

Д.Н. Прянишников

**К вопросу о корневых
выделениях в связи с
почвоутомлением**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 631
ББК 4
Д11

Д11 **Д.Н. Прянишников**
К вопросу о корневых выделениях в связи с почвоутомлением / Д.Н. Прянишников – М.: Книга по Требованию, 2021. – 38 с.

ISBN 978-5-458-60785-8

Д. Н. Прянишников. К вопросу о корневых выделениях в связи с почвоутомлением.

Prof. Prianishnikov. Zur Frage über die schädliche Wurzelasscheidungen.

ISBN 978-5-458-60785-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

въ его отношеніяхъ къ урожайности; въ ней содержался рядъ анализовъ почвъ изъ разныхъ штатовъ Сѣв. Америки, при чемъ главное вниманіе было обращено на анализъ водныхъ вытяжекъ, приготовленныхъ путемъ кратковременнаго взбалтыванья 100 гр. почвы съ 500 к. с. воды. При этомъ обнаружилось для весьма многихъ почвъ, что онѣ содержатъ достаточно питательныхъ веществъ въ растворимой формѣ, чтобы обезпечить обычные урожаи хлѣбныхъ, а между тѣмъ многія изъ этихъ почвъ проявили недостаточную урожайность, а нѣкоторыя прямо извѣстны своимъ неплодородіемъ. Фактъ нахожденія достаточнаго количества питательныхъ веществъ въ нѣкоторыхъ малоплодородныхъ почвахъ послужилъ исходнымъ

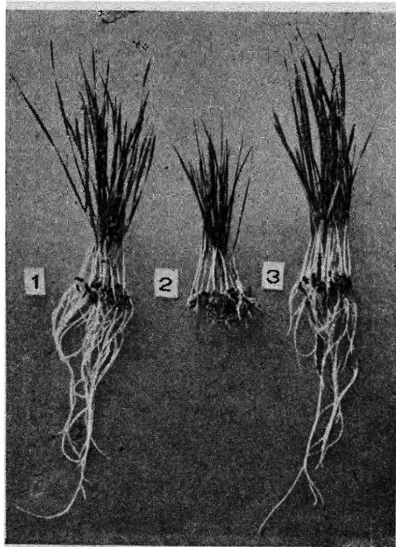


Рис. 1. Развитие растений въ дистиллированной водѣ (1), почвенной вытяжкѣ (2) и въ вытяжкѣ очищенной углемъ (3).

пунктомъ для работы Schreiner'a и Reed'a (тамъ же, Bull. № 40), посвященной изученію неизвѣстныхъ ядовитыхъ веществъ, содержащихся по мнѣнію авторовъ въ такихъ почвахъ.

По наблюденіямъ названныхъ авторовъ, водная вытяжка изъ малоплодородной почвы представляетъ худшую среду для развитія ростковъ пшеницы, чѣмъ дистиллированная вода, хотя первая содержитъ растворенныя питательныя вещества; въ то время какъ въ дистиллированной водѣ ростки способны жить около 3 недѣль, въ вытяжкѣ изъ почвы указанныхъ свойствъ они перѣдко огмираютъ черезъ 2 недѣли¹⁾. На рисункѣ 1 растения, изображенныя подѣ циф-

¹⁾ Очевидно опытъ относится къ этилированнымъ росткамъ, чего однако-жъ въ текстѣ не оговорено (но для этилированныхъ ростковъ огмираніе, зависящее отъ истощенія запасовъ, наступаетъ тѣмъ скорѣе, чѣмъ энергичнѣе шли жизненные процессы).

рой 1, взяты изъ дистиллированной воды, а подь цифрой 2 представляютъ образцы растений, развивавшихся въ водной вытяжкѣ изъ неплодородной почвы; они меньше ростомъ, ихъ корни короче и грубѣе, не вполне нормальной окраски и бѣдны развѣтвленіями; кончики корней часто чернѣютъ,

Далѣе Cameron и Reed сообщили свои наблюденія надъ способамъ обезвреживающаго такого почвеннаго экстракта, обладающаго ядовитыми свойствами; именно, при взбалтываньи съ тошко размельченными веществами, обладающими значительной поглощательной способностью, вредныя свойства почвенной вытяжки исчезаютъ, и она

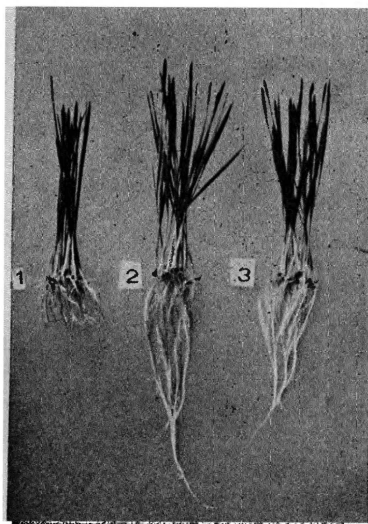


Рис. 2. Развитие растенія въ почвенной вытяжкѣ (1), въ вытяжкѣ очищенной углемъ (2) и очищенной окисью желѣза (3).

