

АГРОНОМИЯ

УДК 633.11 «321»:633.111(1-924.85)(571.15)

Е.И. Дворникова, С.В. Жаркова, А.В. Нечаева
Ye.I. Dvornikova, S.V. Zharkova, A.V. Nechayeva

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

YIELDS OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES DEPENDING ON ENVIRONMENTAL FACTORS OF GROWING CONDITIONS

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, урожайность, среда возделывания, сорт, группа спелости, фактор, влияние, изменчивость, дисперсионный анализ.

Основной признак семенной продуктивности яровой мягкой пшеницы – это урожайность. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных растений основываются на адаптированных к условиям выращивания высокоурожайных сортах. Цель исследования – выявить влияние условий возделывания на формирование величины урожайности сортов яровой мягкой пшеницы различных групп спелости. Исследовательская работа была проведена в лабораторных и полевых условиях в 2014-2017 гг. в ФГБОУ ВО Алтайском ГАУ. Полевые исследования проводили в трёх экологически различных зонах: Приобская (г. Барнаул), Бийско-Чумышская (с. Краснощёково), Присалаирская (с. Кытманово). Материалом исследования служили 22 сорта яровой мягкой пшеницы разных групп спелости. Предмет исследования – урожайность сортов. Полученные в результате исследований данные позволили выявить наиболее эффективные экологические условия для получения урожайности сортов яровой мягкой пшеницы. В целом в результате исследований было выявлено, что сорта всех групп спелости максимальную среднюю урожайность формировали в условиях г. Барнаула. Средний за годы исследования показатель урожайности составил: у среднеранних сортов – 1,65 т/га, среднеспелых – 1,92, среднепоздних – 2,02 т/га. Максимальное воздействие (91,13%) на признак «урожайность» оказывает фактор «год» на среднеранние сорта в условиях с. Кытманово. В условиях с. Краснощёково максимальная доля влияния фактора «год» (79,16%) сказывалась на урожайности среднеспелых сортов. В условиях г. Барнаула максимальное влияние фактор оказывал на форсирование урожайности среднепоздних сортов (72,08%).

Keywords: spring soft wheat, yielding capacity, cultivation environment, variety, ripeness group, factor, influence, variability, analysis of variance.

The main sign of seed productivity of spring soft wheat is its yielding capacity. The modern crop growing technologies are based on high-yielding varieties adapted to the growing conditions. The research goal was to identify the influence of growing conditions on the formation of the yield amount of spring soft wheat varieties of various groups of ripeness. The research work was carried out under laboratory and field conditions from 2014 through 2017 in the Altai State Agricultural University. The field studies were carried out in three environmentally different areas: Priobskaya area (Barnaul), Biysko-Chumyshskaya area (Krasnoshchekovo) and Prislairskaya area (Kytmanovo). The study material included 22 spring soft wheat varieties of different ripeness groups. The research target was the yielding capacity of the varieties. The research findings enabled to determine the most favorable environmental conditions for obtaining yields of spring soft wheat varieties. In general, it was found that the varieties of all ripeness groups formed the maximum average yields under the conditions around Barnaul. The average yield amounts for the years of research were as following: for middle-early varieties – 1.65 t ha; for mid-ripening varieties – 1.92 t ha; for middle-late varieties – 2.02 t ha. The “year” factor exerted its maximum effect on the “yield” character of the middle-early varieties (91.13%) under the conditions around Kytmanovo. Under the conditions around Krasnoshchekovo, the maximum influence percentage of the “year” factor (79.16%) affected the yields of the mid-ripening varieties. Under the conditions around Barnaul, this factor exerted the maximum effect on boosting the yields of the middle-late varieties – 72.08%.

Дворникова Екатерина Ивановна, аспирант каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 203-213. E-mail: dvornikovakatia@mail.ru.

