

# ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Т.А. Бешкильцева,

Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева

Основной показатель оценки качества семян в настоящее время — всхожесть. Однако нельзя оценивать качество партий семян только по их лабораторной всхожести. Гораздо более объективные сравнительные прогнозы продуктивности растений можно сделать на основании более чувствительных и характерных признаков семени или появляющихся проростков.

Оценка всхожести семян только по лабораторной всхожести приводит к значительному расхождению с полевой всхожестью, что способствовало созданию принципиально новых способов оценки по силе роста.

Сила роста семян — свойство очень многогранное, и поэтому существует много приемов ее выражения. Ее можно оценивать не только по качеству ростков, пробившихся на поверхность через определенный слой песка или почвы, и массой сформировавшихся на день проращивания, но и с помощью других показателей, в частности, величины давления, развиваемого ростками.

Силу роста семян зерновых культур мы определяли в конусных цилиндрах высотой 15 см. Песок — оптимальная среда для прорастания семян зерновых культур, поэтому он был взят в качестве контроля.

Наибольшей силой роста в песке обладают семена ячменя. У пшеницы показатели силы роста наименьшие: высоты 3 см достигло всего 64 ростка, их количество не изменилось и при уровне определения 5 см. Все показатели силы роста у овса незначительно отличаются от пшеницы (табл. 1).

Почва по гранулометрическому составу значительно отличается от песка.

Она создает больше препятствий проникновению ростков. Проникающую способность проростков зерновых культур изучали на легкосуглинистом среднегумусном черноземе с плотностью 0,9 г/см<sup>3</sup>, 1,0, 1,1 и 1,2 г/см<sup>3</sup>.

Сила роста всех культур в черноземе легкосуглинистом при плотности 1,0 меньше силы роста этих же культур в песке. Ячмень при данной плотности имеет наибольшую силу роста (68%). По данным двух лет, сила роста овса в черноземе легкосуглинистом при плотности 1,0 самая низкая по сравнению с другими зерновыми культурами.

С повышением плотности почвы ухудшаются условия для формирования проростков, увеличиваются энергетические затраты на преодоление сопротивления.

Проникающая способность проростков в большой степени зависит от качества посевного материала, в т.ч. от пораженности зерновок грибными и бактериальными болезнями. Так, у овса сокращение проростков в плотной среде в среднем за 2 года достигло 32 шт., а у ячменя 12 шт., несмотря на то что ячмень и овес, исходя из биологических особенностей, формируют более мощные проростки. Резкое снижение проникающей способности проростков наблюдается при плотности 1,2 г/см<sup>3</sup>, особенно при большой глубине заделки семян.

Результаты исследований позволяют смоделировать процесс прорастания семян на плотных почвах и в оптимальных параметрах рассчитать норму высева.

Зерновые культуры предъявляют высокие требования к почвам, наиболее ценными для создания высокого урожая являются черноземы обыкновенный и выщелоченный с плотностью 1,05—1,1 г/см<sup>3</sup>.

Наивысший урожай пшеницы формируется при объеме весе черноземов 1,1 г/см<sup>3</sup> и общей скважности 57,3%. При плотности 1,0 и 1,2 г/см<sup>3</sup> урожайность пшеницы несколько снижается. Критическая объемная масса выщелоченных черноземов составляет 1,16 г/см<sup>3</sup>. При уплотнении до 2,0 г/см<sup>3</sup> глинистые почвы совсем не содержат воды доступной растению, а при плотности более 1,7 г/см<sup>3</sup> влажность замедленного роста равна полевой влагоемкости. Поэтому почвы тяжелого механического состава, имеющие плотность более 1,7 г/см<sup>3</sup> непригодны без рыхления для выращивания культур.

Очень рыхлая почва из-за диффузного иссушения пахотного слоя не обеспечивает нормальный водный режим для вегетирующих растений. На плотных почвах нарушается воздушный режим, корневая система плохо проникает в глубокие слои, что приводит к снижению продуктивности возделываемых культур.

Изучение развития растений в плотной среде затруднительно. Это связано с большой трудоемкостью методов определения плотности почвы и отсутствием соответствующих устройств для периодического контроля за ее динамикой. Наиболее распространенный способ определения плотности почвы — объемно-весовой.

Для выращивания растений при различной плотности почвы мы использовали специальное устройство [Заявка на изобретение №2006119265 (Россия)] (рис.).

