

УДК 633.13:631.527

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ ОВСА
В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ****А.Я. СОТНИК, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник***Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции –**филиал Института цитологии и генетики СО РАН**630501, Россия, Новосибирская область, пос. Краснообск**e-mail: sibniirs@bk.ru*

Представлены результаты исследований в 2010–2014 гг. 118 коллекционных сортов ярового овса в питомниках второго, третьего, четвертого годов изучения. По результатам оценки материала на адаптивность и экологическую приспособленность в условиях Приобской лесостепи выявлены генотипы с высоким показателем отношения их урожайности к среднесортowej по группам спелости. Из среднеранних генотипов более высокую адаптивность к неблагоприятным факторам внешней среды проявили сорта Atego (Чехия), Тигровый (Хабаровский край), Dagny (Швеция), Местный из Румынии (К-14951), Ivory (Германия), Новосибирский 5 (Новосибирская область), Тогурчанин (Томская область), характеризовавшиеся высокой долей сортовой урожайности относительно среднегрупповой. В группе среднеспелых образцов повышенной урожайностью в сравнении со среднегрупповой за годы исследований отличались сорта AC Morgan (Канада), Гунтер (Кировская область), Конкур (Ульяновская область) и R8 N/9 3037-3072 (Красноярский край). В группе голозерных форм выделились сорта Вятский г/з (Кировская область), MF 9424-62 (США), Алдан (Кемеровская область), Крепыш (Беларусь). Наименьший размах варьирования в контрастные годы имели стандартные сорта. По показателю стабильности урожайности в группе среднеранних сортов выделились Тогурчанин, Atego, Тигровый, в группе среднеспелых – Конкур.

Ключевые слова: овес, урожайность, сорт, адаптивность, коллекция, стабильность, экологическая приспособленность.

В настоящее время в качестве неотъемлемого элемента биологизации растениеводства рассматривается создание и использование экологически приспособленных сортов [1]. Адаптивные сорта обладают большей устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, влияние которых обуславливает до 60–80 % межгодовой вариабельности урожайности [2]. Интегрированным критерием адаптивности сорта к условиям конкретной среды является уровень его урожайности [3]. Кроме потенциала продуктивности, важна ее стабильность по годам на основе повышенной устойчивости сортов к комплексу лимитирующих факторов внешней среды, поэтому при включении коллекционных сортов в селекционный процесс имеет значение их оценка и на высокую урожайность, и на экологическую стабильность.

Основным источником исходного материала для селекционеров Российской Федерации является мировая коллекция Всероссийского института растениеводства

(ВИР) им. Н.И. Вавилова [4, 5]. В Сибирском научно-исследовательском институте растениеводства и селекции сохраняется более 9 тыс. образцов зерновых и зернобобовых культур [6]. Генофонд овса ярового включает более 2,5 тыс. сортообразцов.

Цель исследования – идентифицировать наиболее перспективные генотипы овса ярового для использования в селекции на адаптивность к факторам внешней среды.

**МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА
И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ**

Предмет исследований – 118 коллекционных сортов ярового овса, поступивших из ВИР за 2009–2012 гг.

Полевые опыты закладывали в коллекционном севообороте СибНИИРСа – филиал ИЦИГ СО РАН (до реорганизации – СибНИИРС Россельхозакадемии). Опытное поле расположено в Новосибирском районе Новосибирской области на левом берегу

Оби. Агротехника возделывания – принятая для условий лесостепной зоны Новосибирской области.

Коллекционные сорта исследовали в питомниках второго, третьего, четвертого годов изучения в 2010–2014 гг. Площадь делянки 2 м². В питомнике второго года изучения – без повторений, третьего – двукратная повторность, четвертого (2010, 2011 гг.) – трехкратная. Посев проводили сеялкой ССФК-7. Норма высева – 5,5 млн всхожих зерен/га. Предшественник – пар.