Жаркова Сталина Владимировна, д.с.-х.н., доцент, проф. каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 203-213. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Нечаева Алёна Владимировна, аспирант каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 203-213. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Dvornikova Yekaterina Ivanovna, post-graduate student, Chair of General Agriculture, Crop Farming and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 203-312. E-mail: dvornikovakatia@mail.ru.

Zharkova Stalina Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Agriculture, Crop Farming and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 203-312. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Nechayeva Alena Vladimirovna, post-graduate student, Chair of General Agriculture, Crop Farming and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 203-312. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Введение

Основной признак семенной продуктивности яровой мягкой пшеницы – это урожайность. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных растений основываются на адаптированных к условиям выращивания высокоурожайных сортах. Для создания таких сортов необходимо, прежде всего, подбор хорошо изученного исходного материала. В качестве исходного материала можно использовать образцы коллекции ВНИИР, дикие формы, образцы селекционных учреждений, сорта с различными признаками, хорошо реагирующие на условия производства [1-4].

В настоящее время продвигается в производство направление смены длительно возделываемых сортов сельскохозяйственных культур на сорта более современные, высокоурожайные, с хорошими адаптационными свойствами [5]. Некоторые авторы отмечают отрицательную зависимость между потенциальной урожайностью сорта и его устойчивостью к неблагоприятным абиотическим факторам среды возделывания [6]. Такая реакция сортов требует изучения отзывчивости сортов на различные климатические условия зон возделывания и выявление наиболее благоприятных условий для конкретных сортов.

Цель исследования – выявить влияние условий возделывания на формирование величины урожайности сортов яровой мягкой пшеницы различных групп спелости.

Условия, материал

и методика проведения исследования

Исследовательская работа была проведена в лабораторных и полевых условиях в 2014-2017 гг. в ФГБОУ ВО Алтайском ГАУ. Полевые исследования проводили в 3 экологически различных зонах: Приобская (г. Барнаул), Бийско-Чумышская (с. Краснощёково), Присалаирская (с. Кытманово).

Материалом исследования служили 22 сорта яровой мягкой пшеницы разных групп спелости. Среднеранняя группа в опыте представлена 6 сортами: Алтайская 70 – стандарт, Алтайская 99, Новосибирская 15, Новосибирская 29, Омская 36, Памяти Азиева; среднеспелая группа – 11 сортами: Алтайская 100 – стандарт, Алтайская 110, Алтайская 325, Алтайская 530, Алтайская 75, Алтайская жница, Алтайская степная, ОМГАУ 90, Светланка, Сибирский альянс, Степная волна; среднепоздняя группа – 5 сортами: Алтайская 105 – стандарт, Апасовка, Баганская 95, Омская 28, Тобольская.

Закладку полевых опытов и наблюдения проводили, опираясь на указания методических рекомендаций [7-9].

Результаты исследования

В результате проведенных наблюдений и исследований по определению урожайности у изучаемых сортов получены данные (табл. 1). В группе среднеранних сортов наибольшую среднюю урожайность получили в условиях г. Барнаула (1,65 т/га), на 6% показатель урожайности ниже в с. Кытманово (1,55 т/га) и на 24,2% ниже в с. Краснощёково (1,25 т/га). Высокая средняя урожайность по всем зонам исследования получена на сорте Омская 36 – 1,79 т/га – г. Барнаул, 1,63 т/га – с. Кытманово, 1,41 т/га – с. Краснощёково.

В условиях г. Барнаула в среднем за 4 года достоверно ни один сорт не превысил показатель стандарта сорт Алтайская 70 (1,71 т/га). На уровне стандарта показали себя сорта: Омская 36 (1,79 т/га), Памяти Азиева (1,65 т/га). Максимальную урожайность все сорта сформировали в 2015 г., погодные условия которого по характеру влагообеспеченности характеризуются как слабо увлажнённые (ГТК = 0,87), но в период формирования и налива зерна выпало достаточное для этой фазы развития растений количество осадков.

По реакции на условия вегетации к экстенсивному типу можно отнести сорта: Алтайская 70, Омская 36, Памяти Азиева; к интенсивному типу – сорта: Новосибирская 15 и Новосибирская 29.

