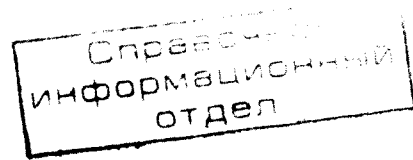


633.1
1593

А

Научник ВМ



На правах рукописи

КУРНОСОВА
Татьяна Леонидовна

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ И ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ
НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И АССИМИЛЯЦИЮ
НИТРАТА У ПШЕНИЦЫ СОРТА МИРОНОВСКАЯ 808
И ЕГО ИЗОГЕННЫХ ЛИНИЙ**

Специальность 06.01.04 – агрохимия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва 2002

А

633.11:581.15

к-93

Работа выполнена в лаборатории «Физиологии питания и потенциальной продуктивности растений» во Всероссийском научно-исследовательском институте удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова.

- Научные руководители** - доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
Н.Т. Ниловская,
- кандидат биологических наук
Л.С. Большакова.
- Официальные оппоненты** - академик РАСХН,
доктор биологических наук, профессор
Б.А. Ягодин,
- кандидат биологических наук
Г.А. Графская.
- Ведущая организация** - Научно-исследовательский институт сельского хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны РФ (НИИСХ ЦРНЗРФ)

Защита диссертации состоится « 16 » мая 2002 г. в « 14 » часов на заседании Диссертационного совета Д.006.029.01 Всероссийского научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова по адресу: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 31, ВИУА.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВИУА.

Автореферат разослан «15» апреля 2002 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

БИБЛИОТЕКА

Н.В. Пухальская

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. На сегодняшний день остается актуальной проблема повышения зерновой продуктивности. Основной задачей селекционеров является отбор и улучшение типов растений, выведение новых, высокопродуктивных сортов. Но внедрение в сельскохозяйственное производство новых сортов невозможно без предварительного изучения их физиологических характеристик, реакции на внесение минеральных удобрений и выявления адаптивных способностей к меняющимся условиям внешней среды.

Нечерноземная зона является зоной неустойчивого увлажнения, в которой при выпадении большого количества осадков может наблюдаться полегание растений, болезни и прорастание зерна на корню. В связи с этим возникает необходимость введения в культуру короткостебельных растений, при создании которых используют естественные или полученные искусственным путем гены низкорослости (Писарева, 1979; Konzak, 1982; Гилл, 1984; Дорофеев, Удачин, 1987; Worland et al., 1988; Коваль, 1990; Митрофанова, 1990; Гамзикова, 1994; Крупнов, Лобачев, 1994; Мережко, 1994; Лоскутова, 1996; Альдеров, 1997; Allan, 1997; Kraska et al., 1999; Лобачев, 2000). Известно, что высота растений может контролироваться не одной генетической системой, поэтому в исследованиях с растениями, различающимися по высоте стебля, важно соблюсти принцип единственного различия. Этому требованию соответствует эффект действия метода, с помощью которого становится возможным оценить эффект действия Rht-генов. В разных условиях возделывания пшеницы определенные Rht-гены неодинаково действуют на хозяйственно-ценные признаки, что является основанием для выявления всех положительных и отрицательных эффектов генов короткостебельности. По причине того, что информация по эффектам действия генов низкорослости неоднозначна, в сельском хозяйстве короткостебельные сорта и линии используются слабо. Остается недостаточно изученным вопрос о существовании различий между исходным сортом и растениями, содержащими Rht-гены по минеральному питанию, в частности азотному (Гамзикова, Коваль, 1989; Гамзикова, 1994). Важное значение в этой связи приобретает оценка нитратвосстанавливающей способности растений, а также знание механизмов взаимодействия нитратных фондов, в том числе аккумуляции и реализации нитрата запасного фонда – вопрос, который дискутируется в литературе (Claux et al., 1990; Соколов, 1998; Булгакова, 2000; Ивашкина, Соколов, 2001).

Наряду с влажными годами в Нечерноземной зоне бывают засушливые годы. Характер северных почвенных засух отличается от засух в типично засушливых районах (Ниловская, 1990; Булгакова, 1990; Осипова, 2000). Не изученность влияния почвенной засухи северного типа на формирование продуктивности и ассимиляцию нитрата в этих условиях у Rht-генотипов, а также неоднозначность мнений о роли азота в реализации адаптивных механизмов растений пшеницы требуют дальнейшего исследования.

Цель исследования. Цель работы состояла в изучении влияния различных уровней азотного питания и водообеспечения на рост, фотосинтетическую деятельность, формирование продуктивности и ассимиляцию нитрата у пшени-

цы сорта Мироновская 808 и его изогенных линий, различающихся по высоте стебля.

