

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. Prianischnikow. Zur Frage über die schädliche Wurzelausscheidungen.

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, кляксы, 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.

въ его отношенияхъ къ урожайности; въ пей содержался рядъ анализовъ почвъ изъ разныхъ штатовъ Съв. Америки, при чмъ главное внимание было обращено на анализъ водныхъ вытяжекъ, приготовленныхъ путемъ кратковременного взбалтыванья 100 гр. почвы съ 500 к. с воды. При этомъ обнаружилось для весьма многихъ почвъ, что оно содержитъ достаточно питательныхъ веществъ въ растворимой формѣ, чтобы обеспечить обычные урожаи хлѣбовъ, а между тѣмъ многія изъ этихъ почвъ проявили недостаточную урожайность, а тѣкоторыя прямо извѣстны своимъ неплодородiemъ. Фактъ нахожденія достаточного количества питательныхъ веществъ въ нѣкоторыхъ малоплодородныхъ почвахъ послужилъ исходнымъ

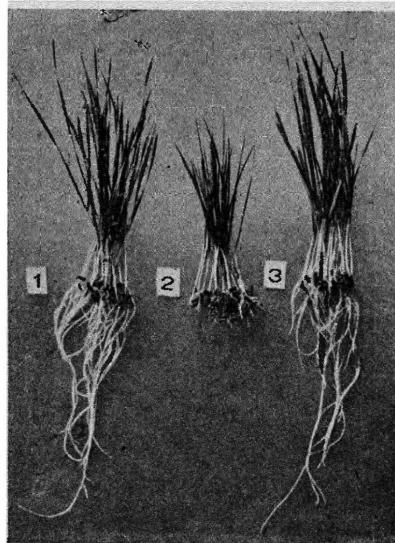


Рис. 1. Развитіе растеній въ дистиллированной водѣ (1), почвенной вытяжкѣ (2) и въ вытяжкѣ очищенной углемъ (3).

пунктомъ для работы Schreiner'a и Reed'a (тамъ же, Bull. № 40), посвященію извѣстныхъ ядовитыхъ веществъ, содержащихъ по мнѣнію авторовъ въ такихъ почвахъ.

По наблюденіямъ названныхъ авторовъ, водая вытяжка изъ малоплодородной почвы представляеть худшую среду для развитія ростковъ пшеницы, чмъ дистиллированная вода, хотя первая содержитъ растворенные питательные вещества; въ то время какъ въ дистиллированной водѣ ростки способны жить около 3 недѣль, въ вытяжкѣ изъ почвы указанныхъ свойствъ они первѣко огнираются черезъ 2 недѣли¹⁾. На рисункѣ 1 растенія, изображенные подъ циф-

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

рой 1, взяты изъ дистиллированной воды, а подъ цифрои 2 представляютъ образчики растеній, развивающихся въ водной вытяжкѣ изъ неплодородной почвы; они меньшіе ростомъ, ихъ корни короче и грубѣе, не вполнѣ нормальной окраски и бѣдны развѣтвленіями; кончики корней часто чернѣютъ,

Далѣе Cameron и Reed сообщили свои наблюденія надъ способами обезвреживания такого почвенного экстракта, обладающаго ядовитыми свойствами; именно, при взбалтываніи съ тонко размельченными веществами, обладающими значительной поглотительной способностью, вредные свойства почвенной вытяжки исчезаютъ, и она

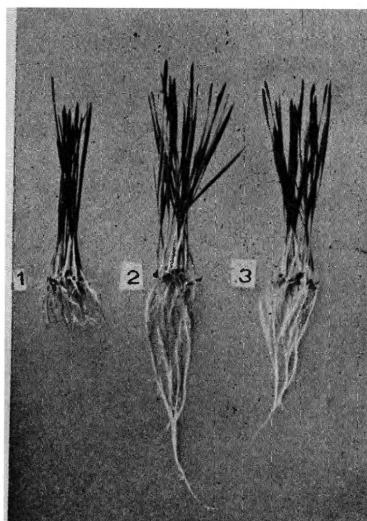


Рис. 2. Развитіе растенія въ почвенной вытяжкѣ (1), въ вытяжкѣ очищенной углемъ (2) и очищенной окисью желѣза (3).