В условиях с. Кытманово средний показатель сорта Алтайская 70, за годы исследования, был самый высокий – 1,64 т/га, достоверно ни один сорт не превысил этот показатель. На уровне стандарта сорта: Новосибирская 15 (1,60 т/га), Новосибирская 29 (1,62 т/га), Омская 36 (1,63 т/га). Максимальная урожайность – 2,67 т/га была получена на сорте Омская 36 в 2015 г.

В с. Краснощеково в среднем за 4 года сорта Омская 36 (1,41 т/га) и Памяти Азиева (1,44 т/га) достоверно превысили по показателю урожайность стандарт сорт Алтайская 70 (1,25 т/га). Максимальная средняя урожайность по годам была получена в 2014 г. – 1,73 т/га, условия года по характеру влагообеспеченности характеризуются как увлажнённые (ГТК = 1,51).

В группе среднеранних сортов в качестве генетических источников по признаку «урожайность» можно выделить сорта Омская 36, Памяти Азиева, Алтайская 70. Для условий с. Кытманово к уже выделенным сортам можно добавить сорт Новосибирская 15.

Величина показателя средней урожайности сортов среднеспелой группы варьировала как по зонам, так и по годам исследования. Максимальная средняя урожайность – 1,92 т/га была получена в условиях Барнаула. В этой зоне средняя урожайность по сортам изменялась от 1,74 т/га (сорт Алтайская 530) до 2,12 т/га (сорт ОмГАУ 90), стандарт сорт Алтайская 100 – 1,93 т/га. Достоверно по признаку «урожайность» стандарт не превысил ни один сорт, но на уровне стандарта находилась величина урожайности сортов ОмГАУ 90 (2012 т/га), Алтайская жница (2,11 т/га), Алтайская степная (2,00 т/га), Алтайская 75 (1,9 т/га). Эти сорта можно отнести к сортам нейтрального типа и использовать в качестве генисточников для создания сортов именно для условий зоны г. Барнаула.

В условиях с. Кытманово высокую урожайность сформировали все сорта в 2015 г. (достаточно увлажнённый по ГТК = 1,32), средний показатель года – 2,41 т/га. Достоверно превысил показатель стандарта (2,48 т/га) сорт Алтайская степная (2,73 т/га), на уровне стандарта – сорт Алтайская жница (2,64 т/га). В среднем за годы исследований стандарт по уровню урожайности (1,62 т/га) превысил все исследуемые сорта. В качестве генетических источников по признаку

«урожайность» для среды Кытманово можно взять сорта: ОмГАУ 90, Сибирский альянс, Алтайская 100, Алтайская жница, Алтайская степная.

В условиях с. Краснощеково высокий урожай получили в 2014 г. (2,10 т/га), ГТК года составил 1,51, год относится к увлажнённым по характеру влагообеспеченности. Достоверно превысил по этому признаку стандарт (2,05 т/га) сорт Алтайская жница (2,8 т/га). В среднем за годы исследований средняя урожайность составила 1,33 т/га. К сортам нейтрального типа, показывающим стабильно высокие урожаи независимо от условий года, можно отнести сорта ОмГАУ 90, Алтайская жница, Алтайская 100. Эти сорта можно брать в качестве генетических источников по признаку «урожайность» для зоны с. Краснощеково.

Среднепоздние сорта в условиях г. Барнаула формируют достаточно высокий урожай. Минимальный средний урожай был получен в 2014 г. – 1,5 т/га за счет засушливых условий в мае-июне, которые негативно отразились на начальном этапе развития растений. Средний показатель урожайности за все годы исследований составил 2,02 т/га. Стабильно высокий урожай в течение всего периода исследований показали сорта Омская 28, Алтайская 105, Тобольская. Это сорта нейтрального типа, их можно взять в качестве генисточников в селекционный процесс.

