

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

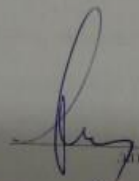
Кафедра микробиологии и физиологии растений

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ САРАТОВСКОЙ И
ИНОРАЙОННОЙ СЕЛЕКЦИИ
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

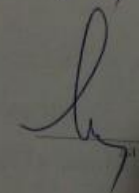
Студентки 4 курса 422 группы
направления 06.03.01 Биология
биологического факультета

Шеслер Николь Вадимовны

Научный руководитель:
доктор биол. наук, профессор


11.06.2018 г. С. А. Степанов
Дата, подпись

Заведующий кафедрой:
доктор биол. наук, профессор


11.06.2018 г. С. А. Степанов
Дата, подпись

Саратов 2018

ВВЕДЕНИЕ

Исследованиями Н. И. Вавилова (1917) доказано происхождение культурной ржи из сорно-полевой, которая заносилась, продвигалась в высокогорные районы и более северные широты с основными культурами – пшеницей и ячменем. Более холодные условия этих районов благоприятствовали росту ржи больше, чем пшенице и ячменю, в результате чего рожь начала вытеснять основные культуры.

Озимая рожь одна из важнейших культур, особенно для районов нечерноземной зоны, где она является основной культурой. Из ржаной муки выпекают разнообразные сорта хлеба, отличающиеся высокой калорийностью и хорошими вкусовыми качествами. Зерно ржи используют в спиртовой и крахмалопаточной промышленности. Озимую рожь, как быстрорастущее весной растение, используют в качестве самого раннего зеленого корма.

Это растение, являющееся культурой низкого экономического риска, особенно в сильно засушливые годы, значительно отличается от других хлебных злаков, например, от пшеницы, многими морфологическими и физиологическими признаками, влияющими на фотосинтетическую активность и продуктивность, особенно в период после выколашивания [1]. Поэтому целью нашего исследования являлось изучить морфологические и анатомические особенности сортов озимой ржи саратовской и инорайонной селекции.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Определить морфологические особенности развития зародышевой корневой системы исследуемых сортов.
2. Выявить морфологические и анатомические аспекты развития листьев в фенофазу цветения ржи.

Материал исследования. В качестве объектов исследования использовались семена, проростки и взрослые растения ржи разных сортов, полученных из лаборатории озимой ржи НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов).

Структура работы. Диплом изложен на 66 страницах и содержит такие структурные элементы: Содержание, Введение, Основная часть, Заключение, Выводы и Список использованных источников. В свою очередь основная часть содержит такие главы:

1. Функциональные взаимодействия корневой системы и фитомера в процессе онтогенеза растений, в которой рассматривались взаимодействия в обеспечении целостности растительного организма.

2. Материалы и методы исследований, в которой рассматривались материалы исследований, методы исследований.

3. Результаты исследований, в которых определяются морфологические особенности развития зародышевой корневой системы исследуемых сортов и анатомические аспекты развития листьев в фазу цветения ржи.

Научная новизна. Морфологические, анатомические и физиологические аспекты биологии озимой ржи сортов саратовской селекции ранее не изучались вследствие отсутствия специалистов в данной области в НИИСХ Юго-Востока.

Первые попытки подобных исследований с 1910 по 1938 гг. были прекращены вследствие репрессий в отношении многих специалистов – биологов. Наиболее известные из них Тулайков, Мейстер и др. После войны 1941-45 гг. основное внимание уделялось пшенице.

Поэтому любые исследования морфологии, анатомии, физиологии и биохимии ржи саратовской и инорайонной селекции имеют элементы новизны.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Морфологические особенности развития зародышевой корневой системы исследуемых сортов. Для исследуемых нами сортов число зародышевых корней достигало от 4,85 (Безенчукская 87, Елисеевская) до

5,57 (Волжанка) шт. Максимальное число корней для большинства сортов составляло 6 шт. Только у 3-х сортов из 13 отмечено большее их число (до 8 шт.): Марусенька, Саратовская 7 и Безенчукская 87 (рисунок 6).