становится средой, благопріятной для развитія растеній. Это происходит, напр., при взбалтываніи съ тонкимъ порошкомъ угля; на томъ же рис. 1 растенія, обозначенныя цифрою 3, представляютъ образчики одновозрастной культуры на такомъ обезвреживающемъ экстрактѣ. Такъ какъ уголь быть взять совершенно свободный отъ зольныхъ веществъ (сажа, собранная на холодной поверхности, расположенной надъ коптильщикомъ газового рожка) то изъ него не могли поступить въ растворъ питательныя вещества; онъ могъ быть полезенъ (по мнѣнію авторовъ) только тѣмъ, что удаляетъ вредные вещества изъ раствора.

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

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

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

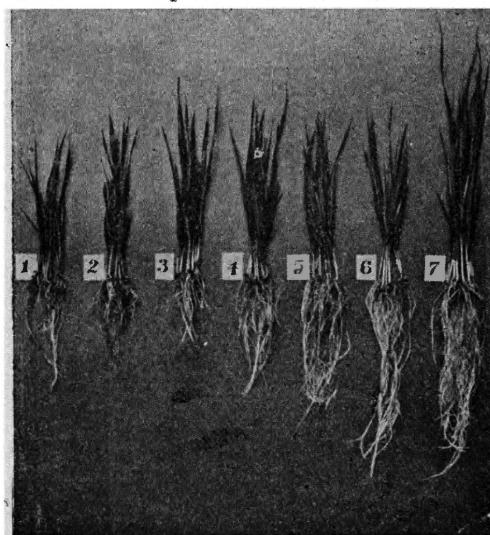


Рис. 3. Развитія растеній въ почвенной вытяжкѣ при постепенномъ разбавленіи ея водой.

Нѣкоторыя органическія вещества, не имѣющія отношенія къ корневому питанію растенія, также оказались, по наблюденіямъ американскихъ авторовъ, способными парализовать дѣйствіе изучаемыхъ вредныхъ началъ почвенной вытяжки; таково дѣйствіе, дающее очень слабыхъ растворовъ широкалюола и пафтиль-амила ($1:100,000$).

Затѣмъ оказывается, по сообщенію тѣхъ же авторовъ, неизвѣстные вредныя начала обладаютъ летучестью: если водную вытяжку подвергнуть перегонкѣ, то первыя порціи дистиллята будутъ ядовитыи (даже въ повышенной степени), а оставшаяся жидкость будетъ обезврежена; при этомъ достаточно очень кратковременнаго кипяченія для обезвреживания вытяжки.

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

углекислымъ кальцемъ; № 10—почвенная вытяжка, обезвреженная прогалломомъ (2 части на 1 миллиоль).

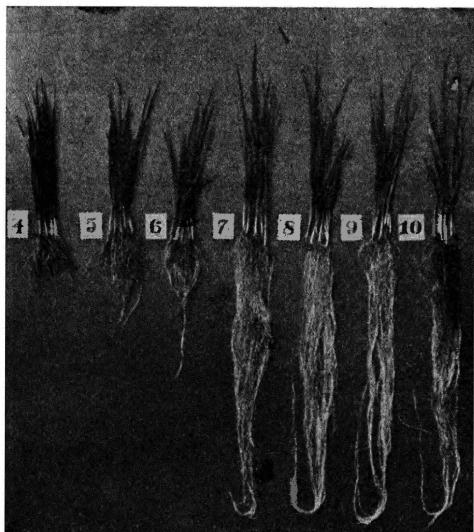


Рис. 4. Развитіе растеній въ почвенныхъ вытяжкахъ (4 и 5), въ отгонѣ вытяжекъ (6) и въ вытяжкахъ, обезвреженныхъ: углемъ (7), гидратомъ окиси желѣза (8), мѣломъ (9) и пирагалломомъ (10).

