

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОВСА СЕЛЕКЦИИ СИБИРСКОГО НИИСХ

Юсова Оксана Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, в.н.с., зав. лаб. генетики, биохимии и физиологии растений, тел. (3812) 77-60-94, e-mail:ksanajusva@rambler.ru

Васюкевич Сергей Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, в.н.с., зав. лаб. селекции овса, тел. (3812) 77-68-06, e-mail:www.vsv55@mail.ru
ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
644012, г. Омск-12, проспект Королева, 26, тел/факс (3812) 77-68-87, 77-69-46, e-mail:sibniish@bk.ru

Ключевые слова: овес, сорт, урожайность, белок, крахмал, сырой жир, пленчатость.

Новые перспективные сорта Сибирский геркулес и Факел имеют стабильно высокие показатели масличности зерна, даже в неблагоприятные по погодным условиям годы. Превышение по урожайности сорта Сибирский геркулес способствовало тому, что данный сорт имеет достоверное преимущество перед стандартом по сбору белка, крахмала и сырого жира с гектара.

Введение

Путем улучшения процесса семеноводства и качества производственных посевов овса Россия могла бы стать экспортером овса, так как ни в одной стране мира нет более благоприятных почвенно-климатических условий для выращивания этой хозяйственно важной культуры. И в связи с этим, Россия могла бы занять достойное место не только лидера по производству овса, но и ведущего мирового экспортера этой культуры [1].

Овес в Сибири – это одна из основных зернофуражных культур. В течение трех лет отмечался рост посевных площадей овса: с 126528 га в 2010 г. до 135389 га в 2013г. Далее наблюдается некоторое снижение посевных площадей под овсом: так, в 2014 г. посевные площади снизились до уровня 2010 г. (126400 га), в 2015 г. они составили 114787 га. Доля сортов селекции ФГБНУ «СибНИИСХ» в сортовых посевах более 95%.

Результаты селекционной работы с овсом, особенно в последние годы, демонстрируют успехи по созданию новых сортов разных направлений [2]. Так, в 2008 г. в Реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию по Западносибирскому региону (Госреестр) был включен голозерный сорт овса Сибирский голозерный, в 2009 г. – сорт на зеленую массу Иртыш 22. В 2014 г. в Госреестр включен пленчатый сорт

овса Уран с высокими крупными показателями и в 2015 г. - голозерный сорт Прогресс. В 2014 г. передан на ГСИ сорт зернофуражного направления Факел. Основные достоинства данного сорта: высокая урожайность в сочетании с практической устойчивостью к головнёвым патогенам и повышенное содержание сырого жира в зерне. В 2015 г. передан на ГСИ сорт зернового и зернофуражного направления Сибирский геркулес. Основные достоинства данного сорта: высокая продуктивность в сочетании с высоким иммунитетом и высоким качеством зерна, пригодным для производства круп.

Благодаря селекционной работе, заметно возросла продуктивность овса. Однако совершенствование сортового потенциала этой культуры по-прежнему является главной задачей селекции.

В задачу исследований входило: на основе данных конкурсного сортоиспытания 2013-2015 гг. дать характеристику новым перспективным сортам овса Сибирский геркулес и Факел по пластичности и стабильности урожайности, а также основных показателей качества зерна.

Объекты и методы исследований

В 2013 - 2015 гг. в лаборатории генетики, биохимии и физиологии растений ФГБНУ «СибНИИСХ» были проанализированы по основным параметрам качества зерна новый сорт овса Сибирский геркулес, широ-

ко возделываемый в Омской области сорт Иртыш 21 и последний переданный на гос-сортоиспытание сорт Факел, изучающиеся в лаборатории селекции овса этого института.

Биохимические показатели определяли в абсолютно сухой навеске. Размол зерна проводили на мельнице “Циклотек1092”. Содержание азота в зерне определяли на автоматическом анализаторе “KjeltekAuto 1030 Analyzer”. Коэффициент пересчета азота на белок для зерна овса – 5,7. Содержание в зерне сырого жира определяли в аппарате Сокслета [3], крахмала – поляриметрическим методом [4], пленчатость зерна - 3% NaOH [5]. Проведен расчет сбора белка, крахмала и сырого жира с гектара [6].