становится средой, благоприятной для развитія растений. Это происходитъ, напр., при взбалтываньи съ тошкимъ порошкомъ угля; на томъ же рис. 1 растения, обозначенныя цифрой 3, представляютъ образцы одновозрастной культуры на такомъ обезвреженномъ экстрактѣ. Такъ какъ уголь быть взятъ совершенно свободный отъ зольныхъ веществъ (сажа, собранная на холодной поверхности, расположенной надъ коптящимъ пламенемъ газового рожка) то изъ него не могли поступить въ растворъ питательныя вещества; они могъ быть полезны (по мнѣнію авторовъ) только тѣмъ, что удаляетъ вредныя вещества изъ раствора.

На рис. 2 изображены растенія изъ другого ряда опытовъ; здѣсь № 1 (съ короткими корнями) представляетъ растенія выросшія въ почвенномъ экстрактѣ, обезвреженномъ угольнымъ порош-

комъ; проба № 3 взята изъ экстракта, обезвреженного гидратомъ окиси желѣза.

Точно также вредныя свойства почвеннаго экстракта уменьшаются, если его разводить дистиллированной водою; это демонстрируется снимкомъ на рисункѣ 3, гдѣ отъ 2 до 6 представлены послѣдствія послѣдовательнаго разведенія почвенной вытяжки дистиллированной водою (№ 1—дистил. вода); № 7—вытяжка изъ почвы, плюсъ вытяжка изъ навоза; послѣдней также приписывается свойство парализовать дѣйствіе вредныхъ веществъ почвенной вытяжки,

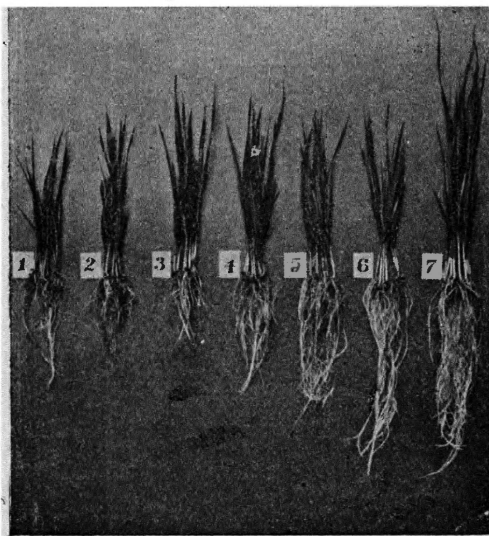


Рис. 3. Развѣтвія растений въ почвенной вытяжкѣ при постепенномъ разбавленіи ея водою.

Нѣкоторые органическія вещества, не имѣющія отношенія къ корневому питанію растения, также оказались, по наблюденіямъ американскихъ авторовъ, способными парализовать дѣйствіе изучаемыхъ вредныхъ началъ почвенной вытяжки: таково дѣйствіе даже очень слабыхъ растворовъ нирогаллола и нафтиль-ампа (1 : 100.000).

Затѣмъ оказывается, по сообщенію тѣхъ же авторовъ, неизвѣстныя вредныя начала обладаютъ летучестью: если водную вытяжку подвергнуть перегонкѣ, то первая порція дистиллята будетъ ядовитыми (даже въ повышенной степени), а оставшаяся жидкость будетъ обезврежена; при этомъ достаточно очень кратковременнаго кипяченія для обезвреживанія вытяжки.

На рис. 4 мы находимъ иллюстрацію только что сказаннаго: №№ 4 и 5 отвѣчаютъ почвеннымъ вытяжкамъ питѣмъ не обработаннымъ; № 6—отгонъ отъ такой же вытяжки; № 7—вытяжка обезврежена углемъ; № 8—гидратомъ окиси желѣза; № 9—обезврежено

углекислымъ кальціемъ; № 10—почвенная вытяжка, обезвреженная пирогаллоломъ (2 части на 1 миллионъ).