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

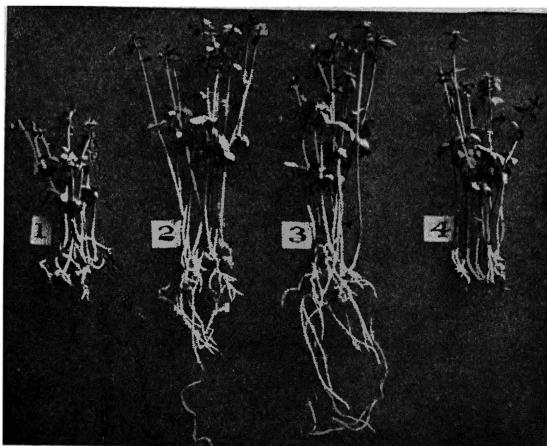


Рис. 5. Развитіе льна въ почвенныхъ вытяжкахъ. 1. Почвенная вытяжка не кипяченная. 2. Она же прокипяченая втечение одной минуты. 3. Вытяжка обезврежена углемъ. 4. Къ почвенной вытяжкѣ добавлено полное удобрение.

Прибавка питательных веществъ въ значительномъ количествѣ (№ 4) могла повысить лишь ростъ стеблей, но корневая система, осталась подавленной, между тѣмъ кипятеніе вытяжки втеченіе *одной минуты* такъ измѣнило условія роста въ неї (№ 2), что ленъ 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 опыта мѣнялся такимъ образомъ:

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

Все вышеизложенное приводить напиши авторовъ къ признанію нахожденія въ изучаемой неплодородной почвѣ вредныхъ органическихъ веществъ. Однако, вопросъ о происходженіи этихъ веществъ, и связи ихъ съ ростомъ предшествующихъ растеній описаными опытами еще не затронутъ; установлению этой связи посвящается следующая глава „Объ уменьшениі урожаевъ при повтореніи культуры“, которую мы аѣмъ вкратцѣ изложимъ.

Авторы высѣвали повторно пшеницу на различныхъ почвахъ, помѣщенныхъ въ сосуды изъ парофиилизированной проволочной сетки, и наблюдали постѣдовательное паденіе урожаевъ, выражющееся, 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 данные. Но, къ сожалѣнію, ничего не сказано о томъ, до какой стадіи доводились растенія, каковы были абсолютныя величины урожаевъ на сосуды, принимались ли какія-либо мѣры противъ уплотненія почвы при постѣдовательныхъ посѣвахъ и т. п.—обо всемъ этомъ не находимъ ни слова въ описании 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) данные повторныхъ посѣвовъ, при повторномъ же *внесеніи удобрений* (кромѣ контрольныхъ сосудовъ).

		Урожай 1-го посева.	Урожай 2-го посева.
1	Безъ удобрений	100	35
2	$\text{NaNO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ — 100 ч. на миллионъ.	130	46
3	Тоже съ добавленіемъ извести	205	115
4	Зеленое удобрение	157	73
5	Тоже съ добавленіемъ извести	200	91

Изъ этой и слѣдующихъ за неей подобныхъ таблицъ дѣлается выводъ, что минеральныя удобрения не возстановляютъ первоначальнаго плодородія почвы, зачтитъ падшіе урожаиъ происходить не отъ истощенія, а отъ накопленія вредныхъ веществъ, дѣйствие которыхъ лучше парализуется внесениемъ извести и органическаго вещества. Болѣе ясно описать слѣдующій небольшой опытъ, не включавшій, однако, пригнѣнія удобрений

