

УДК 633.11 «324»:631.527

UDC 633.111«324»:631.527

06.01.00 Агрономия

Agronomy

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА
ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, В
РАЗНЫЕ ГОДЫ РЕКОМЕНДОВАННЫХ
ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, ПО ПАРАМЕТРАМ
ПЛАСТИЧНОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ
УРОЖАЙНОСТИ**

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE
POTENTIAL PRODUCTIVITY OF THE WINTER
SOFT WHEAT VARIETIES, RECOMMENDED FOR
CULTIVATION IN DIFFERENT YEARS, ON THE
PARAMETERS OF PLASTICITY AND YIELD
STABILITY**

Ефремова Валентина Васильевна
к. с. х. н., профессор, кафедра генетики,
селекции и семеноводства
SPIN-код: 1748-3970
Efremova19-35@mail.ru

Efremova Valentina Vasilievna
Cand.Agr.Sci., professor, chair of genetic, plant
breeding and seeds
SPIN-code: 1748-3970
Efremova19-35@mail.ru

Самелик Елена Григорьевна
к. б. н., доцент, кафедра генетики, селекции и
семеноводства
ID 606375
SPIN-код: 2733-8712
esamelik@yandex.ru

Samelik Elena Grigorievna
Cand.Biol.Sci., associate professor, chair of genetic,
plant breeding and seeds
ID 606375
SPIN-code: 2733-8712
esamelik@yandex.ru

Логойда Тимофей Владимирович
к. б. н., доцент, кафедры растениеводства
t.logoyda@yandex.ru

Logoyda Timofey Vladimirovich
Cand.Biol.Sci., associate professor, chair of plant
growing
t.logoyda@yandex.ru

Лесняк Сергей Александрович
магистр кафедра генетики, селекции и
семеноводства
sergei_1.a@mail.ru

Lesnyak Sergey Alexandrovich
master degree (MD), chair of genetic, plant breeding and
seeds
sergei_1.a@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В данной статье обсуждаются результаты исследований по озимой мягкой пшенице, связанные с изучением изменчивости урожайности от условий года и сорта в 2003-2014 годы. Объектами исследований служили 34 сорта, в разные годы, включенные в государственный реестр селекционных достижений и рекомендованные к возделыванию. Опыты закладывали по предшественнику соя на среднем фоне почвенного плодородия. Сорта выращивались как при защите от грибных болезней, так и без неё. При математической обработке урожайных данных использовали метод дисперсионного и вариационного анализов. Параметры экологической пластичности (bi) и стабильности урожайности (S²) рассчитывали по методике Е. А. Эберхарта и У.А. Рассела (1984). Размах изменчивости определяли по В. А. Зыкину (2000), реализация потенциала урожайности устанавливалась по Э. Д. Неттевич (2001). В результате установлено,

The article discusses the results of the research on winter soft wheat which is connected with the studies of yield variability, depending on the year conditions and the variety, conducted in 2003-2014. The objects of the research were 34 varieties included in different years into the State register of breeding achievements and recommended for cultivation. The experiment was carried out by the predecessor of soybean on the medium background of soil fertility. The varieties were being cultivated both with the protection against fungal diseases and without it. The method of dispersive and variance analysis was used in mathematical processing of the yield data. The parameters of ecological plasticity (bi) and yield stability (S²) have been calculated according to the methodology of E.A. Eberhardt and U. A. Russell (1984). The range of variability has been defined according to V.A. Zykin (2000), the fulfillment of the yield potential has been set according to E. D. Nettevitch (2001). The research revealed that the new winter soft wheat varieties included into the State register of breeding achievements are mostly productive and adaptive. Their yield increases

что новые сорта озимой мягкой пшеницы, включенные в Госреестр, в большинстве своем более урожайны и адаптивны. Урожайность их растет в основном за счет верхнего порога. По стабильности урожайности новые сорта различаются между собой, но определенной закономерности нами не обнаружено. В заключении следует отметить, что применение модели Эберхарта и Рассела, при анализе урожайных данных, позволяет оценить общие тенденции в ее варьировании при изменении условий внешней среды и выделить наиболее ценные генотипы. Для ранжирования генотипов по изучаемым признакам необходимо выбирать агрофон, на котором реализуются их максимальные возможности

mainly due to the upper threshold. The new varieties differ in yield stability but we have not found out a certain pattern. In conclusion it must be mentioned that the implementation of Eberhardt and Russell model in analyzing yield data allows us to estimate general tendencies in its variation when the conditions of the environment change and to identify the most valuable genotypes. In order to rank genotypes according to the characteristics which are being studied we have to choose an agricultural background on which their maximum potential is realized