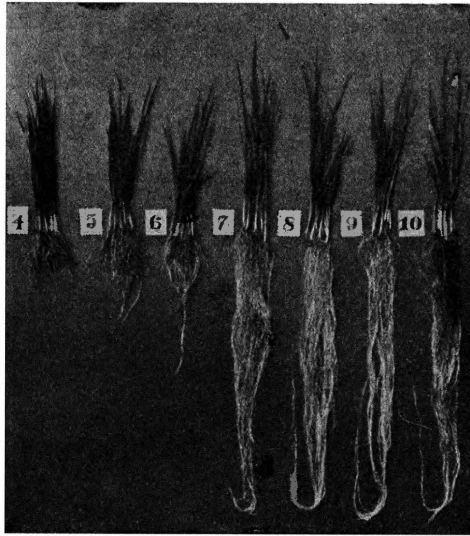


Рис. 4. Развитие растений въ почвенныхъ вытяжкахъ (4 и 5), въ отгонѣ вытѣжекъ (6) и въ вытяжкахъ, обезвреженныхъ: углемъ (7), гидратомъ окиси желѣза (8), мѣдомъ (9) и пирогаллоломъ (10)

Дѣйствіе кипяченія демонстрируется слѣдующимъ опытомъ (рис. 5) Проростки льна въ водной вытяжкѣ, ничемъ не обработанной, росли туго; особенно это сказывается на корняхъ, которые были едва развиты (№ 1).

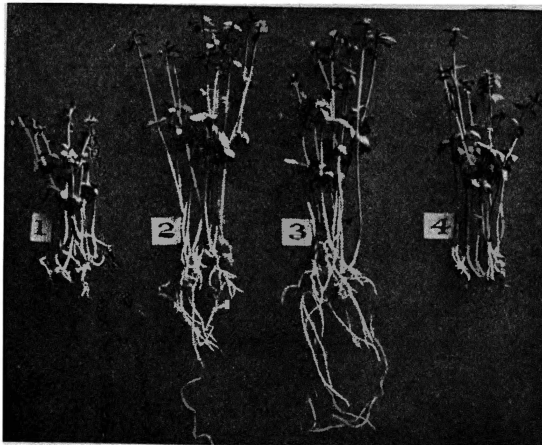


Рис 5. Развитие льна въ почвенныхъ вытяжкахъ. 1. Почвенная вытяжка не кипяченая. 2. Она же прокипяченая втеченію одной минуты. 3. Вытяжка обезврежена углемъ. 4. Къ почвенной вытяжкѣ добавлено полное удобрение.

Прибавка питательныхъ веществъ въ значительномъ количествѣ (№ 4) могла повысить лишь ростъ стеблей, но корневая система, осталась подавленной, между тѣмъ кншяченіе вытяжки втеченіе *одной минуты* такъ измѣнило условія роста въ ней (№ 2), что лентъ далъ не только болѣе длинные стебли, но и нормальной длины корни; очистка вытяжки тонкимъ порошкомъ угля дала близкіе результаты (№ 3). Относительный вѣсъ ростковъ (развивавшихся на свѣту) въ этомъ опытѣ мѣнялся такимъ образомъ:

Почвенная вытяжка	она же прокншяченная
100	176
тоже послѣ очистки углемъ	тоже съ прибавкой питательныхъ солей
197.	138.

Все вышеизложенное приводитъ нашихъ авторовъ къ признанію нахожденія въ изучаемой неплодородной почвѣ вредныхъ органическихъ веществъ. Однако, вопросъ о происхожденіи этихъ веществъ и связи ихъ съ ростомъ предшествующихъ растений описанными опытами еще не затронутъ; установленію этой связи посвящается слѣдующая глава „Объ уменьшеніи урожаявъ при повтореніи культуры“, которую мы здѣсь вкратцѣ изложимъ.

Авторы высѣвали повторно пшеницу на различныхъ почвахъ, помѣщенныхъ въ сосуды изъ парафинированной проволоочной сѣтки, и наблюдали послѣдовательное паденіе урожаявъ, выражающееся, напр., такими относительными цифрами:

Урожай пшеницы	1-го	2-го	3-го	4-го посѣва.
Почва № 1	100	68	57	44
„ № 2	100	30	37	23
„ № 3	100	53	53	46

и такъ далѣе; для 15 почвъ приводятся подобныя же данныя. Но, къ сожалѣнію, ничего не сказано о томъ, до какой стадіи дошли растенія, каковы были абсолютныя величины урожаявъ на сосуды, принимались ли какія-либо мѣры противъ уплотненія почвы при послѣдовательныхъ посѣвахъ и т. п.—обо всемъ этомъ не находимъ ни слова въ описаніи этого опыта Schreiner'a и Reed'a (Bull. № 40-й, стр. 10—12). Лишь изъ дальнѣйшаго текста можно заключить, что пересѣвы дѣлались черезъ *каждыя 3 или 4 недѣли*.