Индекс условий окружающей среды (Ij) и коэффициент линейной регрессии (bi) рассчитаны по методике Эберхарда и Рассела в изложении В.А. Зыкина, В.В. Мешкова, В.А. Сапеги [7]. Математическая обработка данных проводилась методами корреляционного и двухфакторного дисперсионного анализа по методическому пособию Б.А. Доспехова [8] в приложении Excel для ПК.

Сорт ярового овса Факел (разновидность: mutica-aristata) зернофуражного направления. Родословная нового сорта Факел: Иртыш 21 x Paul. Гибридизация проведена в 2006г. С 2007г. по 2009г. происходи-

ло размножение в гибридных питомниках. Элитные растения выделены в 2009г. С 2010 по 2012гг. сортообразец высевался в селекционных питомниках (СП-1, СП-2, КП). В 2013, 2014гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания.

Сорт ярового овса Сибирский геркулес (разновидность mutica, A.sativa) зернового и зернофуражного направления. Сорт получен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации сортов пленчатого и голозерного овса Иртыш 21 x Левша (Кемерово, A. sativasubsp.nudisativa) в 2010 г. В 2011 г. линия Ом. 2011-3004/4 (родоначальник сорта Мутика 1132, затем Сибирский геркулес) изучалось в питомнике СП-1, в 2012 г. - СП-2, в 2013-2015 гг. в КСИ.

Результаты исследований

Погодные условия периодов вегетации 2013-2015 гг. оказали значительное влияние на урожайность и качество зерна овса (таблица 1). Период вегетации 2013 г. можно охарактеризовать как достаточно увлажненный (ГТК = 0,99). Суммарные показатели были близки к среднемуголетним. В июне среднесуточная температура воздуха превышала среднемуголетнее значение на 1,7°C, а количество осадков составило 71% от нормы. Июль и третья декада августа отличались температурой воздуха ниже сред-

Таблица 1

Температура воздуха и количество осадков (Омская ГМОС)

Месяц	Средняя температура воздуха, С°		Количество осадков, мм	
	2013г.	± к норме	2013г.	% от среднемуголетних
Май	11,9	+0,3	23,0	88,0
Июнь	19,3	+1,7	36,0	71,0
Июль	17,9	-1,4	80,0	119,0
Август	16,1	+0,2	64,0	121,0
	2014г.	± к норме	2014г.	% от среднемуголетних
Май	12,6	+1,3	21,1	+61,7
Июнь	18,2	+0,5	15,0	+27,7
Июль	16,4	-3,4	55,9	+95,0
Август	19,1	+3,0	42,9	+79,9
	2015г.	± к норме	2015г.	% от среднемуголетних
Май	14,3	+0,3	42,5	125,9
Июнь	20,1	-0,1	58,7	110,8
Июль	18,3	-0,3	53,3	79,6
Август	15,5	0,0	68,6	129,4

Таблица 2

Вклад факторов в изменчивость основных биохимических показателей овса, %

Источник варьирования	Содержание белка	Содержание крахмала	Содержание жира
Влияние года (фактор А)	28,02	98,5	61,0
Влияние генотипа (фактор Б)	56,04	0,6	31,0
Взаимодействие (А x Б)	15,04	0,8	8,0
Остаточное	0,9	0,1	0,0

них значений, с количеством осадков в этих месяцах на 20% выше нормы.

Период вегетации 2014 г. в целом отличался недостаточным увлажнением: за май – сентябрь выпало 68% осадков при среднесуточной температуре воздуха на 0,1°C ниже нормы. Сухая и жаркая погода во 2 – 3 декадах июня сменилась влажными и прохладными условиями в июле, что, несомненно, оказало влияние на формирование качества зерна и продолжительность периода вегетации (произошло увеличение, в среднем, на 10 суток).

Период вегетации 2015 г. характеризовался как сухой и холодный. Выпадение осадков носило неравномерный характер с недобором в третьей декаде июня (0 мм), второй декаде июля (0,7 мм) и третьей декаде августа (7,5 мм). В целом за июль сумма осадков составила 21,4% от среднемноголетнего значения. В остальные месяцы осадки носили ливневый характер с превышением нормы на 10,8 – 29,4%. Температура воздуха превышала среднемноголетнюю только в мае (+0,3°C). В июне и июле недобор тепла составил -0,1÷-0,3°C. Указанные особенности периода вегетации 2015 г. сказались на формировании качества зерна.