Ключевые слова: СОРТ, ОЗИМАЯ МЯГКАЯ ПШЕНИЦА, ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА

Keywords: VARIETY, WINTER SOFT WHEAT, VARIABILITY, ECOLOGICAL PLASTICITY, YIELD STABILITY, REALIZATION OF THE POTENTIAL, PRODUCTIVITY

Doi: 10.21515/1990-4665-139-020

ВВЕДЕНИЕ

Пшеница - одна из наиболее широко распространенных культур земного шара. В результате эволюции и целенаправленной селекции в различных климатических зонах создано огромное разнообразие ее сортов.

Сорт - один из значимых факторов, определяющих уровень урожайности и его качество. Мировой опыт свидетельствует, что последовательный рост урожайности возделываемых культур базируется на совершенствовании технологии выращивания и достижений селекции (Э. Д. Неттевич, 2002 г).

За последние 50 лет урожайность основных зерновых культур в ряде стран мира удвоена и даже утроена. Селекция существенно изменила и габитус растений, приспособив их к интенсивному земледелию [5].

В связи с эффективной селекцией возросли темпы сортосмены. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, обновился по озимой пшенице на 80% только за период 1990 – 2000 гг.

Происходящая сортосмена должна положительно влиять на рост урожайности в производстве.

Однако валовые сборы зерна растут медленно и не во всех зерновых регионах. Новые сорта не полностью реализуют свой генетический потенциал продуктивности и не дают ожидаемой прибавки [1,4].

В связи с этим высказывается необходимость придания селекции озимой пшеницы на адаптивность еще большее значение. Ведь адаптивность сорта к конкретным условиям возделывания может быть обеспечена за счет большей пластичности или стабильности урожая, или за счет рационального сочетания этих свойств [2,3].

В связи с выше изложенным, целью наших исследований являлось изучение районированных и новых сортов озимой мягкой пшеницы по параметрам экологической пластичности и стабильности урожайности [6].

МЕТОДИКА

Полевые опыты закладывались на опытной станции КубГАУ в 2003 - 2007 годах. Размер учетной делянки 40 - 60 м², повторность трехкратная. Сорта высевались с нормой высева 5 млн. всхожих зерен на 1 га в оптимальные сроки. Предшественником служила соя. Семена протравливали препаратом «Раксил». Опыты закладывались в 2 яруса, на одном ярусе сорта выращивали без защиты от болезней, на другом с защитой, с применением препарата Амистар.

Уход за посевами состоял в ранневесенней подкормке (2ц/га аммиачной селитры) и уничтожении сорняков с использованием гербицида Секатор.

В процессе вегетации, проводили фенологические наблюдения. Урожайность определяли методом сплошного учета, приводя ее к 14% влажности.

При математической обработке урожайных данных использовали методы дисперсионного и вариационного анализов. Параметры экологической пластичности (b_i) и стабильности урожайности (S^2) рассчитывали по методике Е. А. Эберхарта и У. А. Рассела, изложенной В. З. Пакудиным (1984). Размах изменчивости ($d \%$) определяли по В. А. Зыкину (2000); реализация потенциала урожайности устанавливалась по Э. Д. Неттевич (2001 г).

В данной статье обобщены результаты посортам селекции КНИСХ им. П. П. Лукьяненко, которые относятся к разным группам спелости (скороспелые и среднеспелые).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Погодные условия в годы исследований были различными. Менее благоприятным был 2003 год, т.к. урожайность почти у всех сортов была самой низкой. Остальные годы были более благоприятными для реализации генетического потенциала продуктивности. Сорта по-разному реагировали на защиту растений от листовых болезней. Так, при выращивании без защиты от болезней средняя урожайность скороспелых сортов варьировала от 70,4 до 77,3 ц/га (таблица 1).