Далѣе приводятся (опять только въ относительныхъ цифрахъ) данныя повторныхъ посѣвовъ, *при повторномъ же внесеніи удобреній* (кромѣ контрольныхъ сосудовъ).

	Урожай 1-го посѣва.	Урожай 2-го посѣва.
1 Безъ удобрѣній	100	35
2 NaNO_3 , K_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ —100 ч. на миллионъ.	130	46
3. Тоже съ добавленіемъ извести	205	115
4 Зеленое удобрѣніе	157	73
5 Тоже съ добавленіемъ извести	200	91

Изъ этой и слѣдующихъ за ней подобныхъ таблицъ дѣлается выводъ, что минеральныя удобрѣнія не возстановляютъ первоначальнаго плодородія почвы, значить паденіе урожаявъ происходитъ не отъ истощенія, а отъ накопленія вредныхъ веществъ, дѣйствіе которыхъ лучше парализуется внесемъ извести и органическаго вещества. Болѣе ясно описать слѣдующій небольшой опытъ, не включивши, однако, примѣненія удобрѣній

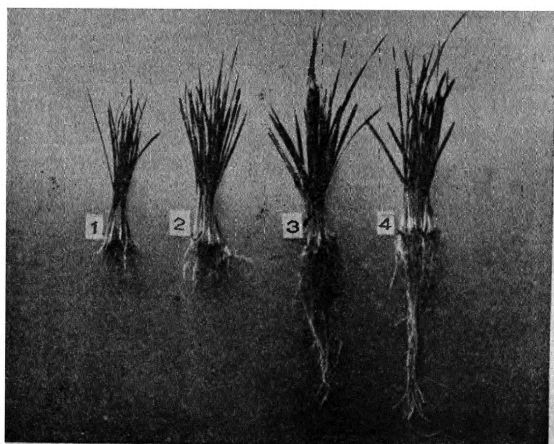


Рис 6. Пшеница въ почвенной вытяжкѣ 1. Вытяжка изъ почвы, на которой три раза подъ рядъ сѣялась пшеница 2. Вытяжка изъ неутомленной почвы 3. То же, что въ 1-мъ случаѣ, но послѣ очищенія углемъ 4 То же, что во 2-мъ случаѣ, послѣ очистки углемъ.

Пять сосудовъ съ почвой были засѣяны зернами пшеницы, только что начавшими проростать. Черезъ 5 дней, когда показались всходы и когда, конечно, не могло быть еще рѣчи объ истощеніи почвы въ отношеніи питательныхъ веществъ, растенія были извлечены изъ почвы, и произведенъ былъ новый посѣвъ; въ то же время пять такихъ же сосудовъ, но наполненныхъ свѣжей почвой, были засѣяны, чтобы послужить для контроля. Пшеница развивалась въ теченіе 16 дней при весьма благоприятныхъ условіяхъ, при чемъ наблюдалось, что растенія, вторично посѣянные, очевидно, отставали въ ростъ отъ контрольных; вѣсъ зеленой массы первыхъ при уборкѣ

составить 81% от всѣх вторыхъ, а испареніе относилось, какъ 63:100.

Еще такой же опытъ произведенъ въ песчаной культурѣ. Здѣсь оказалось, что второй посѣвъ далъ только 45% урожая отъ контроля (одновременнаго посѣва въ свѣжемъ пескѣ); прибавка гидрата окиси желѣза подняла высоту второго урожая до 94% отъ контроля.

На рис. 6-мъ демонстрируются результаты подобнаго же опыта: три посѣва пшеницы были произведены на одной малоурожайной почвѣ; третій урожай былъ вдвое ниже перваго. Затѣмъ сдѣланы были водныя вытяжки изъ первоначальной почвы и изъ такой порціи, которая дала три „урожая“ пшеницы, № 1-й изображаетъ растеніе, развивавшіяся въ такой вытяжкѣ изъ утомленной почвы, содержащей предполагаемаго ядовитыя вещества; № 2-й отвѣчаетъ вытяжкѣ изъ свѣжей почвы; № 3-й — тоже вытяжка изъ утомленной почвы, какъ и въ № 1-мъ, но послѣ очищенія углемъ, № 4 — тоже, что № 2-й послѣ очищенія углемъ ¹⁾.

