

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ СТЕБЛЕСТОЯ

THE FORMATION OF SPRING WHEAT YIELD IN RUSSIA CENTRAL REGION AS A FUNCTION OF PRODUCTIVE STALKS DENSITY

Давыдова Н.В., Казаченко А.О., Широколава А.В., Нардид В.А., Резепкин А.М., Грачева А.В., Романова Е.С.

ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»

Россия, Московская область, Одинцовский район, п.

Немчиновка

E-mail: davnat58@yandex.ru

Для яровой пшеницы характерны некоторые особенности, которые отличают ее от других зерновых культур. Прежде всего, сравнительно слабый темп роста в начальный период развития, что делает ее особенно чувствительной к неблагоприятным факторам внешней среды. В условиях Нечерноземной зоны существует высокая положительная корреляция между урожайностью яровой пшеницы и числом продуктивных стеблей на 1 м². Связь между этими показателями наиболее устойчива по годам. Поэтому одновременно с повышением продуктивности колоса необходимо создавать сорта с высокой плотностью продуктивного стеблестоя.

Ключевые слова: яровая пшеница, продуктивный стеблестой, темп роста.

Для цитирования: Давыдова Н.В., Казаченко А.О., Широколава А.В., Нардид В.А., Резепкин А.М., Грачева А.В., Романова Е.С. ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ СТЕБЛЕСТОЯ. Аграрная наука. 2019; (7-8): 32–34.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-330-7-32-34>

Введение

Работы по созданию сортов яровой мягкой пшеницы для Центрального Нечерноземья России были начаты в 1935 году в Институте зернового хозяйства Нечерноземной зоны (ныне Московский НИИСХ «Немчиновка») под руководством В.Е. Писарева. Результаты проведенных исследований были им изложены в статье «Биологические минимумы культуры яровой пшеницы в условиях Центральной полосы» [1], в которой впервые дано представление об экотипе селекционного сорта яровой пшеницы для Нечерноземной зоны и предложена «модель сорта». До сих пор в селекции этой культуры данные разработки являются базовыми. Автор выделил три лимитирующих фактора, сдерживающих потенциал урожайности яровой пшеницы в регионе. Первым из них является повреждение растений шведской мухой. Вторым биологический минимум был обусловлен сильной изреженностью всходов и их слабым ростом из-за поражения зерна внутренней и внешней инфекцией. Третьим отрицательным моментом служили весенние засухи, характерные для Центрального Нечерноземья. Каждый из приведенных факторов в той или иной мере оказывает влияние на густоту продуктивного стеблестоя яровой пшеницы. Этот показатель является одним из определяющих при формировании уровня урожайности яровой пшеницы в данном регионе и в настоящее время.

Результаты

Центр Нечерноземной зоны России является зоной меняющихся по годам условий увлажнения: от засух-

Davydova N.V., Kazachenko A.O., Shirokolava A.V., Nardid V.A., Rezepkin A.M., Gracheva A.V., Romanova E.S.

FSBSI FSC "Nemchinovka"

Russia, Moscow region, Odintsovo district, p. Nemchinovka

E-mail: davnat58@yandex.ru

There are some traits of spring wheat, that distinguish it from other cereals. Firstly, it's the relatively slow growth rate on early stages of ontogenesis, which made spring wheat especially susceptible to the unfavorable environmental conditions. In agricultural conditions of the Central Region, the high positive correlation between spring wheat yield and number of productive stems per 1 m² was observed. This correlation proven to be stable by years. Because of that, any increase in yield per spike must correspond with the creation of new varieties with higher density of productive stalks.

Key words: spring wheat, productive stalk density, growth rate.

