

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. А. ВОЛКОВ

**КОРНЕВАЯ СИСТЕМА И НАДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ ЯРОВОЙ
ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 23 VIII 1951)

Одним из основных условий развития искусственного орошения является «выявление того, как реагируют те или иные растения на воздействия внешней среды» (2). С этой целью необходимо последовательно, в онтогенезе, наблюдать за поведением растения и его отдельных функционально связанных органов. В качестве объекта для наблюдения мы взяли корневую систему яровой пшеницы как важнейший орган, активно участвующий в создании урожая. Изучение корневой системы мы производили в связи с ростом и развитием растения в целом.

Мы поставили себе задачу проследить за ростом и построением корневой системы яровой пшеницы на различной глубине почвы, в целях обоснования норм и сроков полива, внесения удобрений и применения других агротехнических мероприятий*.

В настоящей статье основное внимание мы уделяем результатам опытов 1950 г. Для сравнения приводим метеорологические данные и в связи с ними некоторые относительные величины из результатов опытов предшествующего года (10).

Весна 1950 г. представляла полную противоположность засушливой весне предыдущего года. Почти весь май и первая половина июня были холодные с длительными понижениями температуры воздуха. В мае средняя температура воздуха была равна 13,7°, на 0,2° ниже многолетней, в июне 17,2°, т. е. на 1,9° ниже многолетней. Сумма осадков равнялась в мае 41,7 мм — близко к многолетней 45,0 мм, в июне 79,6 мм при многолетней 75,7 мм.

Длительные понижения температуры в период интенсивного роста растений не могли не отразиться на их росте и развитии. Пониженная температура, естественно, оказала отрицательное влияние и на корневую систему. На подобные факты, как известно, неоднократно указывалось в литературе (7, 8). Вторичная корневая система запоздала в своем появлении на несколько дней. Появившись, она длительное время росла медленно.

Осенью под зябь было внесено: P_2O_5 40 кг/га, K_2O 30 кг/га. Весной под культиватор: N 30 кг/га и K_2O 20 кг/га. P_2O_5 вносился в рядки в виде органоминеральных гранул 8 кг/га. В подкормку в фазе кущения вносилось N 20 кг/га, P_2O_5 20 кг/га и K_2O 20 кг/га.

Посев производился 21 IV. Всходы появились 26—27 IV. *Первый полив произведен 12 V, в кущение, по норме 270 м³; второй — в фазу трубкувания по норме 540 м³.

* Работа проводилась в 1949 и 1950 гг. на Курской зональной опытно-мелиоративной станции. Изложенный здесь материал представляет собой часть материала комплексной работы Института физиологии растений АН СССР, Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации и упомянутой опытной станции.

Корневая система отмывалась от монолитов. Общая адсорбирующая и активно-поглощающая поверхность ее определялась методом поглощения метиленовой синьки, разработанным И. И. Колосовым под руководством Д. А. Сабина (5, 6).

Рассмотрим экспериментальные данные по Лютесценс 62 и пшенично-пырейному гибриду 22850 (см. табл. 1). В 1949 г. при засушливой весне полив оказал значительное благоприятное действие. В фазе трубкавания в пахотном слое вес корней Лютесценс 62 от полива уве-

Таблица 3

Относительные данные (в %) о величине и послойном залегании активно-поглощающей части корневой системы Лютесценс 62 и пшенично-пырейного гибрида 22850

| Фаза развития | Слой почвы в см | Лютесценс 62 | | | | Пшен.-пыр. гибрид 22850 | | | |
|---|---------------------------|--------------|------|-----------|------|-------------------------|-----------|------|------|
| | | Без полива | | С поливом | | Без полива 1950 | С поливом | | |
| | | 1949 | 1950 | 1949 | 1950 | | 1949 | 1950 | |
| Доля активно-поглощ. поверхно- стив общ. адсорбирующ. поверхно- сти корней | Выход в трубку | 0—20 | — | 33,8 | — | 32,0 | 31,0 | — | 25,2 |
| | | 0—60 | — | 26,8 | — | 22,8 | 27,3 | — | 20,1 |
| | Налив—на- чало мол. спел. | 0—20 | 38,8 | 33,0 | 38,2 | 31,3 | 35,6 | 41,4 | 38,3 |
| | | 0—60 | 37,7 | 29,7 | 34,9 | 28,5 | 27,7 | 42,2 | 34,4 |
| Залегание активно- поглощ. корней в слоях почвы в % ко всей активно-поглощ. поверхн. в слое 0—60 см | Выход в трубку | 0—20 | — | 76,6 | — | 91,8 | 69,5 | — | 92,2 |
| | | 0—60 | — | 100 | — | 100 | 100 | — | 100 |
| | Налив—на- чало мол. спел. | 0—20 | 74,7 | 53,4 | 79,6 | 93,5 | 80,5 | 76,9 | 74,2 |
| | | 0—60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Примечания. 1. В 1949 г. бесполовного варианта пшенично-пырейного гибрида 22850 не было. 2. За стандарт принят Лютесценс 62.

