. s. w.) auf das Quantum der wasserlöslichen Stoffe und deren Verteilung im Torfmassiv verschleiert.

Zufuhr im Frühling des 1927 j. diverser Gewichtsmengen (800 bis 8000 kg.) von Kalk zu den sauren Torfen der genannten Versuchsstation während ihren ersten Wirkungsjahre 1927 resultierte bloß in einer Verminderung der aktuellen Azidität des Torfes. In dieser Hinsicht äusserte der Kalkzusatz beim Beginn und beim Schluss der Experimente, seine Wirkung erst bei Dosen von 3200 bis 8000 kg., während mitten in der Saison, schon bei einem Quantum von 800 kg. pro Hektar, eine Ablenkung sich recht bemerkbar machte.

Das Zuführen von Kalk hatte ebenfalls die Herabsetzung des Aziditätswechsels zur Folge; dies stellte sich bald nach dem Zusätzen im Betrage von 8000 kg. Kalk pro Hektar ein; in der Saisonmitte dagegen fiel der Aziditätswechsel in Landstücken, die nur 3200 bis 4800 kg. Kalk erhalten hatten.

Was die Energie der Torfzersetzung und des Aufspeicherns von Nährstoffen anbelangt, so haben die diesjährigen analytischen und Acker—Befunde (Fazit der Ernte) keinen wesentlichen Schluss für die Bewertung des Kalkzufuhrs in Dosen von 800 bis 8000 kg. hinsichtlich dessen Einwirkung auf die Umänderung und quantitative Betätigung obenerwähnter Prozesse ergeben. Angesichts der übermässig einseitigen Stickstoffnahrung tritt die Frage der Kalkvertorfung der Torfe unseres Versuchsgrundstückes wohl mehr in den Hintergrund; aktueller hingegen wird hier offenbar die Erforschung einer totalen und dabei rationalen Auswertung des Nitratstickstoffs auf der Basis von phosphorsauren und Kaliumdüngungen unter Einhaltung der den Torfen entsprechenden Tiefe und, besonders, der Dichtigkeitsverhältnisse der Aussaat.



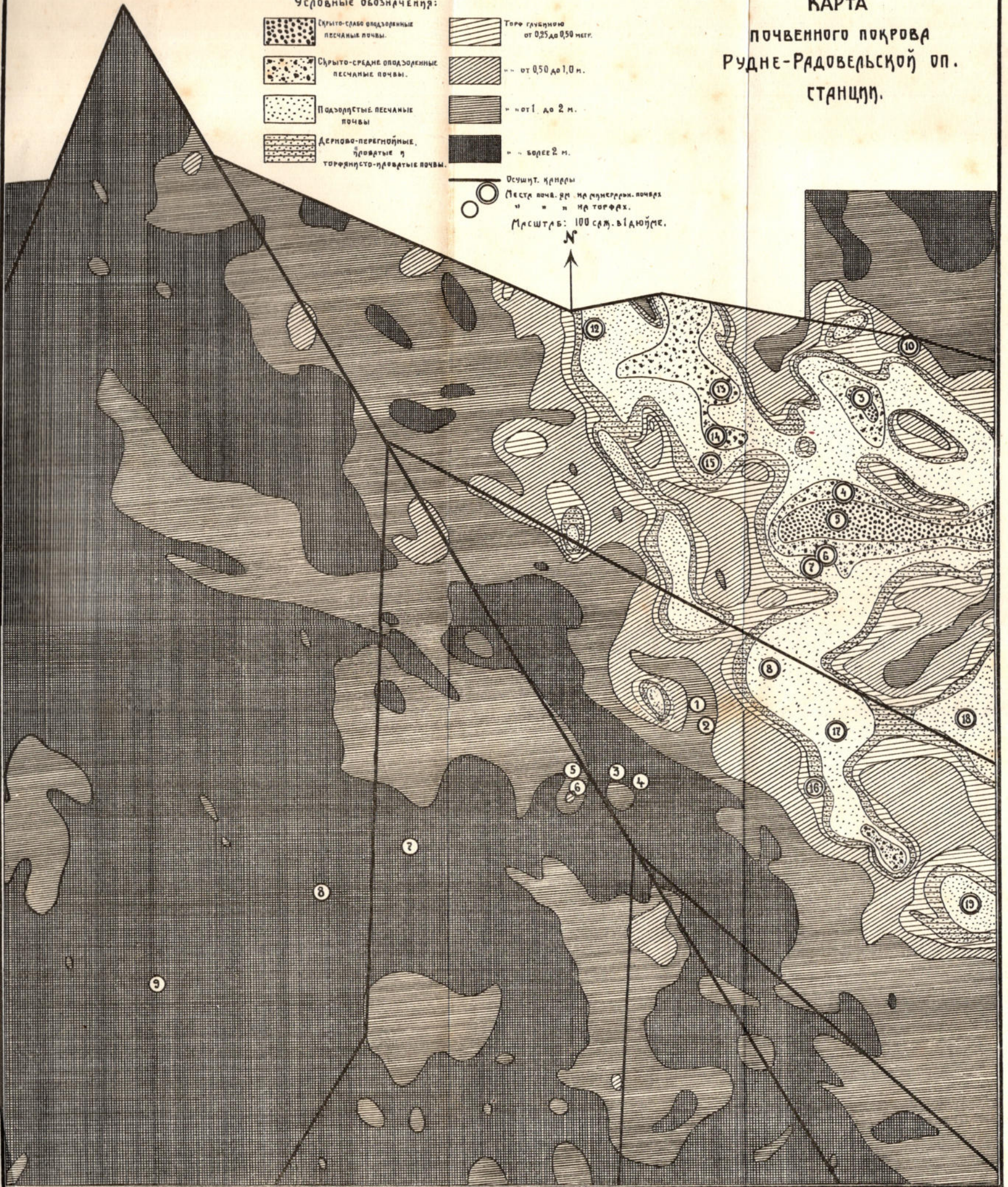
КАРТА
ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
РУДНЕ-РАДОВЕЛЬСКОЙ ОП.
СТАНЦИИ.