Следует отметить, что все сорта, районированные позже сорта Победа 50, имели более высокую среднюю урожайность, включая ультраскороспелый сорт Есаул. Нижний предел урожайности был на уровне Победы 50 у Батько, Виты и Тани. У сортов Фишт, Старшина, Палпич и Есаул этот предел был ниже, чем у Победы 50. Повышение средней урожайности у новых сортов происходило за счет верхнего ее предела. Обращает на себя внимание факт повышения коэффициента вариации урожайности у более продуктивных сортов.

Средняя урожайность у сорта Победа 50 была самой низкой, но уровень ее реализации - самым высоким (97%). При более высокой средней

урожайности у сорта Вита (76,6 ц) реализация ее потенциала была также высокой (96%).

Таблица 1 - Урожайность и ее варьирование у скороспелых сортов озимой мягкой пшеницы, выращенных без защиты от болезней, 2003 - 2007 гг.

Сорт	Урожайность, ц/га		Коэффиц. вариации, V%	Год районирования	Реализация потенциала урож., %
	средняя	min-max			
Победа 50	70,4	69,7-72,3	1,5	1998	97
Батько	74,1	70,7-79,2	4,4	2003	93
Фишт	72,4	65,0-82,6	10,3	2003	87
Старшина	75,0	61,1-85,4	6,5	2003	88
Палпич	73,6	65,9-82,3	9,4	2004	89
Вита	76,6	70,1-80,0	8,6	2004	96
Таня	77,3	70,4-83,0	9,1	2005	93
Есаул	72,6	66,9-78,8	11,6	2006	92

Самые низкие значения этого признака были у Фишт (87%) и Старшина (88%). Достаточно высокий уровень реализации потенциала урожайности был у Батько (93%), Тани (93%) и Есаул (92 %). Защита посевов от листовых болезней внесла свои коррективы в градацию сортов (таблица 2).

Анализ представленных данных показывает, что не все сорта положительно отреагировали на этот агроприем. Урожайность сорта Старшина при защите от болезней снизилась в сравнении с вариантом без защиты (74,5 и 75,0 ц). У остальных сортов превышение варьировало от 2, у сорта Есаул, до 5,8 ц у Победы 50. Как видим, прибавка урожайности от защиты у Победа 50 была наибольшей.

В связи с этим, средняя урожайность сортов, включенных в Госреестр селекционных достижений позже Победы 50, не у всех сортов превышала последнюю.

Таблица 2 - Урожайность и ее варьирование у скороспелых сортов озимой мягкой пшеницы, выращенных с защитой от болезней, 2003 - 2007 гг.

Сорт	Урожайность, ц/га		Коэффициент вариации, V%	Реализация потенциала урожайности, %
	средн	min-max		
Победа 50	76,2	67,7-83,5	8,4	91,0
Батько	78,3	71,8-86,6	7,6	90
Фишт	75,9	69,2-81,3	5,9	93
Старшина	74,5	59,7-84,9	3,7	88
Палпич	77,7	66,9-86,0	9,4	90
Вита	80,0	68,0-91,6	17,4	87
Таня	82,6	72,0-89,2	10,0	92
Есаул	74,6	68,2-80,3	11,4	93

Нижний порог урожайности повысился только у сортов Батько, Фишт и Таня. У остальных он или приближался к сорту Победа 50, или уступал ему.

Верхний предел урожайности увеличился у 6 сортов, кроме Старшины и Фишт, в сравнении с выращиванием без защиты от болезней и у 5 сортов в сравнении с сортом Победа 50 при выращивании с защитой.

Коэффициент вариации урожайности сортов повысился в сравнении с Победой 50 только у Палпич, Вита, Таня и Есаул. У Батько, Фишт и Старшина он был ниже, чем у Победы 50.

У данной группы сортов, при выращивании их с защитой от болезней,

очень высокий уровень реализации потенциала урожайности. Лишь Старшина и Вита реализовали его на 88 и 87% соответственно. Уровень реализации урожайности у остальных сортов был 90 и более процентов.

В группу среднеспелых входили 11 сортов. Раньше всех был районирован сорт Дельта (1999г), остальные 9 сортов были включены в Государственный реестр в период с 2001 по 2006 год (таблица 3).