¹⁾ Далѣе небольшая глава посвящается вопросу „о взаимномъ вліяніи корней деревьевъ и другихъ растеній“; здѣсь авторы отмѣчаютъ, что иногда вредное вліяніе обнаруживаютъ и различныя растенія другъ на друга; приходится поэтому избѣгать соотвѣственныхъ чередованій въ культурѣ въ той же степени, какъ и повторенія культуры одного и того же растенія. „Такъ извѣстно, что нѣкоторые (опредѣленные) растенія не удаются, если ихъ воздѣлывать на вновь раздѣланной почвѣ, запятой передъ тѣмъ орѣшникомъ“ (Walnut or butternut trees). Точно также, по сообщенію авторовъ, замѣчено, что райграссъ (*Lolium?*) и нѣкоторые виды *Erigeron* „ядовиты“ для пшеницы; осотъ (татарникъ) извѣстенъ какъ „ядъ“ для овса, а *Euphorbia* губить льнъ“. (Изъ текста не видно, какъ установлена эта „ядовитость“; если это основано на общихъ наблюденіяхъ относительно вреда извѣстныхъ сорныхъ травъ, то остается недоказанной специфичность этого вліянія: наблюденіе же въ обычныхъ условіяхъ хозяйства можетъ констатировать, напр., что ленъ чаще всего страдаетъ отъ такой-то сорной травы, но это вовсе не будетъ означать еще выдѣленія этимъ растеніемъ специфическаго яда для льна; для доказательства этого требуется специальный опытъ).

Далѣе Schreiner и Reed сообщаютъ наблюденія опытной ставціи по плодородству въ Woburn'ѣ относительно вреднаго вліянія травяного покрова на плодовые деревья (яблони и груши); наблюдалась задержка роста деревьевъ, преждевременное опаданіе листьевъ, измѣненіе нормальной окраски плодовъ. Было сдѣлано предположеніе, что травы отнимаютъ питательныя вещества; но соотвѣственные опыты (не сказано, какіе именно, вѣроятно, внесшіе удобрения) показали, что дѣло не въ этомъ; также не оправдалось предположеніе, что между корнями деревьевъ, и травяной растительности происходитъ борьба изъ-за воды, оканчивающаяся подавленіемъ развитія дерева. Тогда явилась мысль, не выдѣляютъ ли корни травянистыхъ растеній такъ много углекислоты, что является недостатокъ въ кислородѣ для нормальнаго дыханія корней плодовыхъ деревьевъ; но опытная проверка показала, по словамъ Schreiner'a и Reed'a, что и это предположеніе не подтверждается. Тогда осталось заключить, что здѣсь имѣетъ мѣсто какое-то вліяніе, похожее на отравленіе (при чемъ остается, однако, невыясненнымъ, идетъ ли дѣло о непосредственномъ вредномъ вліяніи корневыхъ выдѣленій или о какомъ-либо измѣненіи въ ходѣ бактеріальныхъ процессовъ въ почвѣ). Точно также описывается другими наблюдателями подобное же враждебное отношеніе между орѣшникомъ (*Juglans cinerea*, бѣлый

Встѣдъ за вышеизложенной появилась еще работа съ описа-

грецкій орѣхъ) и нѣкоторыми кустарниковыми видами *Potentilla* (пятилисточникъ); нѣрѣдко пятилисточникъ отмираетъ кругомъ деревьевъ на значительной площади, и „пни смерти“ проходятъ на разстояніи, вдвое превышающимъ радиусъ кроны. Scht. и Reed полагаютъ, что здѣсь играетъ роль не вліяніе затѣненія, а специфическое отравленіе, такъ какъ другія деревья не дѣйствуютъ столь губительно на пятилисточникъ.

