

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. А. ВОЛКОВ

**КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ
ОРОШЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЛОСЕ РСФСР**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 6 I 1951)

В настоящей статье мы излагаем некоторые итоги работы по изучению корневой системы яровых пшениц, проведенной в 1949 г. на Курской зональной опытно-мелиоративной станции совместно с Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации.

Метеорологические условия 1949 г. были довольно типичные для Курской обл.— засушливая весна и умеренно-влажное лето. В конце апреля, в течение мая и в первой декаде июня стояли жаркие солнечные дни с сухими ветрами. В мае осадков выпало всего 3,7 мм и в первой декаде июня 3,4 мм.

По данным исследования А. А. Родэ, мощность чернозема, на котором проводились наши опыты, составляет 70—80 см. Между гумусовым и переходным горизонтом имеется резкая граница.

В своей работе мы намечали выяснить следующие вопросы: какова мощность корневой системы хлебных злаков, как влияют условия орошения на рост и развитие корней, в каких слоях почвы они залегают в своей массе, какие имеются сортовые особенности и каковы коррелятивные отношения корневой системы и надземной части. Нами учитывалось при этом, что активно-всасывающим аппаратом является не вся корневая система, а только небольшая, наиболее молодая зона ее. Основное внимание поэтому уделялось нами именно этой части корней.

Корни извлекались в монолитах. Последние в горизонтальном сечении представляли квадрат, каждая сторона которого равнялась 15 см. Высота монолита была разная — 20, 40 и 60 см.

Из монолитов корни тщательно отмывались струей воды. Промывная вода стекала в ямку, где находилось сито. Все мелкие корни, отделившиеся в процессе промывки, задерживались в сите, откуда извлекались пинцетом. Отмытые корни погружались в материальные банки с водой и поступали в лабораторию. Здесь производилось определение общей адсорбирующей и активно-поглощающей поверхности по методу, разработанному И. И. Колосовым под руководством Д. А. Сабинина (^{1, 2}). За-

Таблица 1

Средние данные на 1 растение воздушно-сухого веса корней Лютесценс 62 в фазе выхода в трубку

Число ра- стений	Дата взя- тия монолита	Глубина залегания корней в см	Вес воздушно-сухой массы корней	
			в г	в % к кон- тролю
Без полива				
16	13 VI	0—20	0,04	100
16	13 VI	20—40	0,04	100
С поливом				
8	11 VI	0—20	0,09	225
12	11 VI	20—40	0,02	50

Таблица 2

Данные роста и развития корней яровой пшеницы Лютесценс 62 в фазе налива (в средн. на 1 растение)

Глубина зарегенции корней в см	Вес возд.-сухой массы корней				Общая адсорбция поверхности корней				Активно-пол.пог. поверхность корней				Вес возд.-сухой наизмен.					
	в г		в % ко всему весу		в % к кон-тролю		в % ко всей адсорб. поверхн.		в м ²		в % ко всей активн. поверхн.		в % к общей адсорб. поверхн.		в г		в % к кон-тролю	
	0—20	0,41	79,4	—	2,50	72,4	—	0,97	74,7	38,8	—	0,78	—	—	0,6	—	—	
20—40	0,017	12,2	—	0,65	18,8	—	0,22	16,9	33,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
40—60	0,012	8,7	—	0,30	8,7	—	0,11	8,4	36,7	—	—	—	—	—	—	—	—	
0—60	0,139	100	—	3,45	100	—	1,30	100	37,7	—	—	—	—	—	—	—	—	
Без полива																		
0—20	0,21	79,0	191	4,08	72,8	163	1,56	79,6	38,2	161	1,65	214,5	0,84	—	—	—	—	
20—40	0,031	11,6	182	0,76	13,6	117	0,18	9,2	23,7	82	—	—	—	—	—	—	—	
40—60	0,025	9,4	204	0,77	13,7	257	0,22	11,2	28,6	200	—	—	—	—	—	—	—	
0—60	0,266	100	191	5,61	100	163	1,96	100	34,9	151	—	—	—	—	—	—	—	
С поливом																		
0—20	0,21	79,0	191	4,08	72,8	163	1,56	79,6	38,2	161	1,65	214,5	0,84	—	—	—	—	
20—40	0,031	11,6	182	0,76	13,6	117	0,18	9,2	23,7	82	—	—	—	—	—	—	—	
40—60	0,025	9,4	204	0,77	13,7	257	0,22	11,2	28,6	200	—	—	—	—	—	—	—	
0—60	0,266	100	191	5,61	100	163	1,96	100	34,9	151	—	—	—	—	—	—	—	

тем высушенные корни взвешивались. Удобрение вносились весной перед культивацией в виде сульфата аммония из расчета 60 кг/га, суперфосфата 90 кг/га и хлористого калия 60 кг/га действующего вещества. Полив производился дождеванием два раза: 23 V в фазе кущения по норме 360 м³ и 7 VI в фазе трубкования по норме 450 м³ на гектар.

Мы имеем данные воздушно-сухого веса корней по яровой пшенице Лютесценс 62 в фазе выхода в трубку и по Лютесценс 62 и пшенично-пырейному гибриду 22850 в фазе налива.

Из табл. 1 мы видим, что в фазе выхода в трубку без полива корни Лютесценс 62 залегали в равном количестве в пахотном слое. В условиях же орошения в послеполивной период значительная часть корневой массы была сосредоточена в верхнем, пахотном слое. В этом слое вес корней орошаемых растений превышал вес корней неорошаемых в два с четвертью раза. В подпахотном же слое масса корней поливных растений была равна только половине массы корней неполивных.

Рассмотрим данные корневой системы Лютесценс 62 в фазе налива (см. табл. 2). Отмыка корней с неполивного варианта производилась 11 VII, с поливного 8 VII; число растений в монолите было, соответственно, 12 и 8.