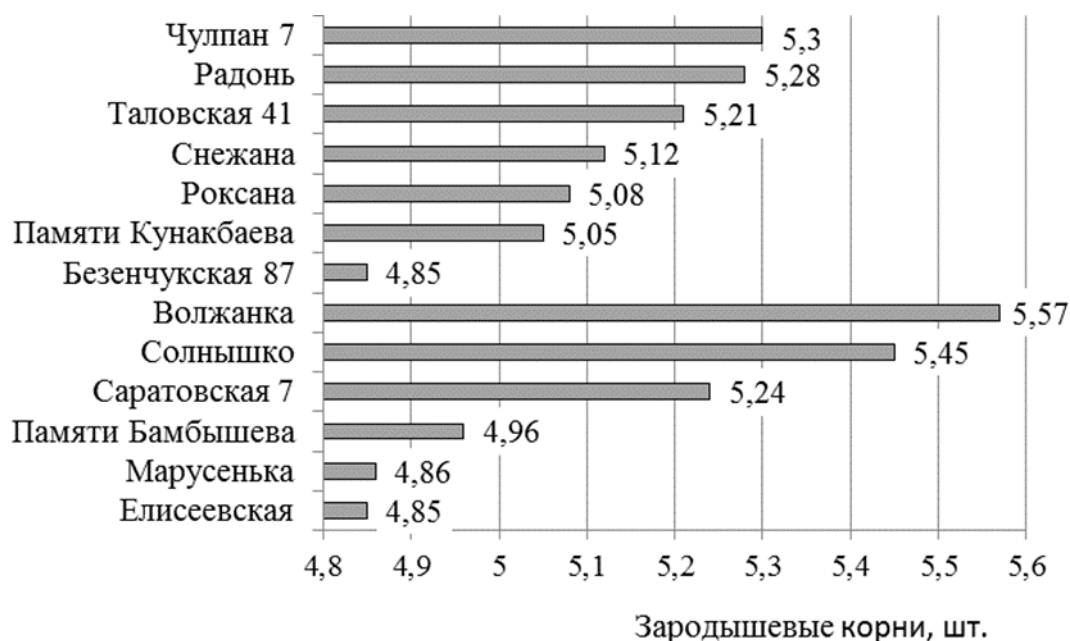


Рисунок 6 - Число зародышевых корней озимой ржи

Длина зародышевых корней составляла: главного корня – от 63 (Безенчукская 87) до 89 (Роксана) мм; корней нижнего яруса – для инорайонных сортов - от 102 (Безенчукская 87) до 148 (Снежана) мм, саратовской селекции – от 124 (Марусенька) до 165 (Волжанка) мм; корней верхнего яруса – среди инорайонных сортов – от 74 (Памяти Кунакбаева) до 100 (Таловская 41) мм, саратовской селекции – от 60 (Марусенька) до 99 (Волжанка) мм.

При определении степени развития зон роста и развития главного корня установлено различие сортов по длине зоны роста корня - от чехлика до зоны дифференциации корневых волосков (рисунок 2). Как правило, у сортов, отличающихся большей длиной главного корня, длина зоны роста была меньше. Наиболее выражено качественное различие сортов по данному признаку на 4-ые сутки с момента прорастания. Также как и для яровой мягкой пшеницы протяженность зоны роста составляет от 2 до 8 мм [2]. По мере роста корня её протяженность уменьшается с учётом сортовой

специфики, которая наиболее ярко проявляется через 3-ое суток проращивания. Выявленный феномен позволяет проводить тестирование сортов на скорость роста зародышевой корневой системы в условиях краткосрочного эксперимента в чашках Петри.

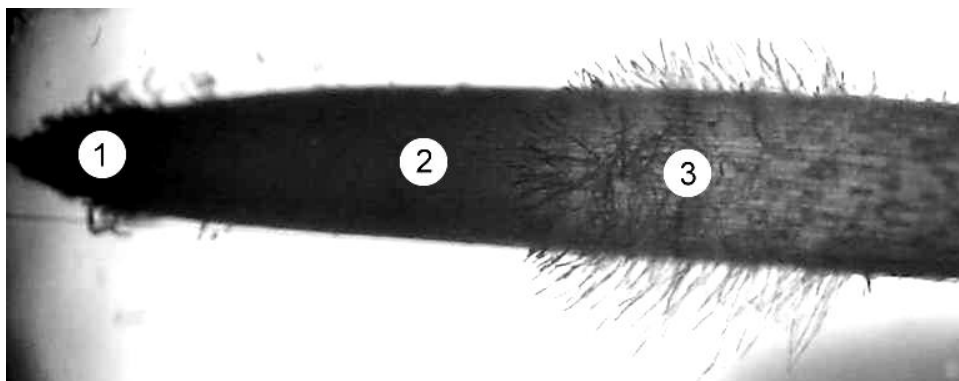


Рисунок 2 - Зоны роста корня: 1 – зона деления; 2 – зона растяжения; зона дифференциации [3]

Морфологические и анатомические аспекты развития листьев в фенофазу цветения ржи. Для каждого из фитомеров побега ржи, как показали проведенные нами исследования, наблюдаются существенные различия по длине и ширине пластинки и влагалища листьев. Как правило, от нижних фитомеров к расположенным выше фитомерам побега отмечается вначале возрастание длины пластинки и ширины пластинки листа, а затем уменьшение (рисунок 10,11).