Кромѣ нѣсколькихъ подобныхъ же наблюденій, далѣе приводится описаніе опытовъ въ искусственной обстановкѣ, именно съ небольшими экземплярами различныхъ древесныхъ породъ (ростомъ отъ 15 до 40 сантиметровъ), помѣщенныхъ въ сосуды. Въ эти же сосуды высѣвалась пшеница по нѣскольку разъ подрядъ, при чемъ вѣсъ растеній сравнивался съ вѣсомъ контрольнаго посѣва (въ сосудахъ безъ деревьевъ). Конечно, оказалось, что урожай пшеницы ниже въ тѣхъ сосудахъ, гдѣ одновременно росли деревья, при чемъ пониженіе это было различно въ случаѣ вишни, сосны, клена и т. д. (не приводимъ цифръ въ виду ясной педоказательности опыта). Въ одномъ случаѣ дерево отмерло, и тогда замѣчено уменьшеніе вреднаго вліянія на пшеницу. „Наибольшее дѣйствіе замѣтно въ то время, когда саженьцы проявляютъ наибольшую физиологическую дѣятельность; вредное вліяніе уменьшается по мѣрѣ того, какъ деревья переходятъ въ состояніе зимняго покоя“.

Отсюда почему-то дѣлается желательный авторамъ выводъ: „Это вліяніе древесныхъ саженьцевъ, вредящее развитію пшеницы, повидному заиспытъ отъ веществъ выдѣляемыхъ корнями деревьевъ, которые ядовиты для пшеницы“.

Перейдемъ теперь къ послѣдней части излагаемой работы Schreiner'a и Reed'a (Some factors influencing soil fertility. Bureau of soils, Bull. № 40), въ которой они пытаются обнаружить наличие корневыхъ выдѣленій хотя бы косвеннымъ путемъ (въ виду невозможности доказать ихъ присутствіе прямымъ анализомъ, объясняемымъ или малыми количествами искомымъ веществъ).

Для такого косвеннаго доказательства они прибѣгаютъ къ помощи хемотропизма, пытаясь использовать способность растущихъ частей (въ данномъ случаѣ корней) реагировать на различія въ химическомъ составѣ среды путемъ погнбовъ положительныхъ или отрицательныхъ, т.-е. направленныхъ или въ сторону извѣстнаго вещества (чаще всего полезнаго для растенія) или, наоборотъ, вызывающихъ уклоненіе корня отъ вреднаго вещества (или вредной концентраціи), какъ бы помогающихъ избѣгнуть вреднаго вліянія.

Подобные опыты были произведены и въ данномъ случаѣ. Если представить себѣ два соприкасающихся кубика пѣзъ желатины или агаръ-агара, при чемъ одинъ пѣзъ кубиковъ „отравленъ“ уже предполагаемымъ корневымъ выдѣленіемъ, а другой представляеть чистую среду, то можно ожидать погнбавія корней въ сторону этой чистой среды.

Чтобы получить испорченную корневымъ выдѣленіемъ среду, названные авторы, высѣвали сѣмена, напр., пшеницы въ прозрачный студень пѣзъ 2% агаръ-агара; втеченіе немногихъ дней корни произывали агаръ до дна сосуда; послѣ этого растенія выдерживались по возможности выстѣ съ корнями, агаръ расплавлялся при температурѣ 70°—80° (болѣе сильнаго нагрѣванія пѣзъгналъ, очевидно, встѣдствіе осясенія обезвредить корневые выдѣленія) и фильтровался черезъ вату. Такой агаръ употреблялся въ качествѣ среды, испорченной (относительно) корневымъ выдѣленіемъ.

Затѣмъ бралась стеклянная трубка въ 6—8 мм. внутренняго діаметра и въ 10 сант. длиной; трубка эта разрѣзалась на три части приблизительно равной длины, которыя затѣмъ размѣщались одна надъ другой такъ, что между звеньями оставался промежутокъ въ 2—3 мм.

Теперь представимъ, что внутреннее пространство отрѣзковъ трубки вполнѣно агаромъ, уже бывшемъ въ употребленіи, а снаружъ все окружено свѣжымъ агаромъ; въ верхнюю трубочку помѣщаемъ проростающее сѣмя; является вопросъ не будутъ ли

ниемъ опытовъ, съ веществами встрѣчающимися въ растеніяхъ (кума-

корни, вслѣдствіе отрицательнаго хемотропизма, выходятъ черезъ промежутки между звеньями трубки въ свѣжій агартъ, чтобы избѣгнуть вреднаго вліянія агара, испорченнаго корневыми выдѣленіями прежнихъ растеній? и, наоборотъ, если внутри помѣстятъ чистый агартъ, а снаружи—уже бывшій въ употребленіи, то не получится-ли обратная картина—не останутся-ли въ корняхъ въ членистой трубчѣ?