В условиях с. Кытманово сорт Тобольская в 2015 г. показал максимальную урожайность – 2,68 т/га, он достоверно превзошёл стандарт – 2,38 т/га. Средняя за 2014-2017 гг. урожайность по зоне составила 1,9 т/га. В качестве генисточников можно использовать сорта Алтайская 105 и Тобольская.

Урожайность сортов группы в условиях с. Краснощеково сформировалась невысокая и варибельная. Показатели урожайности сортов варьировали от 0,65 т/га (сорт Апасовка, 2017 г.) до 2,2 т/га (сорт Алтайская 105, 2014 г.). Сорта Алтайская 105 и Тобольская можно использовать как генисточники, во все годы исследований они давали стабильно высокую для зоны урожайность.

Изменчивость влияния условий лет исследований, пунктов проведения испытаний, их количеств, агротехнических фонов имеет большую варибельность доли их воздействия. В наших исследованиях доля влияния средового фактора «год» на изменчивость признака «урожайность» была максимальной у сортов всех групп спелости (табл. 2).

Таблица 1

Урожайность сортов среднеранней группы в зонах исследования

Сорт	Год				
	2014	2015	2016	2017	среднее
г. Барнаул					
Алтайская 70	1,43	1,83	2,08	1,65	1,74
Алтайская 99	1,33	1,65	1,58	1,35	1,48
Новосибирская 15	1,33	1,70	1,93	1,43	1,59
Новосибирская 29	1,43	1,88	1,68	1,38	1,59
Омская 36	1,73	2,23	1,78	1,43	1,79
Памяти Азиева	1,70	1,90	1,80	1,53	1,73
Среднее	1,49	1,86	1,80	1,46	1,65
НСР ₀₅ , т/га	0,17	0,21	0,30	0,21	0,18
с. Кытманово					
Алтайская 70	1,93	2,39	1,27	0,95	1,64
Алтайская 99	1,47	2,16	0,87	0,77	1,32
Новосибирская 15	1,91	2,40	1,00	1,08	1,60
Новосибирская 29	1,85	2,51	1,18	0,96	1,62
Омская 36	1,88	2,67	1,17	0,82	1,63
Памяти Азиева	1,67	2,37	1,05	0,85	1,48
Среднее	1,78	2,42	1,09	0,91	1,55
НСР ₀₅ , т/га	0,31	0,13	0,18	0,17	0,45
с. Краснощёково					
Алтайская 70	1,83	1,15	0,98	1,05	1,25
Алтайская 99	1,48	1,25	0,85	1,03	1,15
Новосибирская 15	1,58	0,98	1,05	0,80	1,10
Новосибирская 29	1,68	1,10	0,93	0,88	1,14
Омская 36	2,03	1,58	0,98	1,08	1,41
Памяти Азиева	1,80	1,35	0,98	1,63	1,44
Среднее	1,73	1,23	0,96	1,08	1,25
НСР ₀₅ , т/га	0,23	0,17	0,22	0,26	0,25

Таблица 2

Доли вкладов факторов в формирование признака «урожайность» у сортов яровой мягкой пшеницы в различных средовых условиях, %

Вид дисперсии	Фон испытания		
	г. Барнаул	с. Кытманово	с. Краснощёково
Среднеранние сорта			
Фактор А (год)	43,77	91,13	62,27
Фактор В (сорт)	15,90	3,28	12,66
Взаимодействие АхВ	16,60	1,60	13,12
Среднеспелые сорта			
Фактор А (год)	48,73	89,58	79,16
Фактор В (сорт)	15,89	3,29	5,70
Взаимодействие АхВ	9,33	3,72	3,41
Среднепоздние сорта			
Фактор А (год)	72,08	82,93	58,07
Фактор В (сорт)	5,45	6,67	3,99
Взаимодействие АхВ	5,04	4,13	24,65

Доля влияния фактора «взаимодействие АхВ» была различной у групп сортов и значительно варьировала от 3,41% (среднеспелые) до 24,65% (среднепоздние). Фактор сорт максимально (относительно зон исследования) влиял на формирование урожайности в группе среднеранних сортов (12,66%) в условиях с. Краснощёково.