Каждому из сортов свойственна своя характеристика развития данных признаков морфологии листа. В частности, в отношении длины пластинки листа эти сортовые различия были более выраженными для нижних листьев, менее – для флагового, 6-го листа (рисунок 10).

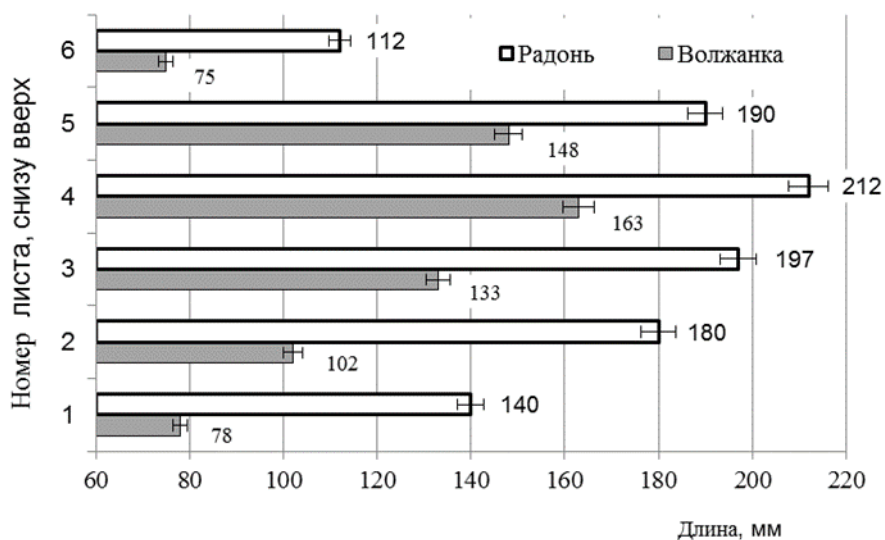


Рисунок 10 - Длина пластинки листьев озимой ржи сортов Волжанка и Радонь, мм

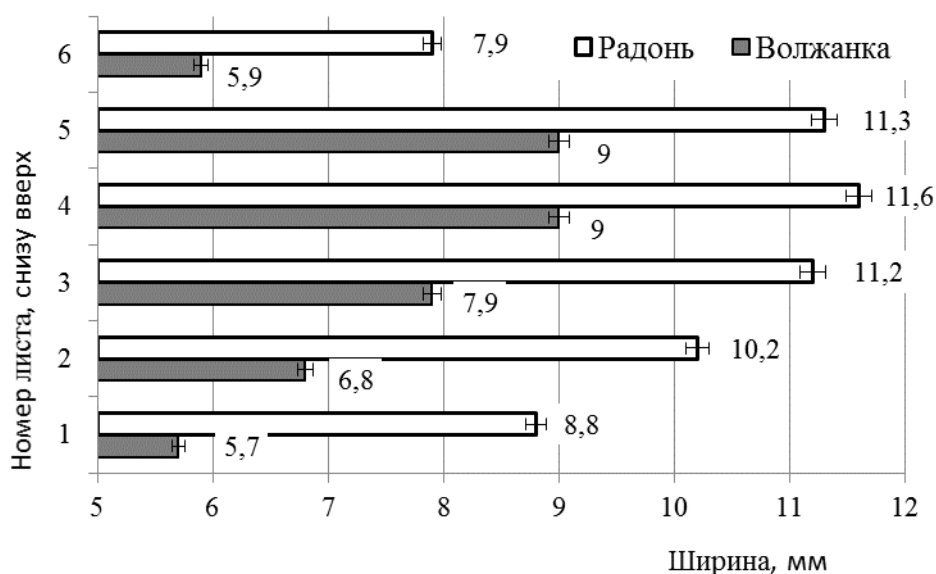


Рисунок 11 - Ширина пластинки листьев озимой ржи сортов Волжанка и Радонь, мм

На основании расчётных величин площади пластинки листьев исследуемых сортов выявлено, что для каждого из фитомеров побега она составляет: флагового листа – от 301 (Волжанка) до 718 (Безенчукская 87) мм²; 2-го от колоса листа – от 892 (Волжанка) до 1690 (Памяти Бамбышева) мм² (рисунок 14); 3-го листа – от 983 (Волжанка) до 1879 (Таловская 41) мм²; 4-го листа – от 571 (Елисеевская) до 1489 (Таловская 41) мм²; 5-го от колоса листа – от 224 (Марусенька) до 1206 (Радонь) мм².

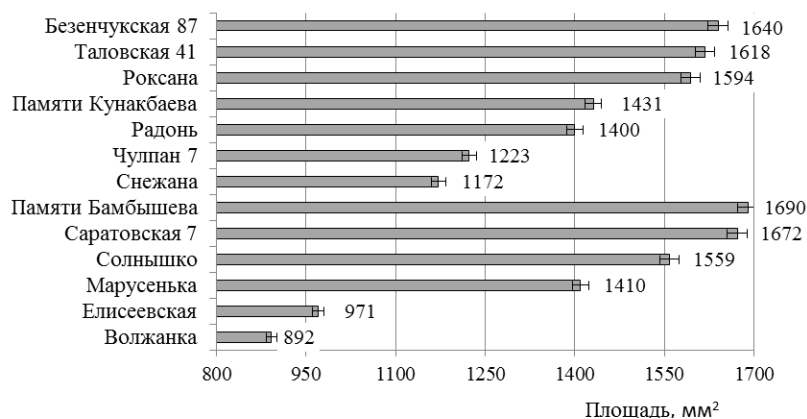


Рисунок 14 - Площадь пластинки 2-го от колоса листа озимой ржи, 2017 г.