личился в 2,25 раза, в фазе налива — молочной спелости почти в 2 раза. Общая адсорбирующая и активно-поглощающая поверхность корней от полива увеличилась более чем в 1,5 раза.

В 1950 г. в связи с выпадением осадков и холодным весенним периодом благоприятное действие полива было значительно ниже, чем в предыдущем году. Общая адсорбирующая и активно-поглощающая поверхность корней Лютесценс 62 в пахотном слое от полива увеличилась в фазе выхода в трубку соответственно на 21 и 14% и в фазе налива на 54 и 46%. В слое же 0—60 см поверхность корней поливных растений была меньше за счет мало развитых корней в подпахотных слоях.

По сравнению с соответствующими данными за 1949 г. общая адсорбирующая и особенно активно-поглощающая поверхность корней в 1950 г. была меньше. Это значит, что в 1950 г. влажная и холодная весна наложила отпечаток на развитие корневой системы яровой пшеницы: в 1950 г. корневая система была толще и менее разветвлена, чем в 1949 г.

Пшенично-пырейный гибрид 22850 в 1950 г. реагировал на полив в начале вегетационного периода (выход в трубку) слабо, но в фазе налива — молочной спелости значительно сильнее, чем Лютесценс 62.

По сравнению с последним, принятым за стандарт, почти все показатели гибрида были ниже.

Доля активно-поглощающей части в общей адсорбирующей поверхности корней в 1950 г. в пахотном слое у Лютесценс 62 занимала одну треть, у гибрида 22850 — одну четвертую часть. В 1949 г. в неполивных и поливных условиях активно-поглощающая часть корней у растений Лютесценс 62 была несколько больше.

В отношении послонного залегания активно-поглощающей части корней в почве наблюдается следующее: в поливных условиях основная масса активно-поглощающей части залегает в пахотном слое и отчасти в подпахотном. В неполивных условиях в ранний период (выход в трубку) активно-поглощающие корни находятся в своем большинстве (меньшем, чем у орошаемых растений) также в верхних слоях почвы, а затем постепенно занимают более глубокие слои. Однако и в последнем случае значительная часть активных корней остается в верхних слоях.

Основным регулирующим фактором в залегании корневой системы в почве следует считать, особенно в условиях мощного чернозема, влажность почвы и связанную с ней обратную зависимость аэрацию.

Вопреки ошибочному мнению группы американских исследователей⁽⁹⁾ об отсутствии для растений оптимума влажности в почве, Н. А. Максимов и другие исследователи считают, что между количеством доступной воды в почве и ростом и урожаем растений существует прямая зависимость, идущая от минимума до оптимума, после чего растения начинают испытывать угнетающее влияние недостатка воздуха, вытесняемого из почвы избытком воды^(3, 4). Разумеется, все, что относится здесь к растению в целом, относится и к его корневой системе.

Надземная часть яровой пшеницы Лютесценс 62 (табл. 2) в 1949 г. в фазе налива увеличилась в результате орошения более чем вдвое. В 1950 г. в фазе трубкования было явное угнетение надземной массы в результате полива. Объясняется это, по видимому, поливом холодной водой в условиях пониженной температуры воздуха, а также неблагоприятными внешними условиями, задержкой появления и развития узловых корней, вызвавшей задержку в развитии побегов кушения. Затем, во второй половине вегетационного периода, в фазе налив — молочная спелость сказалось положительное влияние орошения на надземную часть: вес надземной массы в результате полива повысился на 15%. На пшенично-пырейный гибрид полив оказал в 1950 г. угнетающее действие — вес надземной массы у поливных растений был меньше веса ее без полива.

Отношение веса надземной массы к весу корневой системы и к активно-поглощающей поверхности ее в 1950 г. в фазе налив — молочная спелость было больше, чем в 1949 г. У Лютесценс 62 такое повышение произошло за счет увеличения веса надземной части и уменьшения веса корня, у гибрида — за счет увеличения веса корня. Это дает основание полагать, что продуктивность активных корней Лютесценс 62 была выше, чем у гибрида 22850.

Поступило
7 IV 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ К. А. Тимирязев, Соч., 3, стр. 52. ² Т. Д. Лысенко, Сборн. Вопросы мичуринской биологии, 1948, стр. 334. ³ Н. А. Максимов, Физиологические основы засухоустойчивости, 1926. ⁴ Н. А. Максимов и Е. И. Комизерко, Сборн. памяти акад. Д. Н. Прянишникова, 1951. ⁵ Д. А. Сабинин и И. И. Колосов, Тр. Всес. ин-та удобр., агрохим. и агропочв., в. 8 (1935). ⁶ И. И. Колосов, Сов. агр., № 12 (1939). ⁷ П. М. Фокеев, Соц. зерн. хоз., № 4 (1946). ⁸ Ф. В. Чириков и Е. Гусев, Зап. Ворон. с.-х. ин-та, 7 (1927). ⁹ Израэльсон, Научные основы и практика орошения, пер. с англ. И. В. Красовской, 1936. ¹⁰ И. А. Волков, ДАН, 77, № 1 (1951).