Средняя по сравнению с сортом Дельта, урожайность выросла у сорта Восторг на 10%, у Краснодарской 99 на 4,8%, у сортов Дока и Лира на 3,8 %. У остальных сортов она была на уровне Дельты, а у Дея снизилась на 3,5%.

Таблица 3 - Урожайность и ее варьирование у среднеспелых сортов озимой мягкой пшеницы, выращенных без защиты от листовых болезней, 2003 – 2007гг.

Сорт	Урожайность, ц/га		Коэффиц вариации. V%	Год райони- рования	Реализация потенциала урожайности %
	средняя	min-max			
Дельта	69,9	67,2-79,7	10,0	1999	87
Лира	72,6	68,5-88,5	5,0	2001	82
Дея	67,5	59,6-76,5	9,2	2002	88
Краснод. 99	73,3	65,0-86,1	11,5	2003	85
Виза	69,9	60,9-81,5	8,6	2003	85
Память	70,4	50,2-80,4	17,3	2004	87
Восторг	74,7	54,8-92,0	16,3	2005	81
Дока	72,6	55,2-80,6	14,4	2005	90
Фортуна	70,6	62,4-83,0	10,7	2006	85
Москвич	70,9	60,6-81,1	11,6	2006	87
Лига	70,9	54,6-81,1	14,1	-	87

Повышение урожайности у более новых сортов происходило в основном за счет верхнего ее порога, т.к. нижний порог при этом снижался.

У сортов этой группы, районированных в период с 2004 по 2006 год включительно, повысился коэффициент вариации урожайности, что свидетельствует о более высокой норме реакции их на условия выращивания. Наиболее высокие значения коэффициентов вариации отмечены у сорта Память (17,3 %), Восторг (16,3 %), Дока (14,4 %) и Лира (14,1 %).

Реализация потенциала продуктивности у всех сортов превышала 80 %. При выращивании их без защиты от болезней самые низкие значения данного признака отмечены у Восторга (81 %) и Леры (82 %), а самые высокие - у Дока (90 %).

На уровне 87% реализовали свой потенциал Москвич, Лира, Память и Дельта на 88 % -Дея.

На защиту растений от болезней все сорта данной группы спелости отреагировали положительно, но неоднозначно. Это сказалось на величине их средней урожайности (табл. 4). Повысилась средняя урожайность за указанные годы исследований не у всех сортов, включенных в Госреестр позже сорта Дельта, а только у Леры, Краснодарской 99, Восторг, Доки и Фортуны на 2,9; 7,7; 6,3; 3,6 и 6,2 % соответственно.

Следует отметить, что повышение средней урожайности за счет повышения нижнего ее порога происходила у сортов Лира и Фортуна, за счет верхнего ее порога - у Краснодарской 99 и Восторга, а за счет стабильности у Дока. Урожайность сортов Виза, Память и Москвич была на уровне сорта Дельта, хотя они районированы позже Дельты (в период с 2003 по 2006 гг.)

Сорта Дея и Лига не различались между собой по урожайности, но уступали сорту Дельта более чем на 2 ц/га. У них более низкий как верхний, так и нижний порог урожайности.

Самый высокий коэффициент вариации урожайности зафиксирован у сорта Восторг (20,5 %), самый низкий - у Лиры (8,9 %).

Таблица 4 - Урожайность и ее варьирование у среднеспелых сортов озимой пшеницы, выращенных при защите от листовых болезней, 2003 – 2007гг.

Сорт	Урожайность, ц/га		Коэффициент вариации, V %	Реализация потенциала урожайности, %
	средняя	min-max		
Дельта	74,9	58,8-90,3	17,3	83
Лиры	77,1	66,9-86,0	8,9	89
Дея	72,1	57,1-86,6	16,6	83
Краснодарская 99	80,7	64,1-98,0	15,0	82
Виза	74,5	62,1-83,9	12,6	88
Память	74,2	54,1-86,0	17,0	86
Восторг	79,6	55,3-94,0	20,5	84
Дока	77,6	57,1-85,9	15,3	90
Фортуна	79,6	64,4-90,0	12,0	88
Москвич	74,4	63,4-85,6	10,8	87
Лига	72,4	56,5-81,2	13,5	89

Уровень реализации потенциала урожайности зависит как от среднего, так и максимального ее значения. Все сорта данной группы реализовали свой потенциал продуктивности более чем на 80 %.

