

УДК 633.11:581.48:581.173.3

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПРОРОСТКОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

В. В. Коробко, А. Р. Миронова

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83
E-mail: v.v.korobko@mail.ru*

Изучены некоторые особенности развития корневой системы проростков яровой мягкой пшеницы. Установлены сортовые различия по длине главного зародышевого корня, длине зоны деления и растяжения. Результаты исследования могут использоваться в практической селекции.

Ключевые слова: яровая пшеница, проросток, рост, развитие, корень.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF ROOT SYSTEM SPRING WHEAT SEEDLINGS

V. V. Korobko, A. R. Mironova

Some features of the development of the root system of spring wheat seedlings were studied. Varietal differences in the length of the main embryonic root length of the zone division and extension have been installed. The study can be used in practical plant breeding.

Key words: spring wheat, seedling, growth, development, root.

По мере изменения и усложнения селекционных задач возрастают требования к исследованию сортового разнообразия пшеницы. Центральная задача селекции – создание растений с такими соотношениями между органами и осуществляемыми ими процессами, которые обеспечивали бы максимальную хозяйственную продуктивность посевов и требуемое качество урожая (Кумаков и др., 2000).

До настоящего времени актуальным является вопрос о том, какие именно показатели теснее всего коррелируют с биологическим и хозяйственным урожаем растений, так как правильный выбор этих величин позволяет не только прогнозировать урожай, но и корректировать продукционные процессы в посевах (Андрианова, Тарчевский, 2000). Важ-

ной составляющей характеристики культур и сортов является развитие первичной корневой системы растений, отражающей особенности роста и развития взрослого растения. Существует положительная связь параметров корневой системы пшеницы с устойчивостью к засухе и продуктивностью (Голуб, 1988; Кумаков и др., 2000). Выявлены видовые и сортовые особенности развития корневой системы проростка в условиях разнокачественного засоления (Коробко и др., 2012; Шарипова и др., 2007).

Задача исследования – выявление сортовых особенностей роста и развития зародышевой корневой системы проростков мягкой яровой пшеницы.

Материал и методы

Исследования проводились в 2012–2013 гг. на кафедре микробиологии и физиологии растений Саратовского государственного университета.

Для решения поставленных задач была подобрана группа сортов пшеницы саратовской селекции, различающихся по морфологической структуре растений, продолжительности вегетационного периода, приспособленности к местным условиям.

Перед экспериментом из зерновок, взятых из средней части колоса, с помощью вакуумного насоса удалялся воздух. Отобранные семена каждого сорта помещали в отдельные мешочки с этикетками и дезинфицировали 1%-ным раствором марганцовокислого калия в течение 10 минут. Выращивание растений осуществляли в пластиковых сосудах, наполненных вермикулитом в климатостате при температуре +18°C. Изучение особенностей роста и развития зародышевых корней пшеницы проводили через 48 часов.

Результаты и их обсуждение

Для выявления сортовых особенностей развития корневой системы проростков проводили измерение длины главного зародышевого корня. На основании полученных данных исследуемые сорта были разделены на пять классов (табл. 1). Длина главного зародышевого корня проростков исследуемых сортов варьирует от 9,9 (сорт Полтавка) до 30,3 мм (сорт Саратовская 68). Максимальная длина зародышевого корня характерна сортам Саратовская 64, Саратовская 68 и Milan+Добрыня 662/11. Наименьшие значения исследуемого признака отмечены у проростков сортов Полтавка (9,9 мм), Саратовская 62 (10,6 мм) и Альбидум 28 (12,4 мм).

Таблица 1

Длина зародышевого корня проростка пшеницы

Класс	Размах варьирования значений, мм	Сорта мягкой яровой пшеницы
1	От 9,9–13,9	Полтавка, Саратовская 62, Альбидум 28
2	14,0–18,0	Саратовская 42, Саратовская 52, Саратовская 58, Альбидум 32*, Фаворит, Юго-Восточная 4, Ершовская 32, Л 503 Ir 19+26, Беянка, Воевода
3	18,1–22,1	Лютесценс 62, Эритроспермум 82/02, Альбидум 43, Саратовская 29*, Саратовская 55, Саратовская 56, Саратовская 60, Саратовская 66, Саратовская 72*, Альбидум 29', Альбидум 31, Юго-Восточная 2, Л503 194/11, Л 505, Л 505 656/11, Л 503
4	22,2–26,2	Саррубра', Эритроспермум 841', Саратовская 36', Саратовская 70', Саратовская 71', Добрыня, Лебедушка
5	26,3–30,3	Саратовская 64, Саратовская 68, Саратовская 73, Саратовская 74, Добрыня 10/11, Милан+Добрыня 662/11

Примечание. * – различия между сортами, отнесенными к различным классам, статистически не достоверны при $p \leq 0,05$.

Согласно данным, представленным в литературе, существует зависимость в активности клеток между зонами деления и элонгации корня и соответственно между ними и зоной дифференциации корня. При этом протяженность зон деления и элонгации остается постоянной независимо от длины корня (Иванов, 2011).

В ходе проведенных исследований получены данные о выраженности зоны роста (суммарной длине зон деления и элонгации) главного корня проростка исследованных сортов. Длина зоны роста корня варьирует от 0,96 до 2,51 мм, при этом для 88% исследованных сортов данные значения составили 1,24–1,97 мм. Отмечены сорта, характеризующиеся наибольшей длиной зон деления и растяжения, а именно Саратовская 60 (2,28 мм), Саратовская 66 (2,38 мм), Л 503 (2,51 мм). Минимальные значения данного параметра развития корневой системы характерны проросткам сортов Саратовская 62 (0,96 мм), Беянка (1,24 мм), Фаворит (1,09 мм).

