

## Библиографический список

1. Ничипорович А.А. Потенциальная продуктивность растений и принципы оптимального её использования // Сельскохозяйственная биология. – 1979. – Т. 14. – № 6. – С. 683-694.
2. Шатилов И.С., Шаров А.Ф. Роль фотосинтезирующих органов озимой пшеницы в усвоении и накоплении CO<sub>2</sub> посевом // Известия ТСХА. – 1988. – № 6. – С. 35-40.
3. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. – М.: Колос, 1985. – 270 с.
4. Аникеев В.В., Кутузов Ф.Ф. Новый способ определения площади листовой поверхности у злаков // Физиология растений. – 1961. – Т. 8. – Вып. 3.
5. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: Изд-во АН СССР, 1965. – 170 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973.
7. Pakul V.N. Sources of efficiency of spring-sown soft field for conditions of Western Siberia // Science, Technology and Higher Education / Materials of the II International Research and Practice Conference. Vol. II. – Publishing Office Accent Graphics Communications. – Westwood. – Canada. – 2013. – P. 295-299.
8. Нальборчик Э. Роль различных органов фотосинтеза в формировании урожая хлебных злаков // Вопросы селекции и генетики зерновых культур. – М., 1983. – С. 224-230.

## References

1. Nichiporovich A.A. Potentsial'naya produktivnost' rastenii i printsipy optimal'nogo ee ispol'zovaniya // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. – 1979. – Т. 14. – № 6. – С. 683-694.
2. Shatilov I.S., Sharov A.F. Rol' fotosinteziruyushchikh organov ozimoi pshenitsy v usvoenii i nakoplenii CO<sub>2</sub> posevom // Izvestiya TSKhA. – 1988. – № 6. – С. 35-40.
3. Kumakov V.A. Fiziologicheskoe obosnovanie modelei sortov pshenitsy. – М.: Kolos, 1985. – 270 s.
4. Anikeev V.V., Kutuzov F.F. Novyi sposob opredeleniya ploshchadi listovoi poverkhnosti u zlakov // Fiziologiya rastenii. – 1961. – Т. 8. – Vyp. 3.
5. Nichiporovich A.A. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' rastenii v posevakh. – М.: Izd-vo AN SSSR, 1965. – 170 s.
6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – М.: Kolos, 1973.
7. Pakul V.N. Sources of efficiency of spring-sown soft field for conditions of Western Siberia // Science, Technology and Higher Education / Materials of the II International Research and Practice Conference. Vol. II. – Publishing Office Accent Graphics Communications. – Westwood. – Canada. – 2013. – P. 295-299.
8. Nal'borchik E. Rol' razlichnykh organov fotosinteza v formirovanii urozhaya khlebnykh zlakov // Voprosy selektsii i genetiki zernovykh kul'tur. – М., 1983. – С. 224-230.



УДК 631.524:633.111.1«324»(470.40/43)

С.В. Косенко, И.Ф. Дёмина  
S.V. Kosenko, I.F. Dyomina

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

### ECOLOGICAL PLASTICITY OF WINTER SOFT WHEAT VARIETIES AND LINES UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

**Ключевые слова:** пшеница мягкая озимая, урожайность, сорт, линия, адаптивная способность, генотип, среда.

Представлены результаты изучения экологической пластичности 153 сортов и линий озимой мягкой пшеницы по урожайности в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Урожайность зерна сортообразцов в годы исследований изменялась. Высокая урожайность получена в условиях благоприятного 2005 г. (в среднем по опыту 388 г/м<sup>2</sup>), несколько ниже (325 г/м<sup>2</sup>) – в 2006 г. Самая низкая урожайность (154 г/м<sup>2</sup>) получена в 2007 г. (неблагоприятные условия перезимовки и недо-

