

К. К. Гедройц

Химический анализ почвы

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 54
ББК 24
К11

К11 **К. К. Гедройц**
Химический анализ почвы / К. К. Гедройц – М.: Книга по Требованию, 2021. – 540 с.

ISBN 978-5-458-58326-8

ISBN 978-5-458-58326-8

© 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 первоизданном 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.

Константин Каэтанович ГЕДРОЙЦ.

1872 — 1932.

Когда эта книга, — переведенная на многие иностранные языки, — находилась уже в печатной машине, телеграф принес известие о скоростной смерти автора — крупнейшего мирового ученого, вице-президента Международной ассоциации почвоведов и действительного члена Всесоюзной и Украинской Академии Наук — Константина Каэтановича Гедройца.

В своих экспериментальных исследованиях, продолжавшихся непрерывно с 1897 года до последних дней его жизни, К. К. Гедройц обосновывал учение о поглощающем комплексе почв, как носителе главных функций в почвенном питании растений и как основном элементе генезиса почв.

Им введены в широкое употребление многие новые методы анализа почв и еще с 1909 года его работа «Методы почвенного анализа, принятые в сельскохозяйственной химической лаборатории» стала общепринятым руководством, позднее выросшая в выпускаемый нами третьим изданием курс: «Химический анализ почвы».

Общее и блестящее признание научных работ покойного вполне соответствует огромному значению их для агрохимии и почвоведения. Можно сказать, что сейчас нет ни одного вопроса в области почвенных исследований, который не соприкасался бы с теорией «поглощающего почвенного комплекса», разработанной К. К. Гедройцем. Все явления динамики почвенных процессов, все взаимоотношения между почвой, удобрениями и растением освещаются этой теорией, и практически выводы из нее дают нам возможность неизмеримо глубже и шире чем раньше подойти к таким основным вопросам химизации земледелия, как применение удобрений, известкование, мелиорация солонцов и др.

Все, что сделано до настоящего времени по изучению взаимоотношений между поглощающим комплексом и растением, создано К. К. Гедройцем и многочисленными его учениками и сторонниками этих теорий как в СССР, так и за границей.

Константин Каэтанович принадлежал к той части советской интеллигенции, которая активно и с энтузиазмом участвовала в социалистическом строительстве. Еще в годы царской реакции он принимал участие в революционном движении, работая в Петербурге в Выборгском об-ве рабочего образования. После Октября Константин Каэтанович

нович состоял членом Ленинградского Совета нескольких созывов, а в последнее время работал в ВАРНИТСО.

Как ни у кого из почвоведов и агрохимиков, у К. К. Гедройца все работы базируются на материалистической диалектике. В своем заявлении о принятии в ряды ВКП(б) академик Гедройц писал:

«Теория Маркса и Ленина является единственной научной методологией, которая должна быть фундаментом всякой исследовательской работы».

Работы покойного проложили новый путь, которым долго будут идти агрохимия и почвоведение, расширяя и продолжая его дело и имя К. К. Гедройца неизгладимо вписано в летописи мировой и советской науки.

С 1930 года покойный сосредоточил свои работы в Научном Институте по удобрениям, где на опытном поле Института ему устраивалась обширная лаборатория.

В ознаменование выдающихся заслуг К. К. Гедройца перед советской и мировой наукой Наркомзем СССР постановил наименовать именем покойного Научно-Исследовательский Институт Удобрений и Агропочвоведения, ассигновать ежегодно по 10.000 рублей для выдачи премий за лучшие работы, связанные с дальнейшим развитием и углублением научных исследований академика К. К. Гедройца, поручив президиуму Академии Сельскохозяйственных Наук имени В. И. Ленина принять меры к скорейшему переизданию научных работ К. К. Гедройца.

Выпуская книгу «Химический анализ почвы», мы тем самым в определенной части выполняем это решение.

СЕЛЬКОЛХОЗГИЗ.

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ.

В борьбе за урожай химизацией и механизацией нашего социалистического земледелия, а также правильным применением агротехники методы исследования почвы приобретают особо важное значение; необходимо быстрее использование имеющихся методов, улучшение их и приспособление к новым условиям земледелия и создание новых методов согласно с новыми запросами практики и социалистической формой землепользования и земледелия.