Максимальные значения данного признака отмечены у сортов Дока, Лиры, Фортуна, Виза, Лига.

В последние годы селекционеры стали больше обращать внимание на такие признаки, как экологическая пластичность и стабильность урожайности. Необходимость создания сортов озимой пшеницы с

широкими адаптивными возможностями диктуется не только изменчивостью погодных условий, но и значительным варьированием агротехнических, экономических и других факторов от которых зависит фактическая урожайность.

Изучаемые сорта мы проанализировали по параметрам пластичности, стабильности и размаху изменчивости урожайности за 5 лет. Данные, представленные в таблице 5, являются средними значениями не только по годам, но и по агроприемам.

Таблица 5 - Параметры экологической пластичности (b_i) и стабильности (S^2) урожайности скороспелых сортов озимой мягкой пшеницы разных лет районирования, 2003 – 2007 гг.

Сорт	Средняя урожайность, ц/га	Коэффициент		
		регрессии, b_i	стабильности, S^2	размах изменчив., %
Победа 50	73,3	0,92	3,3	15,4
Батько	76,2	1,17	20,6	15,6
Фишт	74,1	1,08	2,1	18,0
Старшина	74,7	1,46	16,7	29,0
Палпич	75,6	0,95	27,2	21,0
Вита	78,3	1,48	6,6	21,9
Таня	79,9	1,35	5,5	20,8
Есаул	73,6	0,90	14,4	15,0

Напомним, что сорта, коэффициент регрессии (b_i) у которых значительно ниже единицы относятся к нейтральному типу, слабо отзываются на изменение факторов среды. Сорта, коэффициент регрессии которых значительно выше единицы, хорошо отзываются на улучшение условий выращивания, но у них резко может снизиться урожайность при ухудшении этих условий. При коэффициенте регрессии равном или близким к единице изменение показателей сорта соответствует

изменениям условий (высокая экологическая пластичность). Близкие к нулю значения коэффициента регрессии указывают на отсутствие реакции, на изменение среды.

Стабильность урожайности рассчитывается как квадратичное отклонение фактической урожайности от теоретически ожидаемой. Чем меньше это отклонение, тем лучше.

Анализ представленных данных показывает, что все сорта, включенные в Госреестр позже сорта Победа 50, имели более высокую среднюю урожайность, особенно Таня, Вита и Батько. Кроме этого, все сорта имели более высокие значения коэффициента регрессии, кроме Есаула. Сорта Таня и Вита свой потенциал продуктивности реализовали благодаря рациональному сочетанию пластичности и стабильности урожайности. Коэффициент регрессии у них был равен +1,35 и 1,40, а коэффициент стабильности 5,5 и 6,6 соответственно.

Урожайность сорта Старшина была выше урожайности Победы 50 всего лишь на 1,4 ц, но пластичность, наоборот, ниже в 5 раз, что отразилось на величине коэффициента размаха изменчивости (29 %). Сорт Фишт реализовал свои адаптивные свойства через пластичность и стабильность ($b_i = 1,08$; $S^2 = 2,1$). Сорт Батько был более урожайным, чем Фишт, превосходил его по пластичности, но уступал по стабильности урожайности. Сорт Палпич, имея значение коэффициента регрессии близкий к сорту Есаул (0,95 и 0,90 соответственно), уступал последнему по стабильности урожайности. Об этом свидетельствует и коэффициент размаха изменчивости.

Итак, изучаемые скороспелые сорта, включенные в Госреестр в период с 2003 по 2006 год, имели более высокие значения не только урожайности, но и параметров экологической пластичности, параметры стабильности урожайности у большинства сортов были снижены.

Результаты аналогичных исследований по среднеспелым сортам представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Параметры экологической пластичности (b_i) и стабильности (S^2) урожайности среднеспелых сортов озимой мягкой пшеницы разных лет районирования, 2003 – 2007гг.