Продуктивный и адаптивный потенциал сортов определяли по методике, предложенной Л.А. Животковым с соавт. [7], стабильность – по формуле В.А. Зыкина и др. [8]. Оценку урожайности и фенологические наблюдения – согласно методике ВИР им. Н.И. Вавилова [9].

По данным метеорологической станции пос. Огурцово Новосибирской области, в годы проведения исследований погодные условия характеризовались в 2010 г. – умеренно холодным и засушливым летом (осадков за май–август выпало 146, 31, 79 и 25 %); в 2011 г. – высокой температурой в июне и недобором осадков (80, 55, 72 и 75 %), которые распределились по декадам, что обеспечило растения влагой для формирования высокого урожая относительно 2010 и 2012 гг.; в 2012 г. – сильной почвенно-воздушной засухой с очень низким количеством осадков (35, 35, 6 и 100 %); в 2013 г. – очень большим количеством осадков (208, 69, 122 и 395 %) с температурой ниже средне-многолетней; в 2014 г. – холодами в I, II декадах мая и высокой температурой и недобором осадков в последнюю декаду мая и июне.

Отмеченные по годам изменения метеорологических условий отражают важную климатическую особенность – абсолютную нестабильность по температуре и влажности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее благоприятные условия вегетации отмечены в 2011, 2013, 2014 гг., когда сорта формировали высокую урожайность,

для засушливых условий 2010, 2012 гг. была характерна низкая урожайность. Кроме факторов внешней среды на степень выраженности среднего показателя урожайности по группам спелости влияет выборка генотипов, включенных в исследования. Рассмотрим потенциальную продуктивность и адаптивность сортов, выраженную в процентах к среднему значению, что позволяет выделить адаптивные генотипы в разные годы. Структурные элементы урожайности и паспортные данные коллекционных сортов, являющихся исходным материалом, представлены в Перечне коллекционных образцов овса ярового [10], по некоторым единичным сортам – в Каталоге коллекционных образцов овса ярового [11].

Все изучаемые сорта овса распределили по продолжительности периода всходы–восковая спелость на группы спелости следующим образом:

1-я – ранние (период короче, чем у стандарта Краснообский на 4–5 сут);

2-я – среднеранние (на уровне стандарта Краснообский);

3-я – среднеспелые (на уровне стандарта Орион);

4-я – среднепоздние (продолжительнее, чем у стандарта Орион на 4–5 сут).

Сорта из 1-й и 4-й групп не рассматривались, так как в каждом наборе сортообразцов, поступавших из ВИР, присутствовали единичные представители из этих групп.

В методике Л.А. Животкова с соавт. [7] приводятся сравнения урожайности сортов с показателем «среднесортная урожайность года». Одной из наиболее важных закономерностей морфогенеза является положение о доминировании видовых реакций адаптации над специфическими чертами морфогенеза у разных сортов: на факторы внешней среды все испытываемые одновременно сорта реагируют как одновидовая система, хотя отдельные сорта и имеют разную урожайность, но она не выходит за пределы видовой нормы.

Аналогично этой методике внутри групп среднеранних и среднеспелых сортообразцов рассчитали отношение урожайности каждого сорта к среднегрупповой (табл. 1).

Урожайность коллекционных сортов овса ярового и ее доля по отношению к среднегрупповому показателю

