

Лебедев, Е.Е. Баукова

**Физическая характеристика
почвенного профиля**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 528
ББК 38.2
Л33

Л33 **Лебедев**
Физическая характеристика почвенного профиля / Лебедев, Е.Е. Баукова – М.:
Книга по Требованию, 2016. – 170 с.

ISBN 978-5-458-59892-7

ISBN 978-5-458-59892-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2016

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2016

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

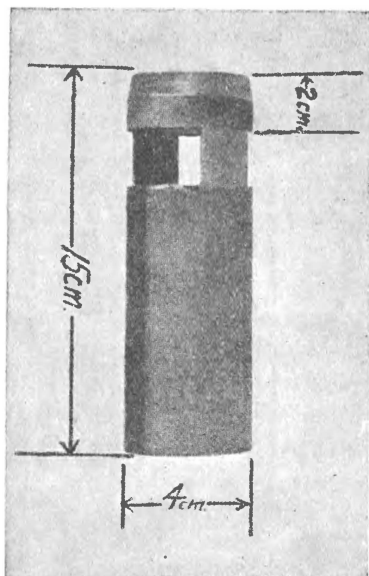


Рис. 1.

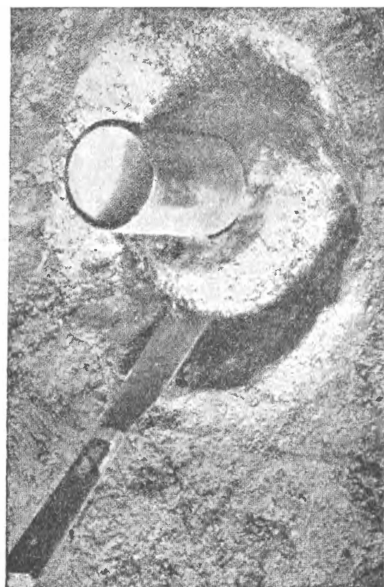


Рис. 2.

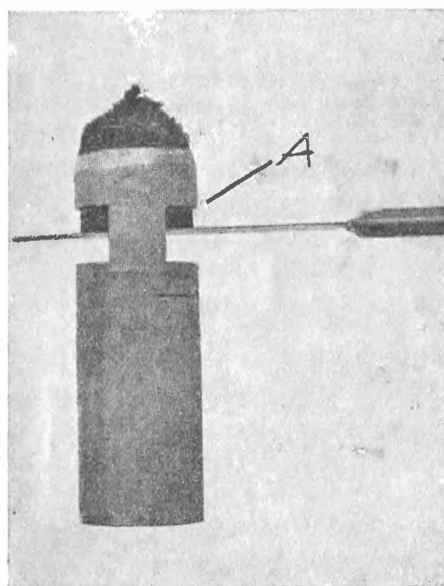


Рис. 3.

Общая порозность — P определялась по формуле:

$$P = \frac{(D_1 - VW) \cdot 100}{D_1}$$

где $D_1 = D$ — удельному весу, взятому с тремя десятичными знаками, после чего отбрасывается запятая, VW — абсолютный объемный вес почвы. P — выражает процент пор от естественного объема почв.

Относительная порозность — RP получается, если порозность данного горизонта определим в % к порозности материнской породы данной почвы.

Максимальная молекулярная влагоемкость — (*Мхтвхс*). Максимальное количество воды, удерживаемое частицами почвы и воды, выраженное в % к сухому весу почвы, я называю (1919 г.) максимальной молекулярной влагоемкостью. Методы определения максимальной молекулярной влагоемкости описаны мною в напечатанных уже работах и потому здесь я не буду на них останавливаться — 3, 4, 5, 6).

Коэффициент внутренней поверхности почвы — CJS .

Так как максимальная молекулярная влагоемкость выражается в % к сухому весу почвы, то она не дает точного представления о реальном соотношении внутренних поверхностей почвенной массы различных горизонтов. Чтобы получить последнее, необходимо максимальную молекулярную влагоемкость умножить на абсолютный вес данного горизонта; полученное произведение, деленное для удобства на 100, я называю коэффициентом внутренней поверхности почвы.

Вес почвы и почвенных горизонтов — WS . Вес породы с ненарушенным строением, высушенной при 103^0 — 110^0 C, в объеме призмы, основание которой равно 1 кв. дециметру, а высота мощности горизонта, я называю весом горизонта. Вес почвы равен сумме весов составляющих ее горизонтов.

Изучение вышеперечисленных свойств в почвенном профиле может осветить по крайней мере следующие вопросы. Изменения и величина объемного веса по горизонтам дают: 1) дополнительную объективную характеристику, как почвенных типов, так и почвенных разностей внутри типа. 2) Объемный вес почвы позволяет судить о перемещении массы породы из одних горизонтов в другие. Химический ана-

лиз сам по себе дает в этом отношении и только весьма грубое освещение процессов миграции почвенной массы, причем, вероятно, нередко встретятся случаи, когда такое освещение окажется и неверным. 3) Изучение динамики почвенных процессов без учета объемного веса горизонтов в огромном большинстве почв необходимо признать вообще ошибочным. Балансовый учет почти всех процессов, совершающихся в почве, возможен только тогда, когда данные химических анализов будут должным образом перечислены в соответствии с объемным весом почвенных горизонтов. Для примера рассмотрим такой случай: изучается водный баланс одесского чернозема; допустим, что в начале сентября прошли дожди и верхние 75 см почвы в среднем увлажнились до 25%, влажность же почвы на глубине 75—150 см в среднем была 15%. Затем до конца октября стоит сухая погода и определение влажности в это время показывает, что в верхнем слое от 0 до 75 см она уменьшилась с 25% до 20%, а в нижнем на глубине от 75 до 150 см увеличилась с 15 до 20%. Применяя обычно принятый метод расчета по процентам, мы придем к заключению, что 1,5 метровый слой почвы не увеличил и не уменьшил за рассматриваемый срок запас своей воды. Однако, легко видеть, что этот вывод окажется ошибочным, если при расчетах принять во внимание объемный вес почвы. Для одесского чернозема вес слоя от 0 до 75 см равен 8995 т, а вес нижележащего слоя от 75 до 150 см выражается 10.844 т (см. табл. № 26). Таким образом верхний слой, потерявши 5% воды, потерял ее 449,6 т, а нижний, увеличив свою влажность на те же 5%, увеличил содержание воды на 541,7 т, т. е. нижний слой получил на 92,2 т, воды больше, чем потерял верхний. Считая по верхнему слою, что вниз передвинулось 449,6 т воды и делая при этом ошибку в 92,2 т, мы ошибаемся в учете интенсивности изучаемого процесса на 20,5% (92,2 от 449,6). Такого же рода ошибки повторяются при работах по динамике нитратов, растворимых фосфатов и т. п., когда аналитические данные, выражаемые в процентах, не перечисляются на объемный вес почвы.

4) Объемный вес почв в сочетании с химическим анализом дает возможность точно определить количество питательных веществ, как в отдельных горизонтах, так и в почве в целом. Этого нельзя сделать, исходя только из данных химического

анализа. Здесь возможны такие случаи, что почва с более низким процентом какого либо вещества, но имеющая больший вес, чем другая почва, абсолютно будет содержать больше данного вещества, чем процентно более богатая, но легкая почва. При сравнительных опытах указанное обстоятельство необходимо иметь в виду, чтобы избежать ошибок. С этой точки зрения опыты с удобрениями заслуживают особого внимания и следовало бы считаться при изучении доз удобрений не только с площадями, но и с массой почвы.

5) Обычные данные механического анализа почвы по горизонтам могут дать гораздо более правильную характеристику почвенного профиля при перечислении их соответственно объемного веса горизонтов. Это особенно важно в отношении глинистой (илистой) фракции, так как ее количество преимущественно определяет внутреннюю поверхность почвы—величину весьма важную, но мало еще используемую при изучении почв.

6) Объемный вес почвы в сочетании с удельным весом соответствующих горизонтов позволяет определить общую порозность отдельных горизонтов. Вычитая из общей порозности влажность, мы получаем в первом приближении представление о воздухоемкости почвы. Воздухоемкость почвы несомненно заслуживает значительно большего внимания, чем почвоведение и агрокультура уделяют этому вопросу. С этой точки зрения систематическое изучение влажности почв, что производится в большом масштабе, выиграло бы очень много, если бы эти работы сопровождались параллельным исследованием воздушного режима. Однако, при изучении воздушного режима следует иметь в виду, что объем почвенной массы несколько изменяется в связи с увлажнением, так что в известных случаях при определении воздухоемкости следует считаться с этим явлением, чтобы не впасть в некоторую ошибку.

7) Определение максимальной молекулярной влагоемкости позволяет быстро составить представление о внутренней поверхности почвы. В тех случаях, где физические и химические свойства почвы по природе своей связаны с величиной внутренней поверхности, характеристика почв по этому признаку может оказаться весьма полезной. Кроме того мои наблюдения показали (6), что расположение почв в ряд по максимальной молекулярной влагоемкости почти совпадает с рядом, построенным

на основании механического анализа тех же почв. Таким образом, пользуясь перечисленными признаками, мы получаем возможность быстро и в большом масштабе ориентироваться в свойствах почв, связанных с их механическим составом.

Наконец, максимальная молекулярная влагоемкость дает прямое указание на ту воду, которая удерживается почвой и не может падать под влиянием силы тяжести. Этот предел позволяет судить о наличии или отсутствии в почве гравитационной воды, что во многих случаях представляет большой практический интерес (гидромуль в ирригации, фильтрация воды по диригационными каналами и т. п.).

Настоящая работа произведена в Лаборатории Почвоведения и Растениеводства Северо-Кавказского Государственного Университета при материальном содействии Отдела Земледелия Академия Сельско-Хозяйственных наук имени Ленина и непосредственном участии в работе ряда опытных станций. Опытные станции по просьбе Отдела Земледелия Г. И. О. А. определяли на месте объемный вес, дали описание профилей почв¹⁾ и выслали в лабораторию Почвоведения Северо-Кавказского Государственного Университета образцы для определения удельного веса и максимальной молекулярной влагоемкости. Большинство этих определений произведены Е. Е. Бауковой, текст написан А. Ф. Лебедевым.

Напечатана работа на средства Агрпочвенного Института.

Всем учреждениям и лицам, оказавшим содействие выполнению настоящей работы, авторы считают приятным долгом принести искреннюю благодарность.

¹⁾ Приводимые ниже описания профилей почв, равно как и их номенклатура, даны соответствующими опытными станциями. Поэтому в манере описания профиля нет единства. Однако, я не считал возможным переработать сделанные на местах описания, чтобы ради формального единства их, не внести в дело неизбежный субъективизм.

ПОЧВА № 1.

ПОДЗОЛ.

Казанская Областная Сел.-Хоз. Опытная
Станция.

Морфологическая Характеристика Почвенного Разреза.

Почва опытного поля Казанской Областной сел.-хоз. опытной станции относится по классификации проф. Глинки к вторичным подзолам. Материнской породой является лессовидный суглинок, подпочва—песок различной крупности, залегающий прослойками.

«Лессовидный суглинок, являющийся материнской породой для почв опытной станции, характеризуется в отношении механического состава содержанием около 50 % физической глины, т. е. частиц меньше 0,01 мм; из этой цифры около 20 % приходится на долю ила, т. е. частиц меньше 0,001 мм; скелетная часть представлена почти целиком частицами от 0,25 мм до 0,01 мм; содержание песка, т. е. частиц крупнее 0,25 мм совершенно ничтожно (обычно не более 1 %; в карбонатном горизонте оно увеличено несколько за счет мелких известковых конкреций). Образовавшиеся из этого суглинка почвенные горизонты значительно отличаются по механическому составу, причем эти отличия являются чрезвычайно характерными для процесса деградации или подзолообразования вообще. В горизонтах A_1 и A_2 содержание частиц физической глины (меньше 0,01 мм) падает до 30 %; уменьшение по сравнению с лессовидным суглинком приблизительно на 20 % происходит в значительной мере за счет наиболее тонких иловатых частиц (меньше 0,001 мм), содержание которых снижается до 4—5 %; в силу этого возрастает несколько процентное содержание частиц отдельных фракций крупнее 0,01 мм. В то же время в иллювиальном горизонте B_2 наблюдается обратная картина некоторого увеличения содержания глинистых частиц по сравнению с материнской породой; это увеличение не так резко, как уменьшение в гор. A_1 и A_2 , что вполне естественно, так как горизонт B_2 имеет значительно большую мощность, чем $A_1—A_2$ и поэтому вынесенные из них тонкие частицы, будучи задержанными в горизонте большой мощности, не могут дать резкого повышения их содержания⁷⁾.

Почва на всей территории опытного поля довольно однотипна. Различия—в глубине залегания подстилающего песчаного горизонта в нижней части склона он глубже, по мере приближения к водоразделу мощность почвообразующего суглинка постепенно уменьшается (за счет горизонтов C_2 , C_1 иногда B_2) и песок можно наблюдать уже на глубине 0,8—1 м.

Почвенный разрез для определения объемного веса почвы по горизонтам произведен на 4 клине IX севооборота 24/IX 1928 г. Поле освободилось из под культуры овса и никакой обработки еще не получало.

Морфологическое описание разреза.

Горизонт A_1 —серой, во влажном состоянии серовато-бурой окраски бесструктурный, пронизанный корнями растений (в слое 0,5 см корни грубые, что в сильной степени затрудняет взятие пробы), однородный, по механическому составу легкий суглинок. Мощность около 16 см (0—14/18 см), граница со следующим горизонтом ясная, почти резкая, слегка волнистая.

Горизонт A_2 —светло серый, на ощупь несколько грубее предыдущего, на свежем разрезе в нем заметна горизонтальная штриховатость—довольно узкие темные штрихи чередуются со светлыми, последнее обуславливается слоегато-плитчатым строением. При легком боковом сдавливании образца, он распадается на плитчатные отдельности. Сложение мелко пористое в сухом состоянии легко распадается в пыль. Много кремнеземистой присыпки, встречаются довольно часто корешки растений, червоточины и темнокоричневые небольшие, округлые конкреции.

Мощность 8—10 см (от 16 до 24 см). Граница с нижележащим горизонтом заметная, но не резкая, местами горизонт A_2 заходит карманами в B_1 .

Горизонт B_1 В разрезе пестрый, на буром фоне много больших и малых белесых пятен, заходящих из горизонта A_1 . Строение в верхней части слоегато-плитчатое, но прочнее чем в гор. A_2 , к низу толщина плиток увеличивается, а строение постепенно переходит в крупнокомковато-призматическое. Сильно развита кремнеземистая присыпка, встречаются темно-бурые конкреции. По механическому составу—суглинок, сложение плотное. Мощность около 15 см (от 25 до 40 см). Переход в B_2 постепенный, местами вдаются карманами.

Горизонт B_2 —красно бурый, довольно плотный, особенно в подсыхшем состоянии (бур только надавливанием вогнать не представляется возможным, приходится слегка вколачивать). Разламывается на крупные, комковато-призматические отдельности, особенно резко отдельности выражены в сухом состоянии. По граням отдельностей темно-бурые отложения, довольно обильные по трещинам. По трещинам постоянно крупные языки белесой присыпки. По механическому составу тяжелый суглинок. Мощность около 50 см (от 40 до 90 см). Очень постепенно

и незаметно переходит в следующий горизонт C_1 . Общая мощность горизонта B_3-C_1 около 50 см (от 90 до 140 см)

В подгоризонте B_3 красно-бурый тон выражен несколько слабее, чем в B_3 , слабее выражены и структурные отдельности (здесь более крупные), во влажном состоянии структурность обнаруживается уже с трудом. Заметно меньше красно-бурых потеков, уменьшаются, а под конец и исчезают белесые пятна. Плотность этих горизонтов уменьшается настолько, что бур вгоняется только надавливанием (правда, довольно сильным)