статок осадков в период завязывания и формирования зерна). В среднем за годы изучения лучшими были следующие образцы: Лютеценс 29307 – 465 г/м<sup>2</sup>, Лютеценс 29305 – 429 г/м<sup>2</sup>, Л-31-98 и.о. – 432 г/м<sup>2</sup>; Эритроспермум 243-00 – 411 г/м<sup>2</sup>. Выделившиеся сорта и линии формировали стабильную продуктивность независимо от погодных условий периода вегетации. По комплексному показателю селекционной ценности генотипа, объединяющего адаптивную способность и экологическую стабильность, выделены ценные сорта и линии: Л-31-98 и.о. Саратовская обл.), Лютеценс 29307 (Украина), Бадулинка (Волгоградская обл.) и Волжская новая (Ульянов-

ская обл.). Линия Л-31-98 и.о. является экологически стабильным сортом, так как у неё были получены высокие оценки стабильности по всем критериям. Сорт Лютесценс 29307 обладает высокой ОАС<sub>г</sub>, высокой относительной стабильностью, высокой СЦГ<sub>г</sub>. Сорта Волжская новая и Бадюлинка имеют высокую экологическую стабильность и меньше реагируют на улучшение условий среды.

**Keywords:** winter soft wheat, yielding capacity, variety, line, adaptive capacity, genotype, environment.

The study of the ecological plasticity of 153 winter soft wheat varieties and lines for their yielding capacity under the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region is discussed. The grain yield of the accessions over the years of the research varied. High yield was obtained under the favorable conditions of 2005 (the trial average of 388 g m<sup>2</sup>), and somewhat less in 2006 (325 g m<sup>2</sup>). The lowest yield (154 g m<sup>2</sup>) was obtained in 2007 due to the

unfavorable winter conditions and low precipitation during seed setting and formation. On the average, during the years of the study the following accessions were the best ones: Lutescens 29307 (465 g m<sup>2</sup>), Lutescens 29305 (429 g m<sup>2</sup>), L-31-98 i.o. (432 g m<sup>2</sup>); Erythrospermum 243-00 (411 g m<sup>2</sup>). These varieties and lines formed steady yields regardless of the weather conditions over the growing season. The following valuable varieties and lines were identified by the breeding value of a genotype – the integrated index combining the adaptive capacity and ecological stability: L-31-98 i.o. (Saratov Region), Lutescens 29307 (Ukraine), Badulinka (Volgograd Region), and Volzhskaya novaya (Ulyanovsk Region). The line L-31-98 i.o. is an ecologically stable variety since it has revealed high values of stability in all criteria. The variety Lutescens 29307 reveals high overall adaptive capacity, high relative stability and high selection value of the genotype. The varieties Volzhskaya novaya and Badulinka have high ecological stability and they are less responsive to improved environmental conditions.

**Косенко Светлана Валентиновна**, к.с.-х.н., зав. отделом селекции зерновых культур, Пензенский НИИ сельского хозяйства. E-mail: kosenkosv@mail.ru.

**Дёмина Ирина Фёдоровна**, к.с.-х.н., с.н.с., отдел селекции зерновых культур, Пензенский НИИ сельского хозяйства. E-mail: deminaif@mail.ru.

**Kosenko Svetlana Valentinovna**, Cand. Agr. Sci., Head, Dept. of Grain Crop Selective Breeding, Penza Research Institute of Agriculture. E-mail: kosenkosv@mail.ru.

**Dyomina Irina Fyodorovna**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Dept. of Grain Crop Selective Breeding, Penza Research Institute of Agriculture. E-mail: deminaif@mail.ru.

Урожайность озимой пшеницы – это интегральный показатель продуктивности растений, результат взаимодействия всех количественных признаков растения с условиями внешней среды. Основной причиной колебания урожаев зерновых культур является изменение погодных условий в период вегетации. Реакция сортов на те или иные условия обусловлена комплексом признаков и свойств, заложенных в генотипе. Сорта, которые сохраняют высокую урожайность независимо от влияния биотических и абиотических факторов среды, являются экологически пластичными [1-5]. В связи с этим основной целью работы было определение экологической пластичности сортообразцов озимой мягкой пшеницы.