For citation: Davydova N.V., Kazachenko A.O., Shirokolava A.V., Nardid V.A., Rezepkin A.M., Gracheva A.V., Romanova E.S. THE FORMATION OF SPRING WHEAT YIELD IN RUSSIA CENTRAL REGION AS A FUNCTION OF PRODUCTIVE STALKS DENSITY. 2019; (7-8): 32–34. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-330-7-32-34>

ливых до избыточно увлажненных. За период с 1984 по 2018 годы наиболее тесная связь между уровнем урожайности и влагообеспеченностью ($r = 0,55$) прослеживалась в июне. В мае, на первую декаду которого приходится в основном сев яровой пшеницы, коэффициент корреляции составляет $r = 0,39$. Наиболее тесная положительная связь урожайности в годы с майским дефицитом влагообеспеченности за этот период отмечена со следующими элементами структуры: числом продуктивных стеблей на 1 м² ($r = 0,37–0,72$) и массой зерна с колоса ($r = 0,30–0,70$) [2].

Анализ зависимости уровня урожайности от элементов структуры позволяет сделать вывод, что практически в каждый второй год была отмечена положительная корреляция между урожайностью и числом продуктивных стеблей, сохранившихся к уборке на 1 м², что в значительной степени зависит от влагообеспеченности в начальный период развития. Наибольшая достоверная зависимость прослеживается в годы с майской засухой, когда показатели гидротермического коэффициента (ГТК) в мае ниже 0,5 и выше 1,0. Поэтому именно количество продуктивных стеблей на 1 м² является одним из элементов структуры, наиболее влияющих на уровень урожайности яровой пшеницы. Эта зависимость устойчива по годам и охватывает широкий спектр сортов с различными биологическими свойствами. На рисунке 1 показана зависимость уровня урожайности яровой пшеницы от значения величины гидротермического коэффициента в майский период.

Степень зависимости урожайности сортов яровой пшеницы от элементов ее структуры сортов Эстер, Зла-

Рис. 1. Зависимость урожайности яровой пшеницы от уровня ГТК в мае, 2007–2018 годы

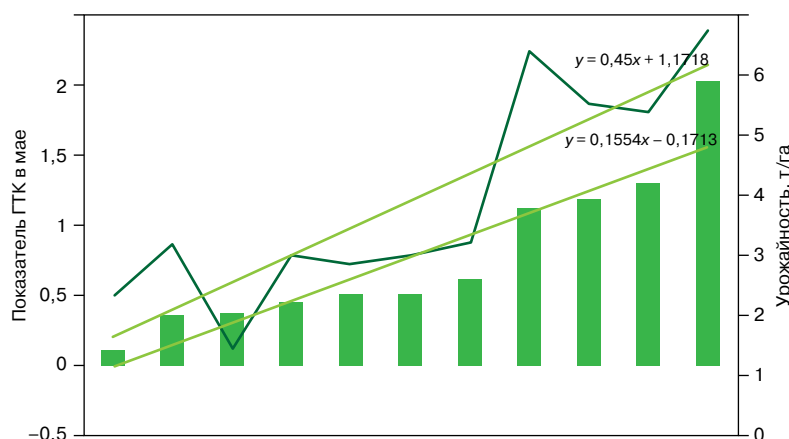
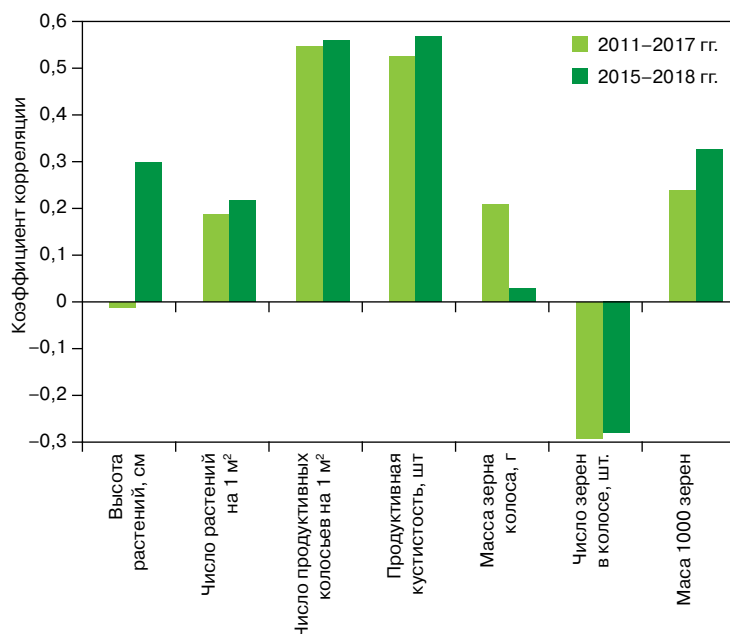