Заключение

В целом в результате исследований было выявлено, что сорта всех групп спелости максимальную среднюю урожайность формировали в условиях г. Барнаула. Средний за годы исследования показатель урожайности составил: у среднеранних сортов – 1,65 т/га, среднеспелых – 1,92, среднепоздних – 2,02 т/га.

Максимальное воздействие (91,13%) на признак «урожайность» оказывает фактор «год» на среднеранние сорта в условиях с. Кытманово. В условиях с. Краснощёково максимальная доля влияния фактора «год» (79,16%) сказывалась на урожайности среднеспелых сортов. В условиях г. Барнаула максимальное влияние фактор оказывал на форсирование урожайности среднепоздних сортов (72,08%).

Библиографический список

1. Розова М.А., Янченко В.И., Мельник В.М. Экологическая пластичность яровой твердой пшеницы в условиях Алтая. – Барнаул, 2010. – 148 с
2. Розова М.А., Зиборов А.И. Продуктивность коллекционных образцов яровой твердой пшеницы в разнообразных погодных ситуациях в приобской лесостепи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (139).
3. Дворникова Е.И., Гвоздév М.В., Шмидт Р.В., Жаркова С.В. Результаты оценки сортов яровой мягкой пшеницы по признаку «урожайность» // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. XII Междунар. науч.-практ. конф: в 3 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – Кн. 2. – С. 96-98.
4. Бекенова Л.В., Ерошенко Л.А., Жаркова С.В. Результаты изучения сортообразцов яровой мягкой пшеницы в условиях северо-востока Казахстана // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. X Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. – Кн. 2. – С. 82-84.
5. Гусманов У.Г. Рост производства зерна на основе селекции и семеноводства // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 2. – С. 2.

6. Куличенко Н.А. Изучение образцов зерновых культур на устойчивость к внутривредителям // Селекция и семеноводство. – 1986. – № 12. – С. 38-39.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – 257 с.

8. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Л., 1973. – 33 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Rozova, M.A., Yanchenko V.I., Melnik V.M. Ekologicheskaya plastichnost yarovoi tverdoi pshe-nitsy v usloviyakh Altaya. – Barnaul, 2010. – 148 s.
2. Rozova, M.A. Produktivnost kolleksiionnykh obraztsov yarovoi tverdoi pshe-nitsy v raznoobraznykh pogodnykh situatsiyakh v priobskoi lesostepi Altaiskogo kraya / M.A. Rozova, A.I. Ziborov // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 5 (139). – S. 9-16
3. Dvornikova, E.I. Rezultaty otsenki sortov yarovoi myagkoi pshe-nitsy po priznaku «urozhainost» / E.I. Dvornikova, M.V. Gvozdev, R.V. Shmidt, S.V. Zharkova // Agrarnaya nauka – selskomu khozyaistvu: sb. st XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konf: v 3 kn. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2017. – Kn. 2. – S. 96-98.
4. Bekenova, L.V. Rezultaty izucheniya sorttoobraztsov yarovoi myagkoi pshe-nitsy v usloviyakh severo-vostoka Kazakhstana / L.V. Bekenova, L.A. Eroshenko, S.V. Zharkova // Agrarnaya nauka – selskomu khozyaistvu: sb.st. X Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konf.: v 3 kn. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2015. – Kn. 2. – S. 82-84.
5. Gusmanov, U.G. Rost proizvodstva zerna na osnove seleksii i semenovodstva // Zernovoe khozyaistvo. – 2004. – No. 2. – S. 2.
6. Kulichenko, N.A. Izuchenie obraztsov zernovykh kultur na ustoichivost k vnutristebelnykh vreditelyam // Seleksiya i semenovodstvo. – 1986. – No. 12. – S. 38-39.
7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaistvennykh kultur. – M., 1985. – 257 s.
8. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoi kolleksii pshe-nitsy. – L., 1973. – 33 s.
9. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.