В табл. 2 представлены данные о длине зоны роста относительно общей длины главного зародышевого корня. Максимальные значения

данного показателя свойственны сортам Полтавка (13,3%), Саратовская 66 (11,3%), Л 503 (11,3%). Наибольшее варьирование значений характерно сортам, относящимся по длине главного зародышевого корня к 3-му классу: от 6,6% (Лютесценс 62) до 11,3 (Л 503, Саратовская 66). Установлено, что длина зоны роста корня проростков сортов, относящихся к 4-му и 5-му классам, составляет от 5,3 до 6,9% относительно длины корня. Исключение составляет сорт Саррубра (8,1%).

Таблица 2

Параметры развития первичной корневой системы проростка

Название сорта, линии	Длина зоны роста, мм	Длина зоны роста, %
Полтавка	1,32±0,07	13,3
Лютесценс 62	1,46±0,08	6,6
Саррубра	1,87±0,09	8,1
Эритроспермум 82/02	1,85±0,08	9,3
Эритроспермум 841	1,71±0,10	6,9
Альбидум 43	1,36±0,08	6,3
Саратовская 29	1,34±0,07	7,4
Саратовская 36	1,50±0,07	6,6
Саратовская 42	1,42±0,06	8,6
Саратовская 52	1,70±0,09	10,6
Саратовская 55	1,41±0,09	6,6
Саратовская 56	1,64±0,07	8,1
Саратовская 58	1,45±0,05	8,3
Саратовская 60	2,28±0,11	10,9
Саратовская 62	0,96±0,03	9,1
Саратовская 64	1,97±0,10	6,9
Саратовская 66	2,38±0,12	11,3
Саратовская 68	1,61±0,07	5,3
Саратовская 70	1,55±0,08	6,7
Саратовская 71	1,50±0,09	6,5
Саратовская 72	1,46±0,08	8,1
Саратовская 73	1,51±0,08	5,6

Название сорта, линии	Длина зоны роста, мм	Длина зоны роста, %
Саратовская 74	1,58±0,09	6,0
Альбидум 28	1,35±0,06	10,9
Альбидум 29	1,40±0,05	6,3
Альбидум 31	1,47±0,05	6,9
Альбидум 32	1,53±0,07	8,5
Добрыня	1,58±0,06	6,3
Фаворит	1,09±0,05	7,2
Юго-Восточная 2	1,40±0,07	7,5
Юго-Восточная 4	1,32±0,06	7,9
Прохоровка	1,50±0,06	9,2
Ершовская 32	1,36±0,07	8,5
Л 503 194/11	1,40±0,08	6,8
Л 503 Lg 19+26	1,32±0,08	8,9
Л 505	1,49±0,06	7,6
Л 505 656/11	1,33±0,08	6,6
Добрыня 10/11	1,74±0,09	6,3
Milan+ Добрыня 662/11	1,68±0,08	5,9
Л 503	2,51±0,12	11,3
Белянка	1,24±0,05	8,0
Воевода	1,29±0,05	7,5
Лебедушка	1,61±0,07	6,4

Примечание. Различия между сортами достоверны при $p \leq 0,05$.

Таким образом, выявлены сортовые особенности развития корневой системы проростков яровой мягкой пшеницы. Представлены данные об особенностях развития корневой системы проростков исследованных сортов, а именно: длина главного зародышевого корня, протяженность зоны деления и элонгации, выраженность зоны роста корня относительно его общей длины. Полученные данные могут быть использованы в практической селекции при оценке сортов.

Список литературы

Андрианова Ю. Е., Тарчевский И. А. Хлорофилл и продуктивность растений. М. : Наука, 2000. 134 с.

Голуб Н. А. Параметры первичной корневой системы озимой пшеницы и возможности их использования в оценке сортов // Физиология продуктивности и устойчивости зерновых культур : сб. науч. тр. Краснодар, 1988. С. 43–47.

Иванов В. Б. Клеточные механизмы роста растений. М. : Наука, 2011. 104 с.

Коробко В. В., Волков Д. П., Жук Е. А., Букарев Р. В. Определение устойчивости и особенностей развития проростков зернового сорго в условиях разнокачественного засоления // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. Т. 12, вып. 4. С. 67–71.

Мокроносов А. Т., Гавриленко В. Ф. Фотосинтез : физиолого-экологические и биохимические аспекты. М. : Изд-во МГУ, 1992. 320 с.

Кумаков В. А., Евдокимова О. А., Буянова М. А. Способы ранжирования генотипов яровой пшеницы по их потенциальной продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды по накоплению и распределению сухой массы растений в период вегетации // Сельскохозяйственная биология. 2000. № 1. С. 108–112.

Шарипова Г. В., Веселов Д. С., Чернов В. Е., Пендинен Г. И., Кудоярова Г. Р. Ростовая реакция на засоление у растений разных сортов ячменя и ее связь с соотношением массы побег/корень и характером изменения транспирации // Современная физиология растений : от молекул до экосистем : тезисы докл. междунар. конф. Сыктывкар, 2007. С. 427–429.

УДК 581.143.6:582.5

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛОНАЛЬНОГО
МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ *ALLIUM REGELIANUM* А. ВЕСКЕР

Т. А. Крицкая, А. С. Кашин, А. О. Попова

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского,
Учебно-научный центр «Ботанический сад»
410010, Саратов, ул. Академика Навашина
E-mail: kriczkaya.tatyana@mail.ru*

Оптимизирован протокол клонального микроразмножения *Allium regelianum*, включающий три последовательных этапа. На первом этапе получены луковички-доноры эксплантов из зрелых семян; на втором – пролиферация под действием экзогенных цитокининов; на третьем – окончательное формирование микролуко-