Рис. 2. Зависимость урожайности яровой пшеницы от элементов структуры



та, Любава, Агата, наиболее востребованных в производстве, и новых сортов Лиза и Радмира, проходящих Государственное сортоиспытание, за два периода наблюдений (2011–2014 годы и 2015–2018 годы) представлена на рисунке 2. В каждом периоде прослеживается достоверная положительная зависимость урожайности от числа растений на 1 м² и числа продуктивных колосов на 1 м² с большей выраженностью в последние годы.

Наибольшая густота стеблестоя в годы исследования отмечена в 2017 году у сортов Лиза (645 шт.), Агата (585 шт.) и Радмира (560 шт.), что позволило им сформировать урожайность на уровне 7,0–8,0 т/га.

В годы с оптимальным значением ГТК — более 1,0 в период май-июнь (1984–2018 годы), число продуктивных стеблей на 1 м² (средний показатель по конкурсному сортоиспытанию) варьировало от 381 шт. до 550 шт. (при среднем значении 418 шт.). При этом зависимость урожайности от данного показателя была хотя и положительной, но не достоверной и составила лишь $r = 0,18$. В годы с майской засухой (ГТК менее 1,0) густота продуктивного стеблестоя варьировала от 213 шт. до 420 шт. на 1 м² (при среднем значении 352 шт.) с коэффициентом корреляции $r = 0,58$, т.е. более, чем на 50% определялась уровнем влагообеспеченности.

Задача, стоящая перед селекцией яровой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья, заключается в по-

вышении способности сортов сохранять густоту стеблестоя не менее 400 шт. на 1 м² даже в годы с низким ГТК в начальный период развития.

На количество продуктивных стеблей на 1 м² влияют три основных фактора: полевая всхожесть, продуктивная кустистость и выживаемость растений в период вегетации.

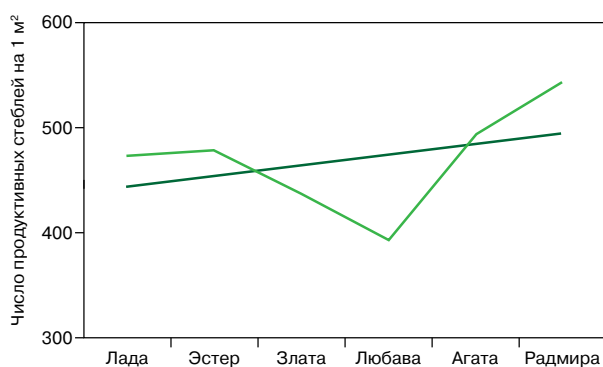
Полевая всхожесть определяется комплексом биологических признаков: устойчивостью к патогенным почвенным микроорганизмам, длиной coleoptilia, силой роста, реакцией на повышенную кислотность и может варьировать от 40–60% до 80–90%. Наибольшая густота всходов в годы с майским дефицитом влагообеспеченности характерна для сортов Эстер, Злата, а из новых — для сортов Агата, Лиза и Радмира. В годы с оптимальным ГТК в мае, на который приходится появление всходов, наибольшая полевая всхожесть была отмечена у сортов последнего периода сортосмены Лиза и Радмира: до 550–620 растений на 1 м² при норме высева 650 зерен на 1 м². В целом же за период 2011–2018 годы, включающий как годы экстремально по низкой влагообеспеченности в мае, так и вполне благоприятные, наибольшая полевая всхожесть отмечена у сортов Эстер, Злата и нового сорта Радмира, отличающихся быстрым ростом в начальный период развития и способных более рационально использовать весенний запас влаги в почве.