Сорт	Средняя урожайность, ц/га	Коэффициент		
		регрессии, b_i	стабильности, S^2	размаха изменчивости, %
Дельта	72,4	0,96	57,7	31,5
Ли́ра	74,8	0,64	3,2	17,3
Дея	69,8	1,38	28,4	28,0
Краснодар. 99	77,0	1,25	30,8	29,5
Виза	72,2	0,97	12,1	25,6
Память	72,3	1,43	19,6	37,3
Восторг	77,0	1,54	44,2	40,7
Дока	75,1	1,27	18,9	32,5
Фортуна	75,1	0,97	25,7	28,2
Москвич	72,6	0,84	27,7	25,5
Лига	71,6	1,14	15,3	31,5

Они свидетельствуют о том, что не все сорта, районированные позже сорта Дельта (1999 г) превосходили ее по урожайности. Выделились лишь Ли́ра, Краснодарская 99, Восторг, Дока и Фортуна. Сорта Виза, Память и Москвич по урожайности были на уровне сорта Дельта, а Лига уступали ей. Коэффициент регрессии менялся в зависимости от сорта и никак не связан с временем районирования сорта. У сорта Дельта он равен 0,96, что свидетельствует о высокой пластичности. Аналогичное значение этого показателя было у сортов Виза и Фортуна, последний превышал по урожайности сорт Дельта на 2,7 ц/га.

Коэффициенты регрессии сортов Дока (1,27) и Краснодарская 99 (1,25) также свидетельствует о хорошей экологической пластичности их, хотя по стабильности урожайности они отличались. Лучшим был сорт Дока (18,9), но уровень средней урожайности у него был ниже Краснодарской 99. Повышенные значения коэффициентов регрессии сортов Дея (1,38), Память (1,43) и Восторг (1,54) говорят о том, что данные сорта сильно реагируют как на улучшение условий выращивания, так и на ухудшение. Меньше всех на изменение условий среды реагировал сорт Лира, об этом свидетельствует коэффициент регрессии (0,64), стабильности ($S^2 = 3,2$) и размаха изменчивости (17,3). Самым нестабильным по урожайности был сорт Дельта ($S^2 = 57,7$), по размаху изменчивости лидировал сорт Восторг (40,7 %).

В следующем наборе (таблица 7) изучали пять новых сортов, которые были включены в государственный реестр и рекомендованы для возделывания в период с 2008-2010 гг. (Москвич, Айвина, Коллега, Восторг, Краля). Методика проведения исследований общепринятая. Защита от болезней не проводилась. В этой группе есть сорта, которые изучались нами. Когда они проходили государственное сортоиспытание.

Наши данные показывают, что при одном и том же наборе сортов средняя урожайность их по опыту зависела от условий года. В 2008 году она составила 78,2 ц, в 2009 – 83,4 ц с одного гектара, что свидетельствует о неодинаковых погодных условиях этих лет. Лучшими были условия 2009 года.

В среднем за три года первое место по урожайности у сорта Краснодарская 99, второе у нового сорта Восторг и третье у Коллеги. Наименьший нижний порог урожайности зафиксирован у Москвича (60,7 ц/га) и Крали (61,0 ц/га), а наибольший верхний порог у Краснодарской 99 (91,0 ц/га), Восторг (87,5 ц/га) и Коллега (84,8 ц/га). Коэффициенты вариации свидетельствуют о степени варьирования урожайности по годам.

Наибольший размах изменчивости характерен для сорта Краснодарская 99 (15,5 %), наименьший для Айвины (9,3 %). Остальные сорта по этому признаку занимали промежуточное положение.

Таблица 7 - Варьирование урожайности у некоторых сортов озимой мягкой пшеницы в период 2008 – 2010 гг.

Сорт	Урожайность, ц/га		Коэффициент вариации, V %	Год районирования
	среднее	min-max		
Краснодарская 99	80,6	66,7-91,0	15,5	2003
Москвич	72,3	60,7-81,3	14,5	2006
Айвина	73,9	66,3-79,5	9,3	2009
Коллега	76,5	63,8-84,8	14,6	2007
Восторг	78,7	67,5 – 87,5	13,0	2005
Краля	69,9	61,0-76,5	11,4	2010

Исследования продолжились с другой группой, которая включала сорта, рекомендованные для возделывания в период 2010 – 2013 гг., когда произошла очередная сортосмена. Самым «старым» сортом здесь является Краснодарская 99 (таблица 8). Новых сортов в данном наборе 9 (Гром, Протон, Дмитрий, Васса, Калым, Курень, Табор, Юка).