#### Материалы и методы

Объектом исследований являлись 153 номера озимой мягкой пшеницы, включающие сортообразцы из мировой коллекции ВИР, а также сорта и линии из рабочих коллекций НИИСХ Юго-Востока и Самарского НИИСХ.

Полевые опыты закладывали по чистому пару в селекционном севообороте Пензенского НИИСХ. Семена высевали на делянках площадью 3,0 м<sup>2</sup> с нормой посева 5,5 млн всхожих зерен/га, повторность трёхкратная. В качестве стандарта использовали райониро-

ванный сорт озимой мягкой пшеницы Безенчукская 380.

Адаптивную способность и экологическую стабильность сортообразцов оценивали по А.В. Кильчевскому и Л.В. Хотылевой [6]:

ОАС<sub>г</sub> – общая адаптивная способность генотипа;

$\sigma^2_{\text{САСг}}$  – вариация специфической адаптивной способности генотипа;

$S_{\text{gi}}$  – относительная стабильность генотипа;

$I_{\text{gi}}$  – критерий линейности ответа генотипа на среду;

СЦГ<sub>г</sub> – селекционная ценность генотипа.

Коэффициент регрессии генотипа на среду  $b_i$  определяли по S.A. Eberhart и W.A. Russel [7].

#### Результаты исследований

Урожайность зерна сортообразцов в годы исследований изменялась. Наивысшая урожайность (388 г/м<sup>2</sup>) в среднем по опыту отмечалась в условиях благоприятного 2005 г., несколько ниже (325 г/м<sup>2</sup>) – в 2006 г. Резко снизилась урожайность в 2007 г. (неблагоприятные условия перезимовки и дефицит осадков в период завязывания и формирования зерна), в среднем по опыту она составила 154 г/м<sup>2</sup> (табл.).

В среднем за годы изучения лучшими были следующие образцы: Лютесценс 29307 – 465 г/м<sup>2</sup>, Лютесценс 29305 – 429 г/м<sup>2</sup>,

Л-31-98 и.о. – 432 г/м<sup>2</sup>; Эритроспермум 243-00 – 411 г/м<sup>2</sup>. Выделившиеся сорта и линии формировали стабильную продуктивность независимо от погодных условий периода вегетации. Преобладающее число образцов, выделенных по данному показателю, были из Среднего и Нижнего Поволжья. Наряду с изучением формирования урожайности у сортообразцов озимой мягкой пшеницы определённый интерес представляла оценка сортов и линий по параметрам адаптивной способности и стабильности.

Результаты для выделившихся по продуктивности сортов приведены в таблице. По показателям адаптивной способности и вариансы САС генотипа к стабильным относятся образцы Л-31-98 и.о. и Лютесценс 29307 ( $\sigma^2_{\text{CACi}} = 142$  и  $176$ ;  $\sigma^2_{\text{CACi}} = 7961$  и  $14240$ ). Они имеют наибольшую продуктивность и стабильно реагируют на благоприятные условия произрастания. Нестабильными при использовании вариансы САС генотипа определяются сорта Северодонская, Северодонская 3, Дон 85, Одесская остистая, Одесская 267, Эритроспермум 605 ( $\sigma^2_{\text{CACi}} = 31291 \dots 43594$ ). Использование более объективного критерия  $S_{\text{gi}}$  добавляет к ста-

бильным сорта Бадуйинка, Волжская новая ( $S_{\text{gi}}=27,0$  и  $25,6$ ), а нестабильными выделяет сорта Северодонская, Северодонская 3, Эритроспермум 605, Дон 85, Одесская остистая и Одесская 267 ( $S_{\text{gi}}=51,0 \dots 60,1$ ).