Условные обозначения:

	Сухито-слабо оподзоленные песчаные почвы.		Торф глубиной от 0,25 до 0,50 м.
	Сухито-средне оподзоленные песчаные почвы.		" " от 0,50 до 1,0 м.
	Подзолистые песчаные почвы		" " от 1 до 2 м.
	Дерново-перегнойные, дровяные и торфянисто-дровяные почвы.		" " более 2 м.

Осушит. каналы
Пески почв. рр. на минерал. почвах
" " на торфях.
Масштаб: 100 см. в дюйме.

↑
N



40^a

uo

**ДРУГИЕ РАБОТЫ
РУДНЯ-РАДОВЕЛЬСКОЙ БОЛОТНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ.**

- Н. А. Тюленев.** 1-й выпуск. „История возникновения, задачи, программа и первые достижения Рудня-Радовельской Болотной Опытной Станции“, 65 стр., издание 1926 г. Цена 75 коп.
- Н. А. Тюленев и И. Г. Келль.** 2-й вып. „Итоги работы Рудня-Радовельской Болотной Опытной Станции 1923—1926 гг.“, 178 стр., изд. 1927 г.
1. Результаты агрикультурных опытов и анализ их.
 2. Метеорологические наблюдения.
 3. Техническое землеулучшение и гидрология.
- Цена 1 р. 50 коп.
- М. О. Тюленев.** 3-й выпуск. „Що треба робити на болоті і як краще використати його“, 125 стор. м. ф., вид. 1927 р. Ціна 25 коп.
- М. О. Тюленев.** Плакат—„Що можна мати з торф'яного болота“, вид. 1927 р. Ціна 25 коп.
- М. М. Годлин.** 4-й выпуск, стр. 39 , изд. 1928 г.
1. Почвенный покров земельного участка Рудня-Радовельской Болотной Опытной Станции.
 2. Питательные ресурсы Рудня-Радовельских торфов.
- Цена 60 коп.
-

Книги высылаются наложен. платежом по первому требованию.

СКЛАД ИЗДАНИЯ:
Ст. Пост-Дровяной, Ю.-З. ж. д.
РУДНЯ-РАДОВЕЛЬСКАЯ БОЛОТНАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ.