

М. А. ПАВЛОВСКИЙ

**ВЛАЖНОСТЬ ЗАВЯДАНИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ УГЛУБЛЕНИИ
ПАХОТНОГО СЛОЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 18 III 1952)

В наших опытах 1950 и 1951 гг., проведенных в Научно-экспериментальном хозяйстве АН СССР «Степановское» (Бронницкого района, Московской обл.), изучалась максимальная гигроскопичность почвенных разностей по горизонтам, а также влажность завядания проростков овса (в алюминиевых стаканчиках) и влажность завядания выколосившегося овса на монолитах, вырезанных в поле с различных вариантов углубления. Наблюдения проводились на тяжело-суглинистых дерново-подзолистых почвах, а также на темноцветных (не торфяных) почвах, временно избыточно увлажняемых жесткими грунтовыми водами. Первые занимают повышенные элементы рельефа, вторые — понижения и западины. Материнская порода в обоих случаях — тяжелый покровный суглинок. Данные по максимальной гигроскопичности получены методом Митчерлиха (см. табл. 1).

Из приведенных данных табл. 1 видно, что максимальная гигроскопичность для дерново-пахотного горизонта на дерново-подзолистой почве выразилась величиной порядка 3,7—3,8%, а для подзолистого горизонта порядка 3,9%. Для переходного горизонта A_2 B_1 , а также для иллювиального горизонта B_1 и B_2 получены наивысшие показатели максимальной гигроскопичности — 5,9—9,6%. Наиболее высокая максимальная гигроскопичность получена для дернового горизонта темноцветных почв. Наиболее резко меняются значения максимальной гигроскопичности на глубокой вспашке. В дерновой прослойке на глубине от 20 до 50 см значение максимальной гигроскопичности наиболее низкое (3,6%). В иллювиальной прослойке на той же глубине величина максимальной гигроскопичности выше более чем в два раза (7,52%), а в подпахотном иллювиальном горизонте на глубине 60—80 см максимальная гигроскопичность еще выше (9,56%).

В 1950 и 1951 гг. нами проводились и непосредственные определения влажности завядания методом проростков, а также в монолитах, вырезанных в поле на делянках опытов с углублением*.

Опыты с влажностью завядания проростков овса заложены в алюминиевых стаканчиках в 2 приема: 1 и 15 VI 1951 г. Каждый из этих опытов заложен в 3-кратной повторности по одной схеме из тех же почвенных образцов. Почва всех 14 образцов удобрена $NPK + Ca$. Полученные данные приведены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что наименьшая влажность увядания наблюдается у дерново-пахотного и подзолистого горизонтов. Дерновый горизонт целинной дерново-сильноподзолистой почвы имеет значительно более высокий показатель увядания. Еще выше влажность увядания

* В 1951 г. в работе принимали участие С. Д. Бутылин и А. А. Пронин.

Максимальная гигроскопичность почвы
(„Степановское“, 1950—1951 гг.)

Дерново-подзолистая почва			Темноцветная почва, временно избыточно увлажняемая жесткими грунтовыми водами		
Угодие, почва, обработка, разрез, горизонт	Максим. гигроскоп. в %	Полугорн. максим. гигроскоп. в %	Угодие, почва, обработка, разрез, горизонт	Максим. гигроскоп. в %	Полугорн. максим. гигроскоп. в %

Обычная вспашка

На дерн.-среднеподзолистой почве (п. I, р. 6):			На темноцветн. почве (п. VI, р. 4):		
0—19 см А пах.	3,78	5,7	0—20 см А пах.	9,87	14,8
20—30 „ А ₂	3,97	5,9	20—40 „ А ₁	9,90	14,8
34—44 „ А ₂ В ₁	5,95	8,9	40—55 „ АВ	7,49	11,2
40—50 „ В ₁	7,47	11,2	60—80 „ В	8,21	12,5
50—60 „ В ₂	8,99	13,5			
120—160 „ ВС	5,33	8,0			

Глубокая вспашка

На дерново-среднеподзолистой почве (п. I, р. 4) (плантаж на 60 см)			На темноцветной почве (п. VI, р. 3) (плантаж на 55 см)		
0—20 см смесь	5,6	8,4	0—20 см смесь	10,17	15,3
20—50 „ дерновый	3,67	5,5	20—40 „ дерновый	10,40	15,6
20—50 „ иллюв.	7,52	11,3	20—40 „ иллюв.	7,97	12,0
60—80 „ В ₂	9,56	14,3	45—55 „ АВ	7,19	10,8
			60—80 „ В	7,32	11,0

Таблица 2

Влажность увядания молодых растений овса
(„Степановское“, 1951 г.)

Угодие, поле, разрез, почва	Глубина в см	Горизонт	Влажность увядания в % на 100 г абс. сух. почвы		
			опыт I	опыт II	средн. из 6 определ. двух опытов
Старопашка на дерново-среднеподзолистой почве (п. I, р. 1а). Контр. делянка опыта с углубл. № 1	0—10	А пах.	6,6	4,1	5,3
	20—30	А ₂	6,6	3,9	5,2
	33—43	В ₁	6,8	6,8	6,8
	60—70	В ₂	11,7	10,7	11,2
Целина-выгон разнотравный на дерново-сильноподзолистой почве (п. I, р. 24)azole опыта с углубл. № 1	1—6	А ₁	9,5	7,8	8,6
	10—20	А ₂	4,5	4,2	4,3
	35—45	В ₁	10,1	9,2	9,7
	60—70	В ₂	13,9	13,3	13,7
Старопашка на темноцветной почве. Обычная вспашка (п. VI, р. 4)	0—20	А пах.	—	10,7	10,7
	20—40	А ₁	12,2	12,3	12,2
	40—60	АВ	9,1	9,4	9,2
	60—70	В	8,5	9,4	9,0
Иллювиальный горизонт с поверхн. кучи однолетнего проветривания	40—60	В ₁ +В ₂	9,0	11,2	10,1
Иллювиальный горизонт с поверхн. кучи двухлетнего проветривания	40—60	В ₁ +В ₂	10,5	10,1	10,3

дерново-пахотного горизонта для темноцветных почв. Для иллювиально-го горизонта В₁ дерново-подзолистых почв влажность увядания заметно повышается. Наиболее высокий показатель влажности завядания в обоих опытах получен для иллювиального горизонта В₂ с глубины 60—70 см. Проветривание иллювиального горизонта в течение около 2 лет без перемешивания с другими горизонтами не снижает коэффициента завядания. На темноцветных почвах влажность завядания иллювиального горизонта несколько выше, чем для дернового пахотного.

Опыты с влажностью завядания выколосившихся растений овса на монолитах, вырезанных в поле, проведены в 1950 и 1951 гг. В обоих случаях монолиты взяты в одном поле на дерново-среднеподзолистой почве. В 1950 г. опыт имел 2 варианта: обычная вспашка и плантаж при 4 повторениях. Монолиты вырезались размером около 30 см в диаметре и до 25 см глубины. Монолиты, взятые с плантажной обработки, состояли из смеси дернового и иллювиального горизонтов, причем на долю последнего приходилось до $\frac{2}{3}$. Около 2 мес. монолиты стояли без полива, и овес постепенно увядал. Пробы почвы на влажность устойчивого завядания взяты 2 VIII. К этому времени завядание овса выявилось достаточно отчетливо. Колоски и зерна овса в обоих случаях были щуплые, невыполненные, преждевременно усыхающие; метелки имели зеленовато-беловатую окраску. В поле в это время овес оставался темно-зеленым и находился в фазе перехода от молочной к восковой спелости.

Влажность завядания на монолитных образцах в среднем по горизонту 0—20 см с обычной вспашки составила 5,4%, а для плантажа 6,9%. Таким образом, по влажности завядания, определенной на монолитах, вырезанных в поле, получены значительно более близкие показатели, чем по максимальной гигроскопичности для дернового горизонта и смеси его с иллювиальным (5,7 и 8,4%). В условиях опыта глубина почвы ограничивалась высотой монолита (до 25 см). В полевых условиях корнеобитаемый слой на глубокой вспашке более мощный и заключает в себе более влагоемкие запаханые дерновые прослои. Поэтому в полевых условиях устойчивость растений к засухе на глубокой вспашке может оказаться больше, чем на обычной вспашке.

Водоудерживающая способность глубоких слоев дерново-подзолистой почвы при глубокой вспашке значительно возрастает. Полученные нами данные определений полевой влагоемкости (методом заливки площадок) иллюстрируют это. На глубине 20—40 см влагоемкость дерновых прослоев составляла 27—28%, а иллювиальных прослоев 20—21%. Более влагоемкая дерновая почва, запаханная вглубь, или смесь дернового и иллювиального горизонтов на глубине 20—40 см в первые фазы развития растений лучше сохраняют влагу от бесполезного испарения (почвой), чем при залегании дерновой почвы неглубоким 20-сантиметровым слоем на поверхности. В засушливый период лета 1951 г. общий запас влаги на глубокой вспашке в июне был на 6,9%, а в июле на 13,0% больше, чем на обычной 20-сантиметровой вспашке в том же слое почвы в 50 см. Запас продуктивной влаги в июле был также больше на глубокой вспашке на 10,0%, чем на обычной.