При такомъ результатѣ опыты, конечно, были бы очень рельефны; на самомъ дѣлѣ, однако, столь рѣзкихъ различій не получается, приходится сравнивать лишь, для того и другого случая процентное отношеніе числа корней, вышедшихъ наружу, къ общему ихъ числу.

Въ предварительныхъ опытахъ, въ которыхъ какъ внутри звеньевъ трубочки, такъ и снаружи помѣщался свѣжій агартъ, наблюдалось выходженіе приблизительно половины корней наружу (например, 14 изъ 26 въ одномъ случаѣ, 48 изъ 90 въ другомъ). По мнѣнію Schreiner'a и Reed'a корни и въ этомъ случаѣ выходятъ наружу, чтобы избѣжать среды, отравленной собственными выдѣленіями, а безъ этого они должны бы были застрѣкнуть.

Что бы убѣдиться, что выходженіе корней не есть слѣдствіе недостатка кислорода внутри трубочекъ, Schreiner и Reed въ одномъ изъ опытовъ вводили пузырьки воздуха въ застывающій агартъ; но изгиба въ направленіи такихъ пузырьковъ не получалось (чтобы устранить дѣйствіе тяжести, сосуды съ растеніями помѣщались на клиностабѣ). Далѣе приводятся результаты опытовъ съ пшеницей, въ которыхъ применялся агартъ двухъ родовъ—свѣжій и „отравленный“ предыдущей культурой. Этотъ, наиболее существенный для проверки всего построенія, опытъ далъ слѣдующіе результаты.

Если свѣжій агартъ былъ внутри трубочки, а старый снаружи, то вышло черезъ промежутки 27% корней (въ таблицѣ на стр. 32 значится 31 корень изъ 89, что составляетъ по нашему мнѣнію около 35%, а въ итогѣ показано 27%; очевидно тутъ есть какая-то ошибка или опечатка въ цифрахъ); при обратномъ же расположеніи вышло наружу (въ свѣжій агартъ) 62% корней (по нашему расчету 60,5%), т. е. различіе между первымъ и вторымъ случаемъ отвѣчаетъ отношенію 44 : 100 (при исправленномъ расчетѣ 57,5 : 100).

Далѣе описываются опыты, въ которыхъ агартъ сначала застывалъ кукурузой; тогда процентъ отклоненій для пшеницы былъ приблизительно одинаковъ, помѣстивъ-ли свѣжій агартъ внутри, а зараженный снаружи или—наоборотъ (именно 59% и 62%); то же наблюдалось при предварительномъ посѣвѣ гороха (57% и 63%), въ случаѣ же овса получилась замѣтная разница (47% и 61%), хотя и не такая, когда пшеница предшествовала пшеница же.

Отсюда дѣлаются такіе выводы: 1) вредныя выдѣленія корней другихъ растеній менѣе вредны для пшеницы, чѣмъ выдѣленія самой пшеницы; 2) выдѣленія овса вреднѣе для пшеницы, чѣмъ выдѣленія растеній, болѣе отъ нея отличающихся (кукуруза, горошекъ); съ этимъ ставится въ связь то обстоятельство, что въ сѣвооборотѣ пшеница лучше можетъ чередоваться съ кукурузой и бобовыми, чѣмъ съ болѣе близкими къ ней по свойствамъ хлѣбами.

Въ нашей лабораторіи былъ поставленъ опытъ для проверки утвержденія, что наличность вредныхъ для самаго растенія корневыхъ выдѣленій должна проявляться въ хемотропическихъ изгибахъ корней.

Эта часть работы была выполнена С. А. Купріяновой съ возможнымъ соблюденіемъ всѣхъ деталей, упомянутыхъ въ описаніи Schreiner'a и Reed'a (кроме примѣненія клиностаба). Точно также готовился „зараженный агартъ“, и въ однихъ случаяхъ помѣщался внутри „сегментированныхъ трубочекъ“ (см. выше), окруженныхъ свѣжимъ агаромъ, въ другихъ—расположеніе было обратное. Число сосудовъ было несомненно, именно 5 случаевъ одного рода и 5 противоположнаго. Никакой разницы въ поведеніи корней при этомъ не было замѣчено: въ томъ случаѣ, когда