В неполивных условиях почти 90 % всей корневой массы, находящейся в слое 0—60 см, были сосредоточены в слое 0—40 см. Из них значительная часть залегала в пахотном слое. Орошение увеличило корневую массу почти вдвое. Распределение корней по слоям в условиях крайне засушливой весны 1949 г. осталось такое же, какое было у растений без полива. Как видим, при поливе умеренными дозами в условиях засухи передвижения значительной массы корней в слоях почвы не произошло. В этих условиях не создавались, очевидно, затрудненные условия аэрации, вызывающие поверхностное расположение корней (если не принимать в расчет короткий послеполивной период). Общая же адсорбирующая поверхность корней в слое 0—60 см и в пахотном горизонте от орошения увеличилась более чем в полтора раза.

Орошение способствовало повышению величины всасывающей поверхности в слое 0—60 см и в пахотном горизонте в полтора раза. Доля активной поверхности в общей адсорбирующей поверхности составляла в среднем в слое 0—60 см: без орошения 37,7, с орошением 34,9%; в пахотном слое без орошения 38,8, с орошением 38,2%. Послойное расположение всасывающей части корней в почве осталось в основном таким же, как у непорошаемых растений. Заметим лишь, что она весьма незначительно повышалась в пахотном слое.

Рассмотрим данные, характеризующие рост и развитие надземной части растения и отношение величины этой части к величине корня. Полив, проведенный в фазе налива, вдвое повысил вес надземной части, как и вес корней. Отношение веса надземной части к активно-поглощающей поверхности составляло 0,6. Это зна-

Таблица 3

Данные роста и развития корней генично-пшеничного гибрида 22850 в фазе налива (IV-VII) в поливных условиях

Глубина залегания корней в см	Вес возд.-сухой массы корней			Общая адсорбция, поверхность корней			Активно-поглощ. поверхность корней			Вес возд.-сухой надземн. части		
	Вес возд.-сухой массы корней в г		в % ко всему весу	в % к стан.-дарту	в м ²		в % ко всей адсорб. поверхн.	в % к общ. адсорб. поверхн.	в % к стан.-дарту	в г	в % к стан.-дарту	в % к надземн. части
	в г	в м ²			в % ко всей адсорб. поверхн.	в % ко всей активн. поверхн.						
0—20	0,20	77,9	95,0	4,48	76,6	110	1,90	76,9	41,4	122	0,93	56,4
20—40	0,04	16,4	129	0,81	13,8	106	0,31	12,6	38,3	172	—	0,37
40—60	0,01	5,7	40	0,56	9,6	72,7	0,26	10,5	46,4	118	—	—
0—60	0,25	100	94,0	5,85	100	104	2,47	100	42,2	126	—	—

чит, что одному квадратному метру поверхности всасывающей части корневой системы соответствовало 0,6 г надземной части. Эта величина указывает на продуктивность корневой системы в неполивных условиях. Соответствующая величина в поливных условиях была равна 0,84. Следовательно, продуктивность корней в поливных условиях была выше (в нашем опыте в 1,4 раза).

Рассмотрим данные по пшенично-пырейному гибриду 22850 (см. табл. 3).

Опыт с пшенично-пырейным гибридом 22850 проводился только в орошаемых условиях. Данные по корневой системе и надземной части мы будем сравнивать с соответствующими данными по Лютесценс 62 как стандарта, принятого по Курской обл. Вес сухой массы корней гибрида в фазе налива в среднем в слое 0—60 см был почти равен сухому весу стандарта в этом слое. Что касается веса корней в пахотном слое, то он был незначительно меньше соответствующей величины стандарта. Послойное распределение корней было такое же, какое мы наблюдали у Лютесценс 62.

Общая адсорбирующая поверхность в пахотном слое была лишь на 10% выше соответствующей величины стандарта, а в среднем по слою 0—60 см оставалась равной стандарту.

Активно-поглощающая зона корней была заметно больше, чем у стандарта, как в слое 0—60, так и в пахотном слое. Это превышение при равной общей адсорбирующей поверхности шло в основном за счет увеличения доли активно-поглощающей части в общей адсорбирующей поверхности корней.

Вес воздушно-сухой массы надземной части был равен 0,93 г, что составляло 56,4% к стандарту. Здесь сказалось неблагоприятное влияние крайне засушливого весеннего периода на более чувствительный к засухе гибрид. Отношение веса надземной части к величине активно-поглощающей части корней составляло у гибрида 0,37. Оказалось, таким образом, что продуктивность всасывающей части корней гибрида в условиях весенней засухи была значительно меньше продуктивности активно-поглощающей части корней у более устойчивого сорта Лютесценс 62.

На основании изложенного мы можем сделать следующие общие выводы.

1. Полив оказывает благоприятное действие на рост и развитие корневой системы яровой пшеницы.

2. Основная масса корней яровой пшеницы находится в слое 0—40 см. Распределение корней по глубине в этом слое неравномерно — больше всего корней находится в пахотном горизонте.

3. Полив умеренными дозами в условиях засухи не производит смещения в расположении корневой массы по слоям почвы.

4. Отношение активно-поглощающей части корней к общей адсорбирующей поверхности их у пшенично-пырейного гибрида выше, чем у Лютесценс 62.

5. Продуктивность корневой системы пшенично-пырейного гибрида 22850 в условиях засухи ниже, чем у Лютесценс 62, что объясняется меньшей засухоустойчивостью надземной части растений гибрида.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило
3 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. И. Колосов, Сов. агрономия, № 12 (1939). ² Д. А. Сабинин ■
И. И. Колосов, Тр. ВИУАЛ, в. 8, 1935.