Настоящее издание значительно дополнено в двух направлениях, согласно двум целям, которые я поставил себе, а именно: с одной стороны книга предназначена служить руководством к почвенному химическому анализу для лиц, могущих относиться к анализу вполне сознательно; для облегчения им выбора подходящего метода из числа приводимых мною, я в настоящем издании, где это было для меня возможно, указываю относительные достоинства и недостатки различных методов определения того или другого элемента; должен определенно сказать, что задача эта для составителя книги очень трудная, так как достоинство метода находится между прочим в теснейшей связи с характером исследуемой почвы; сознательность в анализе и выражается главным образом в том, что приступающий к исследованию данного образца почвы должен тщательно взвесить все уже известное об этом образце без анализа (или на основании имеющихся уже у него аналитических данных, напр., содержания гумуса, когда аналитик подходит к определению азота, или наоборот) и на основании этого делать выбор метода, потому что очень часто метод, вполне подходящий для одной почвы, будет мало пригодным для другой.

С другой стороны книга предназначена служить пособием для лиц, желающих разрабатывать методику химического анализа почвы; для этих лиц я собрал в руководстве возможно больше методов, которые, по моему мнению, представляют в том или другом отношении интерес для почвенного анализа; некоторые из этих методов почти готовы для переноса их в этот анализ, другие нужно приспособить еще, а некоторые должны быть обстоятельно исследованы на их пригодность для этой цели. В настоящем издании количество таких методов мною значительно увеличено, и из вновь приводимых мною имеются очень интересные, заслуживающие полного внимания. Кроме того, я думаю, что знакомство работающих над методикой почвенного анализа с возможно большим числом имеющихся методов определения того или другого вещества может послужить толчком для выработки нового, оригинального метода.

Надеюсь, что моя книга в той или другой степени окажется по

лезной социалистической реконструкции сельского хозяйства. Само собой понятно, что она далеко несовершенна, в ней легко найти и промахи, и недостаточную полноту использования существующего уже запаса методов, и вероятно, в ней окажутся и такие методы, которые после их изучения будут признаны непригодными; при оценке книги читатель должен между прочим иметь в виду, что она сдана в Изд-во в декабре 1930 г.; после этого наука обогатилась многими полезными методами, из которых мне удалось вставить в корректуру лишь немногие.

Скажу несколько слов относительно пользования моей книгой. Ввиду указанной выше цели моей книги и невозможности в большинстве случаев (по самому существу дела) единого метода, пригодного для всего громадного разнообразия почв в целях определения в них той или иной величины, я вполне сознательно даю по возможности все методы, которые по моему мнению могут оказаться полезными; дело руководителя лиц, занимающихся изучением почвенного анализа, а также работающих над научно-исследовательскими вопросами выбрать, остановиться в каждом конкретном случае на наиболее подходящем методе в зависимости от задачи исследования и свойств исследуемой почвы. Вообще должен подчеркнуть, что механический подход в пользовании моей книгой как в целом, так и в отношении каждого отдельного метода невозможен. Рецептура метода, даже вполне подходящего для всех почв (напр. способ перевода почвы в раствор помощью сплавления с углесолями), никогда не может быть вполне, буквально применима для всего разнообразия почв. Аналитик должен прежде всего отнестись сознательно к описанию метода, расшифровать его, понять почему предлагается такой именно ход анализа; затем он должен отнестись сознательно к объекту своего исследования; и только на основании того и другого вместе он может взять, напр., наиболее подходящую для данного случая навеску почвы или объем анализируемой вытяжки; совершенно должно быть понятно, что дать определенную величину навески для почвы вообще нельзя, а останавливаться при описании каждого метода на всех возможных конкретных случаях совершенно невозможно; даже в том случае, когда в описании метода сказано, что величина навески в зависимости от свойств почвы может быть от и до такой-то величины, этим не предпрещается еще вопрос, что для данной именно почвы ее не следует взять больше или меньше, чем приведенные пределы; а между тем и в отношении точности определения и в отношении быстроты и простоты анализа правильная величина навески исследуемого вещества играет существенную роль. То, что я сказал в отношении навески, относится и к рекомендуемым количествам прибавляемого реактива и т. д. Где это было возможно, я старался в примечаниях обратить на это внимание; вообще должен заметить, что правильно пользоваться методикой, описанной в моей книге, можно только в том случае, если прочесть, разобрать и понять все то, что относится в моем описании к используемому методу и между прочим все примечания к этому методу.