Из результатов определения площади пластинок листьев в фенофазу цветения ржи можно заключить: 1) наблюдается сортоспецифичность по достигаемой величине площади пластинок; 2) меньшая площадь пластинок листьев, 1-го – 4-го от колоса, свойственна стародавним сортам саратовской селекции Волжанка и Елисеевская, а большая – сорту инорайонной селекции Таловская 41; 3) меньшие значения площади пластинки характерны для флагового, верхнего листа, большие – для 3-го листа от колоса.

Анатомическая организация пластинки и влагалища листьев ржи типична для злаковых растений [3], но имеет свои специфические особенности. В частности, нами отмечено, что толщина пластинки флагового листа составляет 141 мкм в зоне расположения наиболее крупных проводящих пучков, тогда как на участке между пучками – от 56 до 110 мкм (рисунок 17).

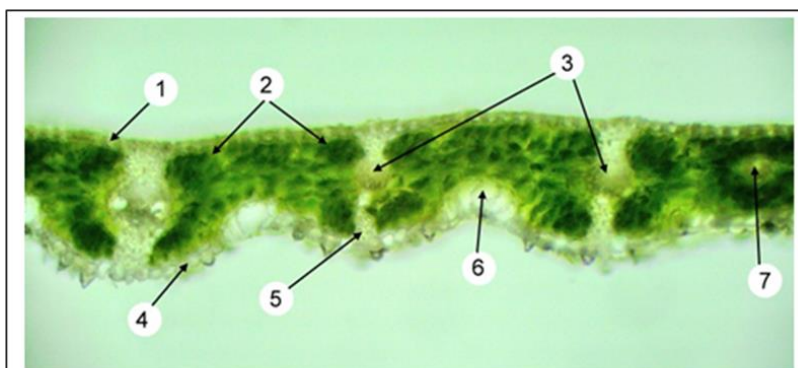


Рисунок 17 - Пластинка флагового листа ржи сорта Саратовская 7 в фенофазу цветения: 1 – верхний эпидермис; 2 – складчатый мезофилл; 3 – проводящие пучки с контактирующими с ними волокнами склеренхимы; 4 – нижний эпидермис; 5 – склеренхима; 6 – моторные клетки; 7 – проводящий пучок. Увеличение $\times 10$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рожь как одна из основных продовольственных культур имеет важное хозяйственное значение. Однако ее биологические особенности по сравнению с пшеницей изучено недостаточно, что связано с рядом объективных и субъективных причин.