В диссертации были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние различных доз азота на урожай и формирование элементов продуктивности растений пшеницы.
2. Оценить действие гена короткостебельности на высоту растений, динамику накопления биомассы и фотосинтетическую деятельность пшеницы в зависимости от уровня азотного питания и водообеспечения.
3. Определить характер донорно-акцепторных отношений между колосом и ассимиляционным аппаратом у растений пшеницы, различающихся по высоте стебля.
4. Изучить влияние азотного питания на функционирование и взаимодействие нитратных фондов и нитратредуктазы в различных условиях водообеспечения.

Научная новизна работы. В диссертации впервые проведена комплексная оценка формирования продуктивности ярового аналога сорта Мироновская 808 (М808) и его изогенных линий по Rht-гену в онтогенезе при различных условиях азотного питания и водообеспечения.

Впервые изучено влияние факторов внешней среды на изменение морфоструктуры у изогенных линий пшеницы по сравнению с исходным сортом Мироновская 808.

Новым является исследование влияния дозы азота и различного водообеспечения на функционирование и взаимодействие нитратных фондов, а также активность нитратредуктазы в онтогенезе в листьях растений пшеницы сорта Мироновская 808 и его изогенных линий.

Практическая значимость работы. Полученные в эксперименте данные об особенностях роста и питания растений, различающихся по высоте стебля в онтогенезе при различных условиях их выращивания, могут быть использованы в селекционных программах для создания жизнеспособных, высокоурожайных гибридов, устойчивых к действию абиотических факторов.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 печатных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания условий и методов проведения исследований, пяти глав, выводов, трех приложений и списка литературы. Работа изложена на 211 страницах машинописного текста, включает 55 таблиц, 27 рисунков. Список литературы представлен 282 наименованиями, в том числе 84 иностранными.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в течение 1998-2000 гг. было проведено три вегетационных опыта. Исследовали мягкую пшеницу (*Triticum aestivum* L.) сорта Мироновская 808 и его изогенные линии по Rht-гену: ЛАН1 (rht1), ЛАН3 (Rht3), ЛАНРК (RhtPK). Изогенные линии созданы А.Ф. Мережко с помощью метода беккроссов (ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова).

В опытах варьировали дозы азота (N0, N200, N400) при двух типах водообеспечения: оптимальный полив и почвенная засуха. Влажность почвы в по-

ливных вариантах поддерживали на уровне 60% от полной влагоемкости (ПВ). В опытах моделировали почвенную засуху северного типа, характерную для Нечерноземной зоны. Засуху создавали путем прекращения полива на VI этапе органогенеза до наступления влажности устойчивого завядания, что соответствовало 14% ПВ почвы. Для усиления жесткости засухи в опыте 3 продолжительность ее увеличивали на трое суток. Затем полив растений возобновляли и поддерживали влажность почвы на уровне 60% ПВ до конца вегетации растений. Полив производили по весу. Повторность опыта 5-ти кратная. Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опытов

Номер опыта	Год исследования	Доза азота, мг/кг почвы	Условия водообеспечения
1	1998	200	полив
2	1999	0	полив
		200	засуха
		400	полив
3	2000	200	полив
		400	засуха

Растения выращивали в вегетационных сосудах, содержащих 5 кг абсолютно сухой дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы со следующей агрохимической характеристикой: pH_{KCl} – 6.7, Нг – 0.3 мг-экв/100 г почвы, P_2O_5 – 27.8 мг/100 г почвы, K_2O – 36 мг/100 г почвы, общий азот – 0.12%, минеральный азот – 20.9 мг/кг почвы.

Основные элементы питания вносили при закладке опыта в виде минеральных солей: $Ca(NO_3)_2$ и KH_2PO_4 . Доза фосфора и калия составляла 400 и 500 мг/кг почвы соответственно.

Годы исследований различались по погодным условиям в период генеративного развития пшеницы: 1998 г. характеризовался наиболее благоприятным температурно-световым режимом ($t=21\pm 2^\circ C$, облученность 300 ± 40 Вт/м² ФАР); 1999 г. – повышенной температурой воздуха ($t=27\pm 4^\circ C$) и более высокой облученностью (350 ± 55 Вт/м² ФАР); 2000 г. – неблагоприятным световым режимом (140 ± 40 Вт/м² ФАР) и оптимальной температурой воздуха ($t=21\pm 3^\circ C$).

В экспериментах проводили морфофизиологический контроль за наступлением этапов органогенеза (Куперман, 1984). С IV по IX этап органогенеза определяли биометрические показатели и структуру растений. У растений измеряли линейные размеры, учитывали накопление сухой биомассы, как в целом растении, так и отдельно по органам, а также распределение сухого вещества между органами главного побега у растений исходного сорта и его линий.