Количество взошедших растений всегда ниже расчетной нормы, даже при высоком качестве семян и нормальной глубине их заделки не дают всходов до 25–30% высеванных семян. Одной из причин низкой полевой всхожести является как высокая инфицированность семян (поверхностная и внутренняя), так и поражение семян в почве грибными болезнями. Следовательно, немаловажная роль в повышении полевой всхожести принадлежит правильной предпосевной подготовке семян и использованию при посеве сертифицированных семян, отвечающих требованиям ГОСТ Р 52325-2005.

Наряду с полевой всхожестью выживаемость растений в период вегетации является важным признаком, от которого зависит число продуктивных стеблей на единице площади. Особенно это прослеживается в экстремальные годы с сильным поражением болезнями и вредителями, при продолжительной засухе.

Анализ зависимости полевой всхожести и выживаемости растений яровой пшеницы от уровня ГТК позволяет сделать вывод, что в оптимальные по уровню влагообеспеченности годы наибольшая зависимость прослеживается между ГТК и выживаемостью растений, а в годы с майской засухой от влагообеспеченности в большей степени зависит полевая всхожесть и продуктивная кустистость. Такая зависимость характерна как для сорта Московская 35, районированного более 40 лет назад, так и для современных сортов: Эстер, Злата

Рис. 1. Число продуктивных стеблей на 1 м² у сортов яровой пшеницы селекции МосНИИСХ «Немчиновка», 2014–2018 годы



и Любава. Следовательно, можно говорить об определенной закономерностью для культуры яровой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья России.

Наибольшая продуктивная кустистость в годы с высокой влагообеспеченностью в мае-июне (ГТК более 1,8) в 2011–2018 годы была отмечена у сортов Лада, Эстер и Агата и составила 2,5–3,2 продуктивных колоса на одно растение. У других сортов она варьировала от 1,4 до 1,7 шт. Сорта яровой пшеницы селекции Московского НИИСХ «Немчиновка» существенно различаются по склонности к кущению. Так, сорт Лада в условиях достаточной влагообеспеченности способен давать до четырех продуктивных колосьев на одно растение.

В основном же погодные условия в период вегетации в большинстве областей Нечерноземной зоны России не способствуют сильному кущению яровой пшеницы. Кроме дефицита влагообеспеченности в начальный период развития существует опасность поражения шведской мухой, что особенно актуально для хорошо кустящихся форм, которым свойственна задержка в развитии на начальных этапах вегетации. Существующая норма высева в 5,5–6,0 млн всхожих зерен на 1 м² является наиболее приемлемой для большинства сортов яровой пшеницы с учетом почвенно-климатических особенностей зоны. Поэтому для Центра Нечерноземной зоны России является оптимальным создание сортов яровой пшеницы с ограниченным кущением (1,5–2,0 продуктивных колоса), которые отличались бы дружным развитием главного и бокового побегов во избежание образования подгона.

Направленность селекционной работы на повышение числа продуктивных стеблей на 1 м² позволила создать сорта Агата, Лиза, Радмира, превысившие стандарт по данному признаку (рис. 3). Если в период

2000–2010 годов линия регрессии у сортов, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, определялась уравнением $y = -19,4x + 477$, что указывало на снижение густоты стеблестоя, то за период 2011–2018 годов с учетом новых сортов наблюдается положительная тенденция по данному показателю. Новый сорт Агата, внесенный в Государственный реестр по 3-му (Центральному) региону, способен формировать к уборке до 500–550 шт. продуктивных стеблей на 1 м². Сорт создан с использованием яровой пшеницы Артемовка, которая характеризуется высокой выживаемостью (до 70–75%).