Большинство сортов реагировали на изменение условий среды линейно (коэффициент линейности  $I_{\text{gi}} \rightarrow 0$ ). Однако у образцов Волжская новая, Л-31-98 и Лютесценс 29307 наблюдалось значительное отклонение от линейности ( $I_{\text{gi}} \rightarrow 1$ ). Это же подтверждает коэффициент регрессии генотипа на среду ( $b_i=0,56; 0,68; 0,73$  соответственно), который к данным сортам добавляет сорт Бадуйинка ( $b_i=0,83$ ). Выделившиеся сорта и линии слабее реагируют на изменение условий среды ( $b_i < 1$ ), чем в среднем весь набор изучаемых генотипов. В то же время для них характерна сравнительно высокая средняя урожайность ( $378-465$  г/м<sup>2</sup>) при незначительном её снижении в худших условиях среды. Следовательно, эти сорта будут иметь преимущество на экстенсивном фоне. Остальные высокопродуктивные образцы можно отнести к группе интенсивных ( $b_i > 1$ ), то есть с большей отзывчивостью на изменение условий среды.

Таблица

Параметры стабильности лучших по урожайности сортов и линий озимой мягкой пшеницы

Сорт, линия	Происхождение	Урожайность зерна, г/м <sup>2</sup>				Общая адаптивная способность генотипа $\sigma^2_{\text{CACi}}$	Варианса САС генотипа $\sigma^2_{\text{CACi}}$	Относительная стабильность генотипа $S_{\text{gi}}$	Критерий линейности ответа генотипа на среду $I_{\text{gi}}$	Селекционная ценность генотипа СЦГ <sub>i</sub>	Коэффициент регрессии генотипа на среду $b_i$
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	сред.						
Безенчукская 380 (St)	Самарская обл.	422	382	179	328	38	16891	39,7	0,02	185	1,07
Безенчукская 616	«	535	375	240	383	94	21713	38,4	0,11	221	1,16
Эритроспермум 605	«	592	365	175	377	88	43594	55,4	0,23	147	1,64
Казанская 285	Татарстан	507	314	206	342	53	23210	44,5	0,18	175	1,15
Мёшинская 2	«	433	396	195	341	52	16436	37,5	0,02	200	1,05
Волжская новая	Ульяновская обл.	469	312	306	362	73	8571	25,6	0,80	260	0,56
Л 31-98 и.о.	Саратовская обл.	527	417	350	432	142	7961	20,7	0,34	333	0,68
Л 20-79	«	467	415	212	365	75	18239	37,0	0,01	216	1,11
Л 24-98	«	507	411	218	379	90	21684	38,9	0,04	217	1,21
Бадуйинка	Волгоградская обл.	444	430	261	378	89	10429	27,0	0,08	266	0,83
Дон 85	Ростовская обл.	498	468	128	365	76	42266	56,4	0,19	138	1,67
Зерноградка 8	«	507	356	197	353	64	24014	43,8	0,09	183	1,24
Северодонская 3	«	476	432	137	348	59	34113	53,0	0,13	145	1,51
Северодонская	«	476	420	145	347	58	31291	51,0	0,11	152	1,45
Урожайная	«	494	327	207	343	54	20679	42,0	0,13	184	1,11
Эритроспермум 243-00	Московская обл.	539	435	258	411	122	20206	34,6	0,03	254	1,17
Лютесценс 29307	Украина	603	403	390	465	176	14240	25,6	0,52	334	0,73
Лютесценс 29305	«	603	379	305	429	140	24062	36,2	0,27	258	1,10
Одесская остистая	«	542	412	135	363	74	43152	57,2	0,18	134	1,71
Одесская 267	«	492	423	108	341	52	41902	60,1	0,17	116	1,68
Среднее по опыту (153 образца)		388	325	154	289	0	18624	45,4	0,90	147	1,00
НСР <sub>05</sub> , г/м <sup>2</sup>		43,0	20,9	11,7							

**Выводы**

При применении комплексного показателя селекционной ценности генотипа, объединяющего адаптивную способность и экологическую стабильность, выделены ценные сорта и линии: Л-31-98 и.о., Лютесценс 29307, Бадулинка и Волжская новая. Линия Л-31-98 и.о. является экологически стабильным сортом, так как у неё были получены высокие оценки стабильности по всем критериям. Сорт Лютесценс 29307 обладает высокой ОАС<sub>i</sub>, высокой относительной стабильностью, высокой СЦГ. Сорта Волжская новая и Бадулинка имеют высокую экологическую стабильность и меньше реагируют на улучшение условий среды.