Работает устройство следующим образом. В пахотном слое почвы выкапывается яма и в ней устанавливается защитный корпус на 2—3 см глубже поверхности почвы. Выбранная земля высушивается до абсолютного сухого

Таблица 1. Проникающая способность ростков яровой пшеницы

Культура	2005 г.						2006 г.					
	Сила роста, %			Сырая масса, г	Сухая масса, г	Сила роста, %			Сырая масса, г	Сухая масса, г		
	3 см	5 см	8 см			3 см	5 см	8 см				
Песок												
Пшеница	64	64	60	5,16	0,73	78	74	58	5,77	0,76		
Овес	66	66	58	5,62	0,72	96	87	72	5,22	0,65		
Ячмень	86	86	72	8,91	1,34	88	76	68	7,32	1,24		
Чернозем легкосуглинистый при плотности 0,9												
Пшеница	62	61	59	5,12	0,73	74	72	60	2,95	0,59		
Овес	66	64	52	5,42	0,78	96	84	68	4,06	0,39		
Ячмень	83	79	68	7,25	1,34	84	76	66	6,23	0,59		
Чернозем легкосуглинистый при плотности 1,0												
Пшеница	60	54	48	3,62	0,42	62	61	50	1,95	0,21		
Овес	44	30	14	2,02	0,22	54	46	26	3,63	0,36		
Ячмень	68	64	54	5,48	0,78	74	70	56	5,56	0,32		
Чернозем легкосуглинистый при плотности 1,1												
Пшеница	52	38	12	3,28	1,02	48	40	22	1,26	0,14		
Овес	46	30	10	2,74	0,32	52	43	24	3,62	0,36		
Ячмень	60	48	18	6,00	1,02	72	70	46	6,12	0,21		
Чернозем легкосуглинистый при плотности 1,2												
Пшеница	56	52	12	3,11	0,54	44	26	10	1,36	0,22		
Овес	46	18	4	3,14	0,54	50	41	6	3,32	0,26		
Ячмень	52	38	6	3,42	0,76	53	34	7	3,54	0,75		

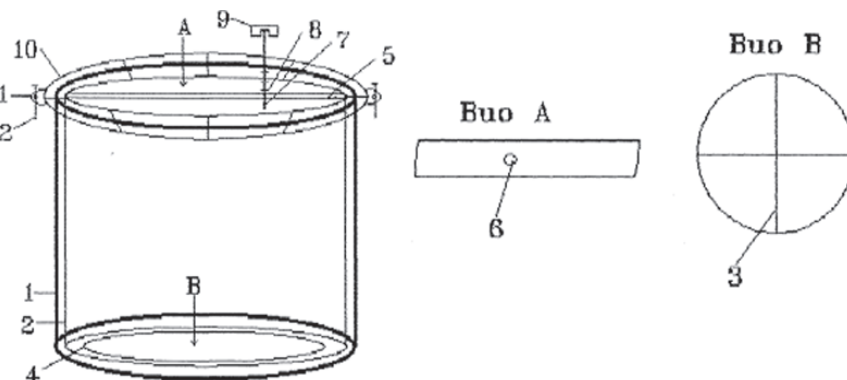
**Таблица 2. Структура урожая зерновых культур при различной плотности поля**

Плотность чернозема легко- суглинистого, г/см <sup>3</sup>	2005 г.				2006 г.			
	Число растений, шт/м <sup>2</sup>	Число продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Число растений, шт/м <sup>2</sup>	Число продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
<b>Пшеница</b>								
0,9	340	480	25	46	339	600	26	46,1
1,0	260	460	32	44	272	580	32	45,3
1,1	240	440	25	40	295	500	24	40,9
1,2	120	280	24	18	153	320	24	19,7
<b>Овес</b>								
0,9	250	560	33	44,2	272	502	32	43,0
1,0	225	500	32	38,3	263	497	32	38,0
1,1	175	440	30	32,2	159	449	30	33,4
1,2	150	260	30	14,0	152	292	29	16,2
<b>Ячмень</b>								
0,9	225	500	46	37,0	234	534	47	38,0
1,0	175	480	49	25,5	217	492	50	25,1
1,1	163	340	45	25,7	169	351	45	24,8
1,2	150	200	44	15,6	157	248	44	17,3

состояния и загружается в емкость. Периодически взвешивая и утрамбовывая почву в емкости, доводят ее объем до нужной плотности (0,1—1,1 г/см<sup>3</sup>) и устанавливают в защитный корпус на предварительно разрыхленную почву. Установленная емкость закрепляется от случайного смещения фиксаторами.

С помощью данного устройства мы проводили выращивание пшеницы, овса и ячменя в почвах с различной плотностью.

Урожайность зерновых культур напрямую зависит от плотности почвы (табл. 2). Она закономерно уменьшается при увеличении объемной массы. Из числа изученных культур (пшеница, овес, ячмень) наиболее чувствительным к высокой плотности почвы оказался ячмень. При увеличении плотности почвы с 0,9 до 1,0 г/см<sup>3</sup> яровая пшеница снижала урожайность на 1—2 ц/га, а ячмень в таких же условиях уменьшил продуктивность на 11,5—12,9 ц/га. **XX**



**Устройство для выращивания растений в плотной среде.**

**Округлый защитный корпус (1) с расположенной в нем емкостью (2), в нижней части которой имеются заостренные с двух сторон пластины (3) с эластичным материалом, например, поролоном (4). Над емкостью (2) смонтирована горизонтальная планка (5) с отверстием (6) и помещенным в нем штоком (7) с ограничителями (8) и загрузочной площадкой (9). По краям емкости имеется защитный выступ (10) с ручками (11) и расположенными в них фиксаторами (12). Шток (7) в нижней части тупой и по толщине соответствует 2-3-кратной толщине проростков исследуемой культуры.**