Номер каталога ВИР, сорт	Урожайность, г/м ²				Доля урожайности к среднегрупповой, %			
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее
Среднеранние								
13952, Краснообский (стандарт)	366	667	319	451	93	97	105	98
14932, Атего	575	900	415	630	145	131	137	137
14859, Тигровый	550	838	375	588	139	122	124	127
14926, Dagny	475	875	357	569	120	128	118	123
$X \pm S (n = 26)$	395 ± 108	685 ± 115	303 ± 75	461	100	100	100	100
Среднеранние	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее
13952, Краснообский (стандарт)	667	319	681	556	101	111	103	103
14951, Местный Румыния	775	305	937	672	116	108	141	125
$X \pm S (n = 12)$	666 ± 68	283 ± 35	664 ± 77	538	100	100	100	100
Среднеранние		2012 г.	2013 г.	Среднее		2012 г.	2013 г.	Среднее
13952, Краснообский (стандарт)		319	681	500		105	106	106
15082, Ivory		390	950	670		128	147	142
Новосибирский 5		390	914	652		128	143	138
15012, Тогурчанин		475	818	646		156	128	137
$X \pm S (n = 21)$		305 ± 84	639 ± 144	472		100	100	100
Среднеранние		2013 г.	2014 г.	Среднее		2013 г.	2014 г.	Среднее
13952, Краснообский (стандарт)		681	582	631		99	104	102
15127, Sw Wetania		718	775	746		105	139	120
15179, Каприоль		765	750	757		112	135	122
$X \pm S (n = 12)$		683 ± 119	557 ± 107	620		100	100	100
Среднеспелые	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее
14422, Орион (стандарт)	469	847	380	565	129	108	107	113
14920 AC Morgan	575	900	435	637	158	115	122	127
$X \pm S (n = 5)$	364 ± 136	781 ± 158	355 ± 92	500	100	100	100	100
Среднеспелые	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее
14422, Орион (стандарт)	847	380	790	672	108	103	105	106
14957, Гунтер	900	330	808	679	115	90	107	107
$X \pm S (n = 5)$	783 ± 57	367 ± 18	752 ± 56	634	100	100	100	100
Среднеспелые		2012 г.	2013 г.	Среднее		2012 г.	2013 г.	Среднее
14422, Орион (стандарт)		380	790	585		120	99	105
15068, Конкур		385	914	649		122	114	116
$X \pm S (n = 14)$		316 ± 50	801 ± 153	558		100	100	100
Среднеспелые		2013 г.	2014 г.	Среднее		2013 г.	2014 г.	Среднее
14422, Орион (стандарт)		790	716	753		104	93	99
15103, R8 N/9 3037-3072		893	812	852		118	106	112
$X \pm S (n = 6)$		758 ± 160	765 ± 149	761		100	100	100
Голозерные		2012 г.	2013 г.	Среднее		2012 г.	2013 г.	Среднее
15014, Левша (стандарт)		275	404	339		137	92	106
14960, Вятский г/з		215	600	407		107	136	127
15093, MF 9424-62		180	575	377		90	130	118
$X \pm S (n = 9)$		200 ± 48	441 ± 148	320		100	100	100
Голозерные		2013 г.	2014 г.	Среднее		2012 г.	2013 г.	Среднее
15014, Левша (стандарт)		404	347	376		78	95	85
15115, Алдан		595	450	522		115	123	119
15121, Крепыш		638	425	531		124	116	120
$X \pm S (n = 8)$		516 ± 98	365 ± 80	440		100	100	100