**Библиографический список**

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография; в 2 т. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. 2. – 708 с.
2. Драгавцев В.А., Литун П.П., Шкель Н.М., Ничипоренко Н.Н. Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений // Доклады АН СССР. – 1984. – Т. 274. – № 3. – С. 720-723.
3. Мартынов С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур // С.-х. биология. Биология растений. – М.: Агропромиздат, 1989. – № 3. – С. 124-128.
4. Островерхов В.О. Сравнительная оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 128-141.
5. Сапега В.А. Оценка параметров среды в пунктах сортоиспытания и адаптивной способности сортов яровой мягкой пшеницы в

условиях Северного Зауралья // С.-х. биология. – 2008. – № 1. – С. 55-59.

6. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. – Минск, 1997. – 372 с.

7. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. – 1966. – Vol. 6. – P. 36-40.

**References**

1. Zhuchenko A.A. Adaptivnaya sistema seleksii rastenii (ekologo-geneticheskie osnovy): monografiya [v 2-kh t.]. – M.: Izd-vo RUDN, 2001. – T. 2. – 708 s.
2. Dragavtsev V.A., Litun P.P., Shkel' N.M., Nichiporenko N.N. Model' ekologo-geneticheskogo kontrolya kolichestvennykh priznakov rastenii // Doklady AN SSSR. – 1984. – T. 274. – № 3. – S. 720-723.
3. Martynov S.P. Otsenka ekologicheskoi plastichnosti sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur // S.-kh. biologiya. Biologiya rastenii. – M.: Agropromizdat, 1989. – № 3. – S. 124-128.
4. Ostroverkhov V.O. Sravnitel'naya otsenka ekologicheskoi plastichnosti sortov sel'skokhozyaistvennykh rastenii // Genetika kolichestvennykh priznakov sel'skokhozyaistvennykh rastenii. – M.: Nauka, 1978. – S. 128-141.
5. Sapega V.A. Otsenka parametrov sredy v punktakh sortoispytaniya i adaptivnoi sposobnosti sortov yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Severnogo Zaural'ya // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. – 2008. – № 1. – S. 55-59.
6. Kil'chevskii A.V., Khotyleva L.V. Ekologicheskaya selektsiya rastenii. – Minsk, 1997. – 372 s.
7. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. – 1966. – Vol. 6. – P. 36-40.



УДК 633.16:631.527:631.526.32(527.1)

**П.В. Поползухин, Н.И. Аниськов,  
П.Н. Николаев, И.В. Сафонова  
P.V. Popolzukhin, N.I. Aniskov,  
P.N. Nikolayev, I.V. Safonova**

**НОВЫЙ СРЕДНЕСПЕЛЫЙ СОРТ ЯРОВОГО КОРМОВОГО ЯЧМЕНЯ ПОДАРОК СИБИРИ**

**A NEW MID-RIPENING SPRING FEED BARLEY VARIETY PODAROK SIBIRI**

**Ключевые слова:** яровой ячмень, сорт, урожайность, иммунитет, селекция, содержание белка, питомники, вегетационный период, высота растений, разновидность, форма колоса, масса 1000 зерен, натура зерна, поражение головней.

**Keywords:** spring barley, variety, yielding capacity, immunity, plant breeding, protein content, breeding nurseries, growing season, plant height, spike shape, thousand-kernel weight, loose smut affection.