В заключение я позволю себе обратиться ко всем тем, кому придется пользоваться моей книгой, со следующим.

1. Сообщать мне все замечаемые опечатки, промахи, неясности в изложении и другие подобные недочеты.

2. В каждой лаборатории имеются свои наблюдения при применении того или другого метода, свои могут быть мелкие, а потому непубликуемые усовершенствования и продуктивные изменения; я просил бы сообщать их мне для их использования в следующем издании, что будет сделано конечно с указанием источника (в моей книге таковые уже имеются).

3. Научно-исследовательская работа в совхозах и колхозах, которая должна несомненно широко развернуться, требует развития и разработки особой, специальной методики исследования почв, отличающейся между прочим возможной несложностью и быстротой, не требующей каких-либо сложных приборов, трудно добываемых реактивов и т. п.: выявить эту потребность может только агрохимический коллектив работников совхозов и колхозов. Если бы заинтересованные в этом организации и отдельные работники сообщали мне о своих потребностях в этом направлении, может быть мне удалось бы в следующем издании поместить особую главу, в которой я с одной стороны привел бы имеющиеся уже подходящие по выявившимся запросам методы, а с другой стороны обратил бы внимание лабораторий и лиц, занимающихся разработкой методов, на конкретные запросы социалистического земледелия.

Совершенно ясно, что такая работа может быть проделана мною лишь в тесной связи с работниками совхозов и колхозов и при непосредственной их помощи.

Прошу означенные сведения присылать мне по адресу: Ст. Долгопрудная Сев. ж. д. Долгопрудное Опытное Поле.

К. Гедройц.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ К ЛАБОРАТОРНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ.

ВЗЯТИЕ СРЕДНЕГО ОБРАЗЦА И РАСТИРАНИЕ ПОЧВЫ.

Образец почвы, поступив в лабораторию ¹ для исследования, должен быть для анализа соответственно подготовлен. На эту подготовку почвы к дальнейшему ее лабораторному исследованию должно быть обращено самое серьезное внимание, так как недостаточно осмозрительное отношение к этой операции может очень сильно отразиться на результатах дальнейшего лабораторного изучения этого образца: полученные данные анализа могут оказаться не соответствующими среднему составу и средним свойствам всего образца, и среднему составу и средним свойствам исследуемого образца будет приписано то, что несомненно является лишь случайным для него.

В целях подготовки образец почвы помещают на бумагу и, если он достаточно сух, разрушают руками все более или менее крупные комья; если же влажность его настолько значительна, что почва мажется между пальцами, то предварительно его несколько просушивают на воздухе. Операция эта должна производиться опытным лицом, так как при этом необходимо тщательно исследовать образец, насколько он однороден, не содержит ли он каких-либо новообразований или посторонних включений; те и другие по возможности должны быть отделены, и во всяком случае все наблюденное должно быть записано. Только при тщательном проведении этого можно будет из данных анализа получить максимум того, что они могут дать. Всякого рода включения, если они при растирании почвы могут быть измельчены, либо тщательно отделяются (если это конечно можно сделать) с определением их относительного количества и в случае надобности исследуются отдельно, либо, если это признается почему-либо ненужным, неудобным или невозможным, включения эти поступают в анализ совместно со всей почвою; но тогда, во-первых, присутствие их в об-

¹ Как указано в предисловии, настоящее руководство имеет в виду изучение почвы как естественно-исторического тела; поэтому я имею в виду индивидуальные образцы почвы, взятые из почвенного разреза согласно методике полевого исследования почв; вопросов методики взятия почвенных образцов с полей для агрономической оценки почвы я вовсе не касаюсь, как выходящих из намеченных мною рамок.