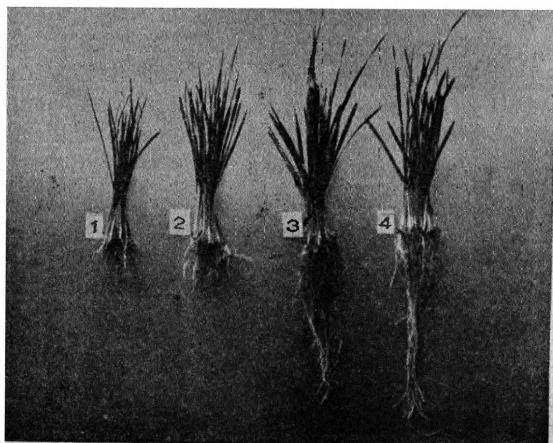


Рис. 6. Пшеница въ почвенной вытяжкѣ. 1. Вытяжка изъ почвы, на которой три раза подъ рядъ съялась пшеница. 2. Вытяжка изъ вытѣмленной почвы. 3. То же, что въ 1-мъ случаѣ, но послѣ очищенія углемъ. 4. То же, что во 2 мъ случаѣ, послѣ очистки углемъ.

Пять сосудовъ съ почвою 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 посевъ; въ то же время пять такихъ же сосудовъ, но наполненныхъ свѣжей почвой, были засѣяны, чтобы послужить для контроля. Пшеница развивалась втеченіе 16 дней при весьма благопріятныхъ условіяхъ, при чѣмъ наблюдалось, что растенія, вторично посѣянныя, очевидно, отставали въ ростѣ отъ контрольныхъ; вѣсъ зеленої массы первыхъ при уборкѣ

составилъ 81% отъ вѣса вторыхъ, а испареніе относилось, какъ 63:100.

Еще такой же опытъ пропаведенъ въ песчаной культурѣ. Здѣсь оказалось, что второй посѣвъ далъ только 45%, урожая отъ контроля (одновременного посѣва въ смѣжемъ 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 выше первого. Затѣмъ сдѣланы были водные вытяжки изъ первоначальной почвы и изъ такой порции, которая дала три „урожая“ пшеницы, № 1-й изображаетъ растенія, развивавшіяся въ такой вытяжкѣ изъ утомленной почвы, содержащей предполагаемый ядовитыя вещества; № 2-й отвѣтствуетъ вытяжкѣ изъ свѣжей почвы; № 3-й — тоже вытяжка изъ утомленной почвы, какъ и въ № 1-мъ, но постѣ очищенія углемъ, № 4 — тоже, что № 2-й послѣ очищенія углемъ¹⁾.

Далѣе небольшая глава посвящается вопросу „о взаимномъ вліяніи корней деревьевъ и другихъ растеній“; здѣсь авторы отмѣчаютъ, что иногда вредное вліяніе обнаруживаются и различныя растенія другъ на друга; приходится поэтому избѣгать соотвѣтственныхъ чередований въ культурѣ въ той же степени, какъ и повторенія культуры одного и того же растенія. „Такъ извѣстно, что пѣктория (определенные) растенія не удаются, если ихъ воздѣлывать на вновь раздѣленной почвѣ, запятой передъ тѣмъ орѣшикомъ“ (Walnut or butternut trees). Точно также, по сообщенію авторовъ, замѣчено, что рапграсъ (*Lolium?*) и некоторые виды *Erigonom* „ядовиты“ для пшеницы; осотъ (татарникъ) извѣстенъ какъ „ядъ“ для овса, а *Euphorbia* губить лѣтъ. (Изъ текста не видно, какъ установлено эта „ядовитость“; если это основано на общихъ наблюденіяхъ относительно вреда извѣстныхъ сорныхъ травъ, то остается недоказанной специфичность этого вліянія: наблюденіе же въ обычныхъ условияхъ хозяйства можетъ констатировать, напр., что лѣтъ чаше всего страдаетъ отъ какой-то сорной травы, но это вовсе не будетъ означать еще выдѣленія этого растеніемъ специфического яда для лѣпа; для доказательства этого требуется специальный опытъ).