Как показали наши исследования к особенностям озимой ржи можно отнести следующее: 1. Большое число зародышевых корней по сравнению с пшеницей, что, очевидно, связано с лучшим развитием побеговой части зародыша. Об этом позволяет судить раннее проведенное исследование по развитию эмбрионального побега зародыша ржи. Было установлено, что по сравнению с пшеницей наблюдается большее число метамеров и их лучшее развитие. 2. Хорошее развитие моторных клеток листовой пластинки, позволяющее при недостатке влаги и высокой температуре сворачивать листовую пластинку и, таким образом, существенно ограничивать транспирацию. 3. Меньшее развитие трихом по сравнению с пшеницей в пластинке листа, что позволяет ограничивать кутикулярную транспирацию. 4. Хорошее развитие клеток мезофилла во влагалище листа, что обеспечивает дополнительным источником ассимилятов фотосинтеза относительно вклада, вносимым пластинкой листа. 5. Своеобразное развитие склеренхимы влагалища (расположение по внешнему его периметру между локальными участками клеток мезофилла). Это обеспечивает, вследствие способности волокон склеренхимы проводить свет, осуществление процессов фотосинтеза в междоузлиях, находящимися под влагалищем. В итоге, кроме механической функции влагалище листьев играет важную роль в регулировании продуктивных потенциалов ржи. 6. Наличие крупных проводящих пучков во влагалище листа обеспечивает быстрый отток ассимилятов при формировании зерновки.

В совокупности все эти признаки, отмеченные нами, обеспечивают лучшее поглощение, усвоение минеральных элементов питания

зародышевыми корнями пшеницы на первоначальных этапах роста и развития ржи, а также высокую засухоустойчивость данной культуры.

ВЫВОДЫ

1. Для исследуемых нами сортов число зародышевых корней достигает от 4,85 до 5,57 шт. Максимальное число корней для большинства сортов составляло 6 шт. Отличительной особенностью некоторых сортов саратовской и инорайонной селекции является развитие дополнительных, придаточных корней верхних ярусов.

2. Выявлена значительная дифференциация сортов ржи саратовской селекции по суммарной длине зародышевых корней. Как правило, у сортов, отличающихся большей длиной главного корня, длина зоны роста была меньше.

3. Коэффициент корнеобеспеченности существенно зависит от температуры. При температуре проращивания растений ржи +18 °С в среднем по группе сортов он составляет 1,14, варьируя от 0,76 (Роксана) до 1,36 (Елисеевская, Памяти Бамбышева). У большинства сортов саратовской селекции величина коэффициента корнеобеспеченности при данной температуре высокая. С понижением температуры у всех сортов отмечается увеличение коэффициента корнеобеспеченности проростков.

4. Для каждого из фитомеров побега ржи наблюдаются существенные различия по длине и ширине пластинки и влагалища листьев. Каждому из сортов свойственна своя характеристика развития данных признаков морфологии листа, их соотносительной выраженности.

5. Из результатов определения площади пластинок листьев в фенофазу цветения ржи установлена сортоспецифичность по достигаемой величине площади пластинок. Меньшая площадь пластинок листьев, 1-го – 4-го от колоса, свойственна стародавним сортам саратовской селекции Волжанка и Елисеевская, большая – сорту инорайонной селекции Таловская 41.

6. Анатомическая организация пластинки и влагалища листьев ржи типична для злаковых растений, но имеет свои специфические особенности:

большее развитие моторных клеток листовой пластинки; меньшее развитие трихом, большее развитие клеток мезофилла во влагалище листа; расположе

трихом, большее развитие клеток мезофилла во влагалище листа; расположе-
ние волокон склеренхимы влагалища между локальными участками клеток
мезофилла; наличие крупных проводящих пучков во влагалище листа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Использование зародышевых корней пшеницы в качестве тест-объектов на наличие ФОВ / Н. В. Меринова, Н. Ю. Матвеева, Л. Ю. Панферова [и др.] // Сборник научных трудов СВРХБЗ. Вып.5. Саратов: СВРХБЗ, 2005. С. 173 - 176.
2. Физиологические особенности морфогенеза проростков яровой мягкой пшеницы / С. А. Степанов, Н. С. Ильин, Е. Л. Гагаринский [и др.] // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология, вып.3. 2014. Т.13. С.37 - 42.
3. Эсау, К. Анатомия растений / К. Эсау // М.: Мир, 1969. 564 с.



11.06.2018 г.