разце должно быть обязательно оговорено в описании образца для того, чтобы принимать это во внимание при сравнении и толковании результатов анализа; во-вторых, в этом случае необходимо, чтобы эти включения, растертые с главной массой почвы, при взятии навесок почвы для анализа были равномерно распределены в общей массе; совершенно ясно, насколько извращенными могут получиться результаты определения в почве напр. кальция, если в почве имеются известковые стяжения и если они попадут в навеску почвы для этого определения в заметно большем или в заметно меньшем количестве по сравнению с остальной частью почвы.

Раздробленный образец тщательно перемешивается; из него берется часть в количестве около 500 — 1000 г¹ таким образом, чтобы она по возможности представляла среднюю пробу всего образца.

Взятый средний образец приводится в чистом и сухом, не содержащем вредных газов (напр. паров аммиака, аммонийных солей, летучих кислот и т. п.) помещении в воздушно-сухое состояние (расстилается на бумаге тонким слоем дня на два, на три); растирается затем в фарфоровой ступке пестиком из пальмового дерева или с каучуковым наконечником и просеивается через сито с отверстиями в 1 мм. Зная вес растиравшегося образца до просеивания и вес части его, не прошедшей через сито, определяют процентное содержание в почве скелета (частиц больше 1,0 мм).

Часть, прошедшая через сито (*мелкозем*, частицы меньше 1,0 мм), помещается в банку с притертой пробкой; в ней определяют гигроскопическую воду (см. ниже) и отсюда берут нужные навески для того или другого исследования. Что касается той части почвы, которая осталась на сите, то химическому исследованию она обычно не подвергается; поэтому для химического анализа она не нужна; но если в почвенном образце предполагается механический анализ, то очень целесообразно определение механического состава скелета почвы (т. е. части почвы, частицы которой крупнее 1,0 мм) производить в этом именно остатке почвы, так как эта часть почвы обычно невелика и для большей точности определения ее механических фракций желательно выделить ее из возможно большего количества первоначальной почвы, что как раз и осуществляется при подготовке почвы к химическому исследованию. Поэтому если в почвенном образце предполагается механический анализ, то часть почвы, не прошедшая через сито в 1 мм, после определения ее веса разделяется на отдельные механические фракции помощью системы сит с соответствующими отверстиями; полученные фракции промываются на ситах же водою для удаления приставших к ним мелких почвенных частиц, просушиваются и взвешиваются.

Для различных видов анализа почва берется из банки с мелкоземом; чрезвычайно существенно, чтобы каждая проба почвы, берущаяся из этой банки для того или другого анализа, представляла действительно

¹ Такой величины средний образец необходим, если предполагаются более или менее полный химический анализ (валовой анализ, анализ 10%-ной солянокислой вытяжки, анализ водной вытяжки и др. определения) и механический анализ, с расчетом на возможную необходимость повторных определений. Всегда лучше подготовить и иметь под руками избыточное количество почвы, так как уже в самом процессе исследования может оказаться надобность в новых, ненамеченных определениях.

среднюю пробу всей почвы банки; чем меньшая навеска требуется для анализа, тем труднее этого достичь, особенно в том случае, когда почва содержит заметное количество частиц размерами 1,0 — 0,25 мм.¹ В таких случаях приходится прибегать к высыпанию всей почвы из банки на бумагу, где она перемешивается и распределяется тонким слоем; требуемая навеска составляется так, что почва для нее берется из возможно большего числа различных мест этого слоя.

Точных и определенных данных по влиянию способа взятия навески из среднего образца почвы в литературе почти не имеется; очень ценно в этом отношении исследование, произведенное в Bureau of Soils департамента земледелия Соед. штатов Сев. Америки (см. L. J. Briggs, F. O. Martin and J. R. Pearce «The centrifugal method of mechanical soil analysis», Bull. 24, Bureau of Soils, pp. 17, 18, 19), результаты которого мы здесь и приведем.

Исследовались влияния двух способов взятия навески на результаты механического анализа.