Далѣе Schreiner и Reed сообщаютъ наблюденія опытной станціи по плодоводству въ Woburnъ относительно вредного вліянія травяного покрова на плодовыя деревья (яблони и груши); наблюдалась задержка роста деревьевъ, преждевременное опаданіе листьевъ, измѣненіе нормальной окраски плодовъ. Было сдѣлано предположеніе, что травы отнимаютъ питательныя вещества; по соотвѣтственные опыты (не сказано, какіе именно, вѣроятно, внесенные удобренія) 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 выдѣляются ли корни травянистыхъ растеній много углекислоты, что является недостатокъ въ кислородѣ для нормального дыханія корней плодовыхъ деревьевъ; но опытная пропѣрка показала, по словамъ Schreiner'a и Reed'a, что и это предположеніе не подтверждается. Тогда осталось заключить, что здѣсь имѣеть мѣсто какое-то вліяніе, похожее на отравленіе (при чёмъ остается, однако, неясноиннымъ, идетъ ли дѣло о непосредственномъ вредномъ вліяніи корневыхъ выдѣленій или о какомъ-либо измѣненіи въ ходѣ бактериальныхъ процессовъ въ почвѣ). Точно также описывается другими наблюдателями подобное же враждебное отношеніе между орѣшикомъ (*Juglans cinerea*, бѣлыи

Всльдь за вышеизложенной появилась еще работа съ описанием греческій орехъ) и некоторыми кустарниковыми видами *Potentilla* (пятилистникъ); не рѣдко пятилистникъ отмираетъ кругомъ деревьевъ на значительной площади, и „линия смерти“ проходитъ па разстояніи, вдвое превышающимъ радиусъ кроны. Schr. и Reed полагаютъ, что здѣсь играетъ роль не вліяніе затѣненія, а специфическое отравленіе, такъ какъ другія деревья не дѣйствуютъ столь губительно па пятилистникъ.

Кромѣ вѣсколькихъ подобныхъ же наблюдений, даѣтъ приподняться описание 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 вѣскольку разъ подъ-рядъ, при чемъ вѣсть растеній сравнивалась съ вѣсомъ контрольного посѣва (въ сосудахъ безъ деревьевъ). Конечно, оказалось, что урожай пшеницы ниже въ тѣхъ сосудахъ, где одновременно росли деревья, при чемъ понижение это было различно въ случаѣ вишни, сосны, клена и т. д. (не приводимъ цифры въ виду ясной подоказательности опыта). Въ однѣмъ случаѣ дерево отмерло, и тогда замѣчено уменьшение вреднаго вліянія па пшеницу. „Наибольшее дѣйствіе замѣтно въ то время, когда саженцы 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 саженцевъ, вредящее развитию пшеницы, повидимому зависитъ отъ веществъ выдѣляемыхъ корнями деревьевъ, которыми 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 наличность корневыхъ выдѣлений хотя бы косвеннымъ путемъ (въ виду невозможности доказать ихъ присутствіе прямымъ анализомъ, объясняемомъ либо малыми количествами исключимъ веществъ).

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

Подобные опыты были произведены п въ данномъ случаѣ. Если представить себѣ два соприкасающихся кубика изъ желатины или агаръ-агара, при чемъ одинъ изъ кубиковъ, „отравленъ“ уже предполагаемыми корневыми выдѣлѣніями, а другой представлять чистую среду, то можно ожидать пагубенія корней въ сторону этой чистой среды.

Чтобы получить испорченную корневыми выдѣлѣніями среду, называемые авторы, высѣвали съмена, напр., пшеницы въ прозрачный ступень изъ 2% агаръ-агара; втеченіе немногихъ дисковъ корней производило агаръ до дна сосуда; послѣ этого растенія выдергивались по возможности выѣсть съ корнями, агаръ распылялся при температурѣ 70°—80° (ботѣ спѣльнаго нагреванія избѣгалъ, очевидно, вслѣдствіе опасенія обезвредить корневые выдѣлѣнія) и фильтровался черезъ вату. Такой агаръ употреблялся въ качествѣ среды, испорченной (относительно) корневыми выдѣлѣніями.