В процессе исследований урожайность по сортам варьировала от 45 ц/га (Краснодарская 99) до 84,6 ц/га (Васса), а размах изменчивости от 14 ц/га (Протон) до 35 ц/га (Васса). За годы исследований наблюдалась смена рангов сортов по урожайности, что свидетельствует о наличии взаимодействия. У сортов Табор, Краснодарская 99, Курень коэффициент регрессии превышал значение единицы (1,54;1,52;1,44;1,24; соответственно). Такие сорта при благоприятных условиях выращивания дают высокую урожайность, а при неблагоприятных условиях сильно

снижают её. Они более отзывчивы на изменение условий среды, как в лучшую, так и худшую стороны.

Сорта Васса и Юка имеют коэффициенты регрессии близкие к единице (0,99 и 1,08 соответственно), что позволяет нам отнести их к высокопластичным. Изменение урожайности у них адекватно изменениям условий года.

Таблица 8 - Экологическая пластичность (bi) и стабильность (S²) урожайности сортов озимой мягкой пшеницы в период 2011-2014 гг (без защиты от болезней)

Сорт	Урожайность, ц/га		Коэффициент		Год районирования	Реализация потенциала урожайности, %
	средняя	min-max	регрессии, bi	стабильн. S ²		
Красн. 99	59,4	45,0-73,6	1,44	25,4	2003	80,7
Гром	63,4	53,5-76,2	1,52	38,0	2010	83,2
Протон	66,2	59,0-73,0	0,24	35,4	2011	90,6
Дмитрий	67,7	56,8-75,7	0,65	61,2	2011	89,4
Васса	63,2	49,0-84,6	0,99	27,1	2011	77,7
Калым	70,2	61,6-76,7	0,41	41,6	2011	91,5
Курень	63,5	52,0-72,2	1,24	19,3	2012	87,9
Табор	65,6	52,0-80,2	1,54	386,4	2013	81,8
Юка	61,8	52,0-73,6	1,08	27,1	2012	83,9

У сортов Протон, Дмитрий и Калым - коэффициент регрессии ниже единицы, они относятся к сортам с низкой экологической пластичностью. Они слабо отзываются на изменения факторов среды: в условиях интенсивного земледелия не могут достигать высоких результатов, но при плохих условиях у них меньше снижаются показатели в сравнении с

сортами интенсивного типа. Эта особенность сортов позволила им на среднем фоне почвенного плодородия занять первые три места (Калым, Дмитрий, Протон).

Пластичность и стабильность основаны на гомеостазе. По Хангильдину (1986) гомеостатичность – это способность генотипа сводить к минимуму последствия неблагоприятных воздействий внешней среды в процессе накопления запасных веществ в семенах и биомассе в целом. Причиной слабой гомеостатичности является несогласованность процессов синтеза и накопления ассимилянтов. В данном наборе сортов наиболее гомеостатичными (судя по урожайности) были Калым, Дмитрий и Протон, а менее гомеостатичными Краснодарская 99 и Васса. Остальные сорта занимали промежуточное положение.

Следует так же отметить, что все новые сорта по урожайности были выше ранее районированного сорта Краснодарская 99. Повышение урожайности у всех происходило за счет нижнего порога, а у некоторых и за счет верхнего порога (Гром, Дмитрий, Васса, Калым, Табор). Самое высокое значение нижнего порога урожайности зафиксировано у сорта Калым (61,6 ц/га), а самое высокое значение верхнего порога – у сорта Васса (84,6 ц/га). Однако из-за пластичности урожайности сорта Васса он занимает седьмое место, а сорт Калым первое, так как меньше реагирует на условия среды, в том числе и на неблагоприятные. Самая высокая стабильность урожайности отмечена в эти годы у Грома (38). Неплохие результаты по этому признаку у Юки (27,1), Краснодарской 99 (25,4), Курень (19,3). У сортов, занявших первые три места (Калым, Дмитрий, Протон) урожайность и ее стабильность сочетались оптимально. Кроме Сорта Васса, нестабильным был сорт Табор, который благодаря хорошей урожайности занял четвертое место.

Сорта различались и по уровню реализации потенциальной продуктивности. Самые высокие значения у наших лидеров Калым (91,5

%). Протон (90,6 %). Дмитрий (89,4 %). Всем сортам по этому признаку уступал сорт Васса (74,7 %). Остальные сорта занимали промежуточное положение. На основе полученных нами многолетних данных можно сделать определенные выводы.