1-й способ. Почва, просеянная через сито в 2 мм, тщательно перемешивалась на бумаге большим шпателем и разделялась на четыре части; одна из этих частей снова тщательно перемешивалась; из нее бралась навеска в 10—20 г; затем отсюда уже навешивалось для механического анализа 5 г почвы; для составления этой последней навески почва бралась из различных мест тонкого слоя предшествующей навески.

№ образца почвы	Величина навески	Способ взятия навески	Процент содержания в почве частиц						
			2 — 1	1 — 0,5	0,5 — 0,25	0,25 — 0,1	0,1 — 0,05	0,05 — 0,005	0,005 — 0,0
1	5,0	1	7,2	23,3	8,4	10,9	5,9	25,7	18,2
1	5,0	1	6,2	22,6	8,9	11,1	6,6	26,8	17,9
1	10,5	2	12,8	26,2	7,5	8,3	5,2	23,3	16,6
1	9,8	2	12,0	25,4	7,7	8,8	5,0	24,3	16,8
2	5,0	1	8,1	19,4	6,6	7,1	3,9	20,4	34,0
2	5,0	1	8,2	17,4	7,1	8,3	4,7	24,0	34,1
2	7,6	2	12,3	18,0	5,5	5,9	3,4	22,0	32,8
2	6,3	2	11,3	18,6	5,9	5,6	4,2	22,2	32,2
3	5,0	1	0,4	3,8	10,5	36,4	15,2	22,3	11,4
3	5,0	1	0,5	4,0	11,3	34,0	19,1	21,9	8,4
3	5,0	1	0,5	4,2	11,7	34,3	18,1	22,1	8,6
3	5,0	1	0,4	4,2	10,7	34,9	18,4	22,4	8,4
3	5,0	1	0,3	3,9	11,0	35,3	18,3	21,9	8,4
3	5,6	2	0,6	5,5	11,8	34,8	18,9	19,9	8,6
3	6,3	2	0,5	4,8	12,1	34,6	19,8	19,7	8,6
3	7,4	2	0,6	4,2	12,3	33,2	20,9	20,3	8,5
3	6,7	2	0,6	4,6	12,3	34,5	20,8	19,2	8,2

¹ Почва, содержащая только частицы меньше 0,25 мм, достаточно однородна, и взятие средней пробы даже очень небольшого веса в этом случае не представляет особых затруднений; здесь можно ограничиться сильным взбалтыванием почвы в банке и после этого брать требуемую навеску прямо из банки.

2-й способ. Для взятия навески был применен прибор Е. Brown'a (прибор описан и изображен в 34 Circular'e, Revised Office of Experiment Stations: «Rules and regulations for seed testing») для взятия средних образцов семян; прибор дает возможность разделить образец семян на две части равномерного состава. Помощью этого прибора для взятия небольшой навески образец почвы разделялся на две части, затем одна из них снова делилась на две и т. д., пока не получились две навески почвы, из которых каждая приблизительно равнялась необходимой для механического анализа.

Результаты механического анализа навесок почвы, взятых первым и вторым способом, приводим в таблице на стр. 8.

Таблица показывает, что в почвах, содержащих значительное количество частиц с диаметром размерами 2,0 — 0,5 мм, навески, взятые первым способом, содержат заметно меньше крупных частиц, нежели навески, взятые прибором, т. е. что при взятии почвы для навески ручным способом в навеску падает недостаточное количество крупных частиц почвы; механический способ взятия образца имеет и другое преимущество, а именно лучшую сходимость параллельных анализов; недостаток его — получение навесок неодинакового веса. Для нас приведенные результаты интересны в том отношении, что они показывают, как трудно обычным способом взять из почвы, содержащей более или менее крупные частицы (диаметром больше 0,5 мм), небольшую навеску, представлявшую бы действительно среднюю пробу данного образца.