Затѣмъ бралась стеклянная трубка въ 6—8 мм. внутренняго диаметра и въ 10 сант. длиной; трубка эта разрѣзлась на три части приблизительно равной длины, которая затѣмъ размѣщалась одна падь другой такъ, что между звеньями оставалась промежутокъ въ 2—3 мм.

Теперь представимъ, что внутреннее пространство отрѣзковъ трубки наполнено агаромъ, уже вымытымъ въ употреблѣніи, а снаружи все окружено свѣжимъ агаромъ; въ верхнюю трубочку помѣщаемъ проростающее сѣмя, является вопросъ не будуть ли

шемъ опытовъ съ веществами встрѣчющимися въ растеніяхъ (кумаринъ, вслѣдствіе отрицательного хемотропизма, выходить черезъ промежутки между звеньями трубки въ свѣжій агаръ, чтобы избѣгнуть вреднаго влиянія агара, испорченаго корневыми выдѣленіями прежнихъ растеній и, наоборотъ, если внутри помѣстить чистый агаръ, а снаружи—уже бывшій въ употребленіи, то не получится ли обратная картина—не останутся ли все коринъ въ членистой трубочкѣ?

При такомъ результатѣ опыта, конечно, быть бы очень рельефенъ: на самомъ дѣлѣ, однако, столы рѣзкихъ различий не получается, приходится сравнивать лишь, для того и другого случая процентное отношеніе числа корней, вышедшихъ паружу, къ общему ихъ числу.

Въ предварительныхъ опытахъ, въ которыхъ какъ внутрь звенились трубочки, такъ и снаружи помѣщался свѣжій агаръ, наблюдалось выхожденіе приблизительно половины корней паружу (пацримѣръ, 14 изъ 26 въ одномъ случаѣ, 48 изъ 90 въ другомъ). По мнѣнію Schreiner'a и Reed'a коринъ въ этомъ случаѣ выходятъ наружу, чтобы избѣгать среды, отравленной собственными выдѣленіями, а безъ этого они должны бы погибнуть вертикально.

Что бы уѣдѣться, что выхожденіе корней не есть слѣдствіе недостатка кислорода вънутрь трубочекъ, Schreiner и Reed въ одномъ изъ опыта вводили пузырьки воздуха въ застывающій агаръ; но погиба въ направлении такихъ пузырьковъ не получалось (чтобы устранилъ дѣйствіе тяжести, сосуды съ растеніями помѣщались на клиноватѣ). Далѣе приводятся результаты опыта съ ишепицей, въ которыхъ применялся агаръ двухъ родовъ—свѣжій и „отравленный“ предыдущей культурой. Эта, наиболѣе существенная для проверки всего построенія, опять даетъ слѣдующіе результаты.

Если свѣжій агаръ быть внутри трубочки, а старый спаружи, то вышло透过 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 расположении вышло паружу (въ свѣжій агаръ) 62% корней (по нашему расчету 60.5%), т. е. разница между первымъ и вторымъ случаемъ отвѣтствуетъ отношенію 44 : 100 (при исправленіи расчетъ 57.5 : 100).

Далѣе описывается опыты, въ которыхъ агаръ спачала заѣвался кукурузой: тогда процентъ отклонений для ишепицы быть приблизительно одинаковъ, помѣстивъ свѣжій агаръ внутри, а зараженный спаружи или—наоборотъ (примѣнено 59% и 62%); тоже наблюдалось при предварительномъ посыпѣ гороха (57% и 63%), въ случаѣ же овса получалась замѣтная разница (47% и 61%), хотя и не такая, когда ишепицѣ предшествовала ишепица же.