рипъ, вапшлингъ) и могущими въ то же время вредить дѣятельности

чистый агаръ былъ внутри, а „отравленный“— снаружи, вышли черезъ промежутки между звеньями трубочки 3 корешка (изъ 15), при обратномъ расположении—тоже три. Точность совпаденія, конечно,—дѣло случайное, но несомнѣнно то, что ясныхъ различій нѣтъ, а для учета болѣе точныхъ различій нужно большее число опытовъ, чтобы сравнивать достаточно устойчивыя среднія величины (нельзя сказать также, чтобы Schreiner и Reed имѣли дѣло съ устойчивыми средними: такъ для того опыта, когда внутри былъ свѣжій агаръ, а снаружи—уже бывшій въ употребленіи средній % вышедшихъ паружу корней опредѣлены въ 27%, при чемъ среднее получилось изъ слѣдующихъ пяти отдѣльныхъ показаній: 0, 55, 16, 40 и 26, стр. 32 „Bull.“ № 40).

Затѣмъ еще одинъ небольшой, но все-же нѣчто говорящій, опытъ: въ одномъ изъ сосудовъ мы замѣнили агаръ чистой водою въ предположеніи, что при подвижности среды не должно быть различія въ составѣ ея внутри звеньевъ трубочки и снаружи, а слѣдовательно, если часть корней все-таки будетъ выходить наружу, то хемотропизмъ здѣсь ни причемъ, а все дѣло въ томъ, что корни злаковъ не идутъ строго вертикально, а, вѣрнѣе, стѣнки трубочки, дѣлаютъ изгибы, и если случайно на пути корешка при слѣдующей встрѣчѣ со стѣнкой попадется промежутокъ между звеньями трубки, то корешокъ и выйдетъ наружу.

При соответственномъ опытѣ, поставленномъ С. А. Курціановой въ чистой водѣ съ однимъ растеніемъ пшеницы, изъ трехъ корешковъ, дѣйствительно, одинъ вышелъ черезъ первый же промежутокъ между звеньями трубочки; слѣдовательно, нужно думать, выходеніе корешковъ не зависитъ отъ паконженія корнейхъ выдѣленій въ неподвижной средѣ (агарѣ) и отъ стремленія корешковъ въ сторону неспорченной среды, а объясняется морфологическими особенностями корневой системы злаковыхъ. Конечно на фонѣ этихъ особенностей могутъ, вообще говоря, сказываться и вліянія, вызывающія хемотропическіе изгибы, но ихъ наличность требуетъ особаго доказательства, а само по себѣ выходеніе корешковъ не является таковымъ. Такиимъ образомъ мы не можемъ считать эти опыты американскихъ авторовъ достаточно доказательными.

Въ работѣ тѣхъ же авторовъ, помѣщенной въ № 47 бюллетеня Bureau of Soils и посвященнѣ „О нѣкоторыхъ органическихъ составныхъ частяхъ почвы и ихъ значеніи для почвеннаго плодородія“, прижмается такой путь изслѣдованія: такъ какъ трудно открыть анализомъ тѣ вредныя вещества въ почвахъ, которыя дѣлаютъ ихъ иногда малоплодородными, несмотря на достаточный запасъ минеральной пищи, то нельзя-ли подойти къ тому же вопросу инымъ путемъ, испытывая вліяніе на растеніе тѣхъ веществъ, которыя могутъ образоваться въ почвахъ при процессахъ разложенія органическихъ остатковъ. Такъ, при распадѣ бѣлковъ образуется рядъ продуктовъ, или прямо дѣйствующихъ неблагоприятно на развитіе растеній (тирозинъ), или же подъ вліяніемъ бактерій способныхъ давать вредныя вещества (фенолы, крезолы, кислоты ароматическаго ряда). Нѣкоторые грибы способны вызывать образованіе хипона на счетъ бѣлковыхъ веществъ, а хипонъ вреденъ даже въ очень малыхъ количествахъ. Нѣкоторые вещества, встрѣчающіяся готовыми въ растеніяхъ, могутъ быть вредными составными частями почвы: такъ кумаринъ, обуславливающій запахъ сѣна („душистый колосокъ“), можетъ вредить развитію корней, если онъ находится въ почвѣ. Вапшлингъ, шпридинъ, терпены также являются вредными для растеній, если они даются, какъ составныя части питательнаго раствора.

На основаніи этого предпринимается большая серія опытовъ по вопросу о вліяніи на развитіе растеній продуктовъ распада бѣлковъ и другихъ веществъ, которыя могутъ находиться въ почвѣ; при этомъ вещества берутся въ разныхъ концентраціяхъ, чтобы опредѣлить начало вреднаго дѣйствія и смертельную дозу вещества, (если оно способно вообще отравить растеніе).