Из банки с почвою, просеянную через сито в 1 мм, берутся непосредственно навески для следующих видов анализа: 1) для солянокислых вытяжек, 2) для сернокислых вытяжек, 3) для водных вытяжек (исключая особые случаи, о которых см. ниже в описании хода анализа водных вытяжек), 4) для определения обменных оснований в почве, 5) для определения поглощенного водорода (обменной кислотности), 6) для определения гидролитической способности (кислотности), 7) для механического анализа почвы и др. Если почва целиком проходит через сито в 0,25 мм при растирании каучуковым или деревянным пестиком, то для определения обменных катионов, гидролитической способности и механического анализа предпочтительнее брать навески после просеивания всей взятой почвы через сито в 0,25 мм.

Для валовых определений (для определения главных составных частей почвы и валового анализа минеральной части почвы) почва, просеянная через сито в 1 мм, должна быть для взятия навесок подвергнута дополнительной подготовке, о чем см. ниже в валовом анализе.

I. Определение гигроскопической воды в почве и влажности почвы.

Почва, как всякое мелко раздробленное тело, гигроскопична, т. е. обладает способностью поглощать водяные пары из соприкасающегося с нею воздуха. То количество воды в почве, которое находится в равновесии с парами воды в воздухе, называется гигроскопической водою почвы, а само состояние почвы, находящейся в равновесии в этом отношении с воздухом, называется воздушно-сухим ее состоянием. Это состояние почвы очевидно зависит от состояния окружающего воз-

духа, т. е. от его температуры и относительной влажности; а именно: *чем выше температура воздуха при одной и той же относительной влажности, тем меньше будет содержание гигроскопической воды в почве, находящейся в равновесии с этим воздухом, и чем выше относительная влажность воздуха при одной и той же температуре, тем выше будет содержание гигроскопической воды в почве.* Таким образом содержание гигроскопической воды в воздушно-сухой почве есть величина переменная, зависящая от состояния воздуха, находящегося в соприкосновении с почвой. А так как процентное содержание гигроскопической воды в образце почвы, подвергающейся химическому анализу, служит для перечисления данных анализа почвы с воздушно-сухой на сухую (см. ниже), то во избежание необходимости определения гигроскопичности в почвенном образце каждый раз, когда берется навеска для анализа, образец почвы с определенной уже гигроскопичностью необходимо хранить герметически закупоренным (в банке с хорошо притертой пробкой).

При одних и тех же внешних условиях величина гигроскопичности в различных почвах зависит от механического состава, причем «механический состав» я здесь понимаю в самом широком смысле этого слова, а не тот, который мы получаем обычными нашими методами механического анализа, а именно включая сюда и полный ультра-механический состав (т. е. состав илистой фракции почвы); кроме того предполагаю, что все почвенные агрегаты в действительности разрушены до первичных механических элементов. В таком идеальном, до настоящего времени далеко еще не достигнутом случае, гигроскопичность почвы будет в действительности зависеть только от механического состава почвы, если конечно почва не засолена легкорастворимыми гигроскопичными солями; в этом случае гигроскопичность почвы является функцией только механического состава почвы. Отсюда очевидно, что *величина гигроскопичности почвы одним числом характеризует механический состав почвы, понимаемый, как выше было указано,* и может поэтому служить для сравнительной характеристики почв в отношении их дисперсности. Такое значение гигроскопичности тем более важно, что определение ее—наиболее простая операция между всеми другими определениями в почвах и что механический состав почвы в выше указанном смысле мы определять еще не умеем.

Но для того, чтобы гигроскопичность различных почв могла служить для сравнительной характеристики их механического состава, необходимо, чтобы она определялась всегда при одной и той же температуре и одной и той же относительной влажности воздуха. Очевидно для этой цели наиболее удобно определять гигроскопичность в почве, находящейся в равновесии с воздухом, насыщенным водяными парами (относительная влажность 100%), т. е. так называемую *наибольшую гигроскопичность почвы.*

Чтобы показать зависимость гигроскопичности от относительной влажности воздуха и от механического состава почвы, мы здесь приведем две таблицы. В таблице 1 приводим результаты исследования, полученные Н. Куроном¹ для бурой суглинистой почвы из

¹ Н. Курон. Versuche zur Feststellung der Gesamtoberfläche an Erdböden, Tonen und verwandten Stoffen. Ztschr. f. Pflanzenern., Düngung und Bodenk. T. A. Bd. 18, 1930, S. 179.