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

Въ нашей лабораторіи было поставлено опять для проверки утвержденія, что налипчивость вредныхъ для самого 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 (кромѣ применения клиноватости). Точно также приготавлялся „зараженный агаръ“, и въ однихъ случаяхъ помѣщался внутри „сегментированныхъ трубочекъ“ (см. выше), окруженныхъ свѣжимъ агаромъ, въ другихъ—расположеніе было обратное. Число сосудовъ было невелико, именно 5 случаевъ одного рода и 5 противоположнаго. Никакой разницы въ поведеніи корней при этомъ не было замѣчено: и въ томъ случаѣ, когда

ришь, ваниллий) 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 расположениі—тоже три. Точность совпаденія, конечно,—было случайное, но несомнѣнно то, что ясныхъ разлічий нѣть, а для учета болѣе точныхъ различій нужно большее число опытовъ, чтобы сравнивать достаточно устойчивыя среднія величины (нельзя сказать также, чтобы Schreiber и Reed имѣли дѣло съ устойчивыми средними: такъ для того опыта, когда внутри былъ свѣжій агаръ, а снаружи—уже бывшій изъ употребленія средній 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 водой и предположили, что при подвижкѣ среды не должно быть разлічий въ составѣ ея внутри звеньевъ трубочки п снаружи, а следовательно, если часть корней все-таки будетъ выходить наружу, то хемотропизмъ здѣсь ни причемъ, а все дѣло въ томъ, что корни злаковъ не падутъ строго вертикально, а, встрѣчая стѣнки трубочки, дѣлаютъ изгибы, и если случайно на пути корешка при слѣдующей встрѣчѣ со стѣнкой попадется промежутокъ между звеньями трубки, то корешокъ п выйдетъ наружу.

При соотвѣтствии опыту, поставленному С. А. Купріяновой въ чистой водѣ съ однѣми растѣніемъ ишпицами, изъ трехъ корешковъ, дѣйствительно, одинъ вышелъ черезъ первыя же промежутки между звеньями трубочки; следовательно, нужно думать, выхожденіе корешковъ не зависитъ отъ паконкенія корневыхъ выѣденій въ пеподвижной средѣ (агарѣ) и отъ стремленій корешковъ въ сторону неиспарченной среды, а объясняется морфологическими особенностями корневой системы злаковыхъ. Конечно на фонѣ этихъ особенностей могутъ, вообще говоря, сказываться и вліянія, вызывающія хемотропические изгибы, но ихъ наличность требуетъ особаго доказательства, а само по себѣ выхожденіе корешковъ не является таковыми. Такимъ образомъ мы не можемъ считать эти опыты американскихъ авторовъ достаточно доказательными.

Въ работѣ тѣхъ же авторовъ, помѣщенной въ № 47 бюллетея *Bulletin of Soils* и носящей заглавіе „О нѣкоторыхъ органическихъ составныхъ частяхъ почвъ и ихъ значенії для почвеннаго плодородія“, примѣняется такой путь изслѣдованія: такъ какъ трудно открыть апашазомъ 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 влияние на растеніе тѣхъ веществъ, которыхъ могутъ образоваться въ почвахъ при процессахъ разложенія органическихъ остатковъ. Такъ, при распадѣ белковъ образуется рядъ продуктовъ, или прямо дѣйствующихъ неблагопрѣятно въ развитіи растеній (тироэдинъ), или же подъ вліяніемъ бактерій способныхъ давать вредныя вещества (фенолы, крезолы, кислоты ароматического ряда). Нѣкоторые грибы способны вызывать образование хипопа на счетъ белковыхъ веществъ, а хипонъ вреденъ даже въ очень малыхъ концентрацияхъ. Нѣкоторыя вещества, встрѣчающіяся готовыми въ растѣніяхъ, могутъ быть вредными составными частями почвы: такъ кумаринъ, обусловливающій зараженіе сѣна („душпштый колосокъ“), можетъ вредить развитію корней, если онъ находится въ почвѣ. Ванилинъ, напримѣръ, терпены также являются вредными для растеній, если они даются, какъ составная части питательного раствора.

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