Подгоризонт C_1 с желто-бурым оттенком, бесструктурный, еще более мягкий, чем B_3 . По механическому составу лессовидный суглинок C горизонтом C_2 имеет крупно-волнистую границу

Горизонт C_2 В сухом состоянии светлой, с палевым оттенком, желто-бурый окраски. Бурно вскипает от значительного содержания углекислой извести, видимые выделения которой наблюдаются во всем горизонте в виде трубочек по стенкам пор, в верхней части кроме того встречаются довольно часто мелкие твердые глазки, а в нижней—довольно крупные известковые куклы со щелистой внутри полостью. Вскипание начинается с глубины 140 см. На ощупь значительно грубее, чем горизонт C_1 . Мощность около 15 см (от 140 до 155—160 см). Книзу делается песчаным и довольно быстро переходит в подстилающий песок. Граница тоже крупно волнистая

Горизонт D Желтый слоистый песок. Светлее окрашенные слои крупного песка чередуются с более темными (разных оттенков) слоями песка более мелкого. Последние слои слегка сцементированы отложениями полутвердых окислов и органического вещества, часто вскипают. Толщина обеих слоев песка 3—5 см и залегают они волнообразно

Первый горизонт грунтовых вод на глубине около 27 м, второй—на глубине около 55 м, третий—на глубине 64 м и четвертый—на глубине 69 м

Данные по определению физических свойств приведены в нижеследующей таблице № 1 (Табл. см на след. стран.)

Рассматривая табл. № 1 можно отметить, что абсолютный объемный вес в Казанском подзоле колеблется от 1260,0 на глубине 0—5 см до 1583,5 на глубине 65—70 см. Так как, однако, эта почва находилась под пашней, то объемный вес до глубины 15 см, конечно, не отвечает тому объемному весу, какой имеется у подобных почв, пока они не подверглись распахке.

Удельный вес колеблется незначительно—от 2,60 в слое 0—5 см до 2,81 на глубине 225—230 см, в общем медленно возрастающая с глубиной. Наибольшая порозность 51,6 наблюдается в слое 0—5 см, с глубины же 15 см до 70, т. е. в гор. A_2 , B_1 и частью B_2 , она представляется наименьшей, падая

Таблица № 1.
Table № 1.

Объемный вес, удельный вес, общая порозность, максимальная молекулярная
влагоемкость и коэффициент внутренней поверхности

подзолистой почвы Казанской сельско-хоз. опытной станции. Казань.

Volume weight, specific weight, general porosity, maximum molecular water holding capacity and coefficient
of inner surface

of podzolized soil of the Kazan agricultural experiment station at Kazan.

Горизонты Horizons	Глубина в см Depths cm	V W			RVW	D	P	RP	Mxmwths	CJS	RCJS
		1 стенка I Wall	2 стенка II Wall	3 стенка III Wall							
A ₁	0-5	1141,0	1276,9	1362,2	1260,0	2,60	51,6	113	8,2	103	35
	6-10	1419,1	1463,4	1457,0	1446,6	—	—	—	8,2	119	41
A ₂	10-15	1412,8	1400,1	1406,5	1406,5	2,61	46,2	100	7,0	98	34
	15-20	1472,8	1390,7	1428,6	1430,7	—	—	—	5,4	77	30
B ₁	20-25	1491,8	1501,3	1586,6	1526,6	2,65	42,4	92	6,2	95	32
	25-30	1504,4	1501,3	1602,4	1536,0	—	—	—	7,3	112	38
B ₂	30-35	1564,5	1517,1	1630,9	1570,8	2,69	41,7	91	9,2	146	50
	35-40	1574,0	1567,7	1592,9	1578,2	—	—	—	11,0	174	59
	40-45	1488,6	1539,2	1611,9	1546,6	2,66	41,9	91	13,9	215	74
	45-50	1593,0	1529,7	1646,7	1589,8	—	—	—	15,0	238	82
	50-55	1539,2	1564,5	1580,3	1561,3	2,67	41,6	91	16,6	259	89
	55-60	1542,4	1539,2	1611,9	1564,5	—	—	—	17,4	272	93