Среди сортов более раннего периода сортосмены выделяется сорт Эстер, полученный при участии двух озимых компонентов: сорта Зерба и линии Но 15080 (Германия) и способный формировать стеблестой до 600 продуктивных стеблей на 1 м² в благоприятные по влагообеспеченности годы за счет высокой продуктивной кустистости (до 2,7 шт. на одно растение). Эти сорта широко вовлекаются в селекционный процесс. Сорт Радмира, переданный на Государственное сортоиспытание с 2018 года, способен в благоприятные по влагообеспеченности годы формировать до 560 и выше продуктивных стеблей на 1 м². В настоящее время конкурсное сортоиспытание проходят высокоурожайные линии с высокой густотой стеблестоя: л.327/1–11Н2647(Б/О-2(F1–115-07) х Подмосковская 10); л.201/1–12Н2712 (Злата х л.422/1 (Зерноградка 9 х Мильтурум 63); л.402/2Н2754 (Злата х л.63/2 (отбор из Эстер) и ряд других. В большинстве своем они получены либо при участии озимого компонента и способны в благоприятные по влагообеспеченности годы давать до 2 и более продуктивных стеблей на одно растение, либо при участии сорта Эстер, характеристика которого была приведена выше.

Выводы

Таким образом, одним из основных моментов при создании высокопродуктивных сортов яровой мягкой пшеницы для условий Центрального Нечерноземья является создание сортов, обеспечивающих высокий уровень урожайности за счет хорошей густоты продуктивного стеблестоя (не менее 450–500 шт. на 1 м²) в различные по влагообеспеченности годы в оптимальном сочетании данного показателя с основными структурными элементами. При этом густота стеблестоя в значительной степени зависит и от качества семян, а также соблюдения рекомендованных технологий возделывания, что делает обязательным посев высококачественными семенами в оптимальные для яровой пшеницы сроки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Писарев В.Е. Озимую пшеницу — на восток // Сельскохозяйственное производство Сибири и дальнего Востока. — 1964. — № 1. — С. 17–22.
2. Неттевич Э.Д., Давыдова Н.В., Павлова О.В., Шарахов А.А. О совершенствовании сортов яровой пшеницы, возделываемых в Центральном регионе России // Селекция и семеноводство. — 2000. — № 4. — С. 9–14.

ОБ АВТОРАХ:

Давыдова Наталья Владимировна, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, и.о. зав. лабораторией селекции и первичного семеноводства яровой пшеницы
Казаченко Андрей Олегович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Широколава Алексей Валерьевич, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Нардид Виктория Александровна, старший научный сотрудник
Резепкин Александр Михайлович, старший научный сотрудник
Грачева Анастасия Валерьевна, научный сотрудник
Романова Елизавета Сергеевна, младший научный сотрудник

REFERENCES

1. Pisarev V.E. Winter wheat — to the east // Agricultural production of Siberia and the Far East. 1964. № 1. P. 17–22. (In Russ.)
2. Nettevich E.D., Davydova N.V., Pavlova O.V., Sharakhov A.A. On the improvement of spring wheat varieties cultivated in the Central region of Russia // Selection and seed production. — 2000. № 4. P. 9–14. (In Russ.)

ABOUT THE AUTHORS:

Natalia V. Davydova, Doctor of Agric. Sc., Chief Researcher, Acting Head Laboratory of Breeding and Primary Seed Production of Spring Wheat
Andrei O. Kazachenko, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher
Aleksey V. Shirokolava, Candidate of Agricultural field. Sciences, Senior Researcher
Victoria A. Nardid, Senior Researcher
Alexander M. Rezepkin, Senior Researcher
Anastasia V. Gracheva, Researcher
Elizaveta S. Romanova, Junior Researcher