Таблица 2

Варьирование урожайности сортов овса ярового

Номер каталога ВИР, сорт	Размах варьирования, %	Номер каталога ВИР, сорт	Размах варьирования, %
1	2	3	4
<i>Среднеранние, 2010–2012 гг.</i>		<i>Среднеспелые, 2010–2012 гг.</i>	
13952, Краснообский (стандарт)	52	14422, Орион (стандарт)	55
14932, Atego	54	14920 AC Morgan	63
14859, Тигровый	55	$X^- \pm S (n = 5)$	55
14926, Dagny	59		
$X^- \pm S (n = 26)$	55		
<i>Среднеранние, 2011–2013 гг.</i>		<i>Среднеспелые, 2011–2013 гг.</i>	
13952, Краснообский (стандарт)	53	14422, Орион (стандарт)	52
14951, Местный Румыния	67	14957, Гунтер	63
$X^- \pm S (n = 12)$	57	$X^- \pm S (n = 5)$	53
<i>Среднеранние, 2012–2013 гг.</i>		<i>Среднеспелые, 2012–2013 гг.</i>	
13952, Краснообский (стандарт)	53	14422, Орион (стандарт)	52
15082, Ivoгу	59	15068, Конкур	58
Новосибирский 5	57	$X^- \pm S (n = 14)$	60
15012, Тогурчанин	42		
$X^- \pm S (n = 21)$	52		
<i>Среднеранние, 2013–2014 гг.</i>		<i>Среднеспелые, 2013–2014 гг.</i>	
13952, Краснообский (стандарт)	14	14422, Орион (стандарт)	9
15127, Sw Wetania	7	15103, R8 N/9 3037-3072	9
15179, Каприоль	2	$X^- \pm S (n = 6)$	1
$X^- \pm S (n = 21)$	18		
<i>Голозерные, 2012–2013 гг.</i>		<i>Голозерные, 2013–2014 гг.</i>	
15014, Левша (стандарт)	32	15014, Левша (стандарт)	14
14960, Вятский г/з	64	15115, Алдан	24
15093, MF 9424-62	68	15121, Крепыш	33
$X^- \pm S (n = 9)$	55	$X^- \pm S (n = 8)$	29

Амплитуда колебания среднегрупповой урожайности по годам довольно значительная, что позволило более объективно оценить сорта по группам спелости. Сорта, включенные в табл. 1, имели наиболее высокую среднюю за годы изучения урожайность. У стандартных сортов отношение урожайности к среднегрупповой варьирует незначительно.

Высокие показатели отношения урожайности сорта к среднему показателю, выра-

женные в процентах, свидетельствуют об их высокой адаптивности к условиям произрастания растений. На фоне среднегрупповой урожайности они превышают групповую норму.

В группе среднеранних сортов выделяют высокую долей сортовой урожайности относительно среднегрупповой сорта Atego (Чехия), Тигровый (Хабаровский край), Dagny (Швеция), Местный Румыния (К-14951), Ivoгу (Германия), Новосибирский 5 (Новоси-

бирская область), Тогурчанин (Томская область). Необходимо отметить, что и другие сорта, имеющие показатель урожайности выше среднегрупповой, относятся к категории адаптивных.

В группе среднеспелых образцов высокой урожайностью относительно среднегрупповой за годы исследований отличались сорта AC Morgan (Канада), Гунтер (Кировская область), Конкур (Ульяновская область) и R8 N/9 3037-3072 (Красноярский край).

В группе сортов голозерных форм выделились сорта Вятский г/з (Кировская область), MF 9424-62 (США), Алдан (Кемеровская область), Крепыш (Беларусь).

Таким образом, отмеченные сорта характеризуются более высокой адаптивностью к условиям внешней среды, в которых они изучались.

Показатель размаха вариации урожайности, рассчитанного по отношению разницы между максимальной и минимальной урожайностью к ее максимальной величине в контрастные годы, был очень высокий – более 50 %, что обусловлено большой амплитудой ее колебания по годам (табл. 2).

Самый низкий размах варьирования в контрастные годы имели стандартные сорта. В группе среднеранних сортов по стабильности урожайности выделились Тогурчанин, Atego, Тигровый. В группе среднеспелых сортов – Конкур. Эти сорта имеют селекционную ценность как источники стабильности урожайности. В группе сортов с голым зерном все сорта имели показатель размаха варьирования по годам выше, чем стандартный сорт Левша.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследований коллекционных сортов ярового овса нами выделены источники:

– адаптивности к неблагоприятным факторам внешней среды: среднеранние сорта – Atego, Тигровый, Dagny, Местный Румыния (K-14951), Ivory, Новосибирский 5, Тогурчанин; среднеспелые – AC Morgan, Гунтер, Конкур, R8 N/9 3037-3072; голозерные – Вятский г/з, MF 9424-62, Алдан, Крепыш;