Опыт 1951 г. с влажностью завядания взрослых растений овса проведен в монолитных образцах почвы, вырезанных на делянках опыта с углублением, которые были удобрены НРК. Монолиты вырезались по форме цилиндрических сосудов высотой около 33 см и диаметром 19,5 см. Посев проведен 6 VI наклюнувшимися семенами овса Диппе по 10 шт. на сосуд. Перед посевом сосуды были политы до полевой влагоемкости. Полив сосудов проведен также 28 VI и 4 VII (по $\frac{1}{4}$ л на сосуд), после чего сосуды были обложены сверху ватой для предохранения пересыхания верхнего слоя почвы и более не поливались. Наиболее слабо развились растения на монолитах, взятых из иллювиальной прослойки глубокой вспашки. Наиболее мощно развились растения на монолитах,

взятых из дерновой прослойки того же третьего варианта опыта. Пробы почвы на влажность взяты 24 VIII (см. табл. 3).

Влажность завядания выколосившихся растений овса на дерновом пахотном горизонте в контрольном варианте была 4,1%, а на дерновой

Таблица 3
Влажность завядания выколосившегося овса на монолитах, вырезанных на делянках опыта с углублением (глубина монолитов 0—30 см)

Варианты опыта	Влажность завядания в % на 100 г абс. сух. почвы
Контроль — вспашка на 20 см . . .	4,5
Плантаж, дерновая прослойка . . .	4,5
То же, иллювиальная прослойка . . .	9,5
Вспашка на 45 см плантажи, плугом с видоизмененным предплужником	5,8
Вспашка на 30 см с полным применением подзола	4,4

прослойке на плантаже 4,5%. Для подзолистого горизонта на контроле влажность при завядании была 5,1%. Для смеси пахотного горизонта с подзолом при вспашке на 30 см влажность завядания составила 4,4%. Для иллювиальной прослойки на плантаже влажность завядания значительно выше, а именно 9,5%.

Сопоставляя данные, полученные в опытах завядания выколосившихся растений и проростков, необходимо отметить, что и в тех и в других опытах получены достаточно близкие цифры

для сходных объектов. Сравнивая влажность завядания (полученную в опытах) с данными максимальной гигроскопичности, можно кон-

статировать, что величина полуторной максимальной гигроскопичности довольно близка к влажности завядания на дерново-подзолистых почвах. Однако для иллювиального горизонта величина 1,2 максимальной гигроскопичности более соответствует влажности завядания. На темноцветных почвах для всего профиля (от 0 до 70 см) величина 1,2 максимальной гигроскопичности более соответствует коэффициенту завядания (см. табл. 4).

Таблица 4
Сопоставление максимальной гигроскопичности и влажности завядания по горизонтам (обычная вспашка на 20 см, „Степановское“, 1951 г.)

Почва	Глубина в см и горизонт	Максим. гигроскопичн.	Влажность увядания проростков	Отношение влажности увядания к максим. гигроскопичн.
Дерново-средне-подзолистая	0—20 А пах.	3,78	5,3	1,4
	20—30 А ₂	3,97	5,2	1,3
	30—40 А ₂ В ₁	5,95	6,8	1,2
	40—50 В ₁	7,47	—	—
Темноцветная, временно избыточно увлажняемая жесткими грунтовыми водами	50—60 В ₂	8,99	11,2	1,2
	0—20 А пах.	9,87	10,7	1,1
	40—60 АВ	7,49	9,2	1,2
	60—80 В	8,21	9,0	1,1

Почвенный институт им. В. В. Докучаева
Академии наук СССР

Поступило
18 III 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. Богданов, Отношение прорастающих семян к почвенной воде, Киев, 1889.
² С. И. Долгов, Исследования подвижности почвенной влаги и ее доступности для растений, изд. АН СССР, 1948. ³ Н. А. Качинский и др., Опыт агрофизической характеристики почв на примере центрального Урала, изд. АН СССР, 1950.
⁴ Н. В. Лобанов, Критическая для высших растений почвенная влажность, НАЖ, № 10 (1926). ⁵ Н. А. Максимов, Краткий курс физиологии растений, 1948.