ВЫВОДЫ

1. Новые сорта озимой мягкой пшеницы, включенные Госреестр селекционных достижений и рекомендованные для возделывания, в большинстве случаев более урожайны и адаптивны.

2. Урожайность новых сортов растет в основном за счет верхнего ее порога, у районированных в последние годы сортов она растет как за счет нижнего, так и за счет верхнего порога.

3. Применение модели Эберхарта и Рассела при анализе урожайных данных позволяет отделить общие тенденции ее варьирования при изменении условий внешней среды и выделить ценные генотипы. Для ранжирования генотипов. По изучаемым признакам необходимо выбирать агрофон, на котором реализуются их максимальные возможности.

Литература

1. Аблова И. Б. Селекция пшеницы на устойчивость к болезням / И. Б. Аблова, Л. А. Беспалова, Ф. А. Колесников // земледелие. – 2014. – 3. – С.19-22.
2. Беспалова, Л. А. эволюция уборочного индекса и прогресс в селекции озимой мягкой пшеницы на урожайность / Л. А. Беспалова [и др.] Земледелие. – 2014. – 3. – С. 9-12.
3. Ефремова, В. В. Особенности реализации генетического потенциала продуктивности некоторых сортов озимой мягкой пшеницы / В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик - Сб. статей межд. практ. конф., посвященной 126-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова и 100-ю Сар. ГАУ. «Вавиловские чтения» » - 2013. - Саратов. - 2013. - С.35-36.
4. Ефремова, В. В. Агробиологические особенности новых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского Края / В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик // труды КГАУ. - Краснодар: КубГАУ. - №2 (53) - 2015. - С 110-117.
5. Ефремова, В. В. Оценка сортов озимой пшеницы по хозяйственно ценным признакам / В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик // - Матер. междунар. науч. - практ. конф. (06-26 апреля 2015 г., г. Краснодар).- Краснодар, 2015. - С.101-104.
6. Ефремова, В. В. Некоторые особенности сортов озимой мягкой пшеницы и их роль в формировании продуктивности / В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик // труды КГАУ. - Краснодар: КубГАУ. - №2(65) - 2017.- С 69-75.

References

1. Ablova I. B. Selekcija pshenicy na ustojchivost' k boleznjam / I. B. Ablova, L. A. Bespalova, F. A. Kolesnikov // zemledelie. – 2014. – 3. –S.19-22.
2. Bespalova, L. A. jevoljucija uborochnogo indeksa i progress v selekcii ozimoj m'agkoj pshenicy na urozhajnost' / L. A. Bespalova [i dr.] Zemledelie. – 2014. – 3. – S. 9-12.
3. Efremova, V. V. Osobennosti realizacii geneticheskogo potenciala produktivnosti nekotoryh sortov ozimoj m'agkoj pshenicy / V. V. Efremova, E. G. Samelik - Sb. statej mezhd. prakt. konf., posvjashhennoj 126-j godovshhine so dnja rozhdenija akademika N. I. Vavilova i 100-ju Sar. GAU. «Vavilovskie chtenija» - 2013. - Saratov. - 2013. - S.35-36.
4. Efremova, V. V. Agrobiologicheskie osobennosti novyh sortov ozimoj m'agkoj pshenicy v uslovijah central'noj zony Krasnodarskogo Kraja / V. V. Efremova, E. G. Samelik // trudy KGAU. - Krasnodar: KubGAU. - #2 (53) - 2015. - S 110-117.
5. Efremova, V. V. Ocenka sortov ozimoj pshenicy po hozjajstvenno cennym priznakam / V. V. Efremova, E. G. Samelik // - Mater. mezhdunar. nauch. - prakt. konf. (06-26 aprelja 2015 g., g. Krasnodar).- Krasnodar, 2015. - S.101-104.
6. Efremova, V. V. Nekotorye osobennosti sortov ozimoj m'agkoj pshenicy i ih rol' v formirovanii produktivnosti / V. V. Efremova, E. G. Samelik // trudy KGAU. - Krasnodar: KubGAU. - #2(65) - 2017.- S 69-75.