– стабильности урожайности зерна: в группе среднеранних – Тогурчанин, Atego, Тигровый; среднеспелых – Конкур.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Жученко А.А.** Возможности создания сортов и гибридов растений с учетом изменения климата // Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальным изменением климата. – Саратов: ООО «Сателлит», 2004. – С. 10–16.
2. **Жученко А.А.** Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений // С.-х. биол. – 2000. – № 3. – С. 55–60.
3. **Алабушев А.В.** Адаптивный потенциал сортов зерновых культур // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 2 (6). – С. 47–51.
4. **Лоскутов И.Г.** Овес (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность. – СПб.: ВИР. – 2007. – 335 с.
5. **Лоскутов И.Г.** Генетические ресурсы овса и ячменя – источник результативной селекции в России // Генетические ресурсы культурных растений в XIX в.: состояние, проблемы, перспективы: докл. II Вавилов. междунар. конф. (Санкт-Петербург, 26–30 ноября 2007 г.). – СПб., 2009. – С. 200–205.
6. **Лихенко И.Е., Артёмова Г.В., Стёпочкин П.И., Сотник А.Я., Гринберг Е.Г.** Генофонд и селекция сельскохозяйственных растений // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2014. – № 5. – С. 35–41.
7. **Животков Л.А., Морозова З.А., Секатуева Л.И.** Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность» // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3–6.
8. **Зыкин В.А., Шаманин В.П., Белан И.А.** Экология пшеницы. – Омск, 2000. – 124 с.
9. **Методические указания** по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. Сост. И.Г. Лоскутов, О.Н. Ковалёва, Е.В. Блинова. – СПб.: ГНУ ВИР Россельхозакадемии, 2012. – 63 с.
10. **Перечень** коллекционных образцов овса ярового (Результаты изучения в условиях лесостепи Западной Сибири): сост. А.Я. Сотник. – Новосибирск, 2016. – 32 с.
11. **Каталог** коллекционных образцов овса ярового (Результаты изучения в условиях лесостепи Западной Сибири). Сост. А.Я. Сотник. – Новосибирск: ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии, 2014. – 25 с.

**PRODUCTIVITY AND ADAPTABILITY OF SPRING OATS UNDER CONDITIONS
OF THE FOREST-STEPPE AREAS NEAR THE OB**

A.YA. SOTNIK, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher

*Siberian Research Institute of Plant Production and Breeding – Branch of the Institute of Cytology and Genetics,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia
e-mail: sibniirs@bk.ru*

Results are given from studies, conducted in 2010–2014, on 118 spring oat accessions in the nurseries of the second, third and fourth years of study. Resulting from the evaluation of the material for adaptation power and ecological adaptability under conditions of the forest-steppe areas near the Ob, there were identified the genotypes with high ratios of their yields to the average yield among varieties according to maturity groups. Of medium-early genotypes, the following varieties were distinguished by high adaptation to unfavorable environmental factors: Atego (Czech Republic), Tigrovy (Khabarovsk Territory), Dagny (Sweden), Local Romanian K-14951, Ivory (Germany), Novosibirskiy 5 (Novosibirsk Region), Togurchanin (Tomsk Region). They were characterized by high ratios of their yields to the varietal average. Of mid-ripening accessions, the following varieties were distinguished by higher yields compared to the group average during the years of study: AC Morgan (Canada), Gunter (Kirov Region), Konkur (Ulyanovsk Region), and R8 N/9 3037-3072 (Krasnoyarsk Territory). Among naked oats, Vyatsky Golozerny (Kirov Region), MF 9424-62 (USA), Aldan (Kemerovo Region), Krepysh (Belarus) were distinguished. The standard varieties had the minimum range of variation in contrasting years. As to productivity stability, there were distinguished Togurchanin (Tomsk Region), Atego (Czech Republic), and Tigrovy (Khabarovsk Territory) in the group of medium-early varieties, and Konkur (Ulyanovsk Region) among mid-ripening varieties.

Keywords: oats, productivity, variety, adaptation power, collection, stability, ecological adaptability.

Поступила в редакцию 30.01.2017