По результатам двухфакторного дисперсионного анализа основных биохимических показателей (табл. 2) выявлено следующее: на содержание крахмала и сырого жира в зерне основное влияние оказывают условия года (98,5% и 61,0% соответственно).

Содержание белка является генетически обусловленным признаком (56,04), с высокой долей вклада условий окружающей среды (28,02%), что было показано также и в предыдущих наших исследованиях [9]. Изменчивость показателей качества зерна

у исследуемых сортов низкая ($CV = 1,9\% \div 8,3\%$), что говорит об их внутрисортной выравненности, таблица 3.

В зависимости от условий года доля белка в зерне, в среднем по опыту, менялась незначительно от 10,2% в 2014г. до 11,2% в 2013 и 2015гг., таблица. 3. Соответственно, погодные условия в период налива зерна 2013 и 2015гг. оказались наиболее благоприятными при максимальных положительных индексах условий окружающей среды ($I_j = 0,30 \div 0,35$). В среднем за три года исследований новый сорт овса Сибирский геркулес имеет превышение по белковости зерна на 0,5% по сравнению со стандартным сортом Орион, а также на 1,5-1,1% соответственно по сравнению с широко возделываемым в Омской области сортом Иртыш 21 и последним переданным на сортоиспытание сортом Факел. Несмотря на то, что согласно рассчитанному нами коэффициенту линейной регрессии, Сибирский геркулес не является стабильным по данному показателю, а, напротив, отзывчив на изменения окружающей среды, ($b_i = 1,64$), тем не менее, можно отметить следующую положительную закономерность: в благоприятные годы наблюдается прибавка по содержанию белка порядка 1%, в неблагоприятные годы белковость зерна не ниже стандарта. Стабильны по данному показателю стандартный сорт Орион и Иртыш 21 ($b_i = 0,92 \div 0,23$)

Минимальное содержание крахмала в зерне в исследуемый период составляло 45,0% в 2014г. ($I_j = -1,53$), максимальное - 48,4% в 2015г., при $I_j = 1,89$. Сибирский геркулес, как и сорт Факел, имеют стабильно низкие показатели содержания крахмала (в среднем 45,2-47,2%). Учитывая минимальные коэффициенты линейной регрессии ($b_i = 0,41 \div 0,54$ соответственно), можно предпо-

Таблица 3

Характеристика сортов овса по урожайности и основным показателям качества зерна

Сорт	2013 г.	2014 г.	2015 г.	CV,%	Xi	bi
	содержание белка, %					
Орион, standart	11,4	10,5	11,4	3,8	11,1	0,92
Иртыш 21	10,5	10,0	9,9	2,6	10,1	0,23
Факел	10,9	9,9	11,3	5,5	10,7	1,21
Сибирский геркулес	12,1	10,5	12,1	6,5	11,6	1,64
НСР ₀₅	0,6	0,9	0,5	-	-	-
Xj	11,2	10,2	11,2	-	-	-
Ij	0,35	-0,65	0,30	-	-	-
содержание крахмала, %						
Орион, standart	46,1	42,8	50,1	6,4	46,3	2,08
Иртыш 21	46,1	46,1	49,2	3,1	47,1	0,97
Факел	46,8	46,8	48,1	1,3	47,2	0,41
Сибирский геркулес	45,5	44,1	46,1	1,9	45,2	0,54
НСР ₀₅	2,3	2,3	2,5	-	-	-
Xj	46,1	45,0	48,4	-	-	-
Ij	-0,36	-1,53	1,89	-	-	-
содержание сырого жира, %						
Орион, standart	5,0	2,3	4,4	19,7	3,9	1,90
Иртыш 21	4,9	3,3	4,0	16,1	4,1	1,24
Факел	5,2	4,9	4,1	9,8	4,7	0,42
Сибирский геркулес	5,4	5,0	4,5	7,4	5,0	0,45
НСР ₀₅	1,1	0,6	0,8	-	-	-
Xj	5,1	3,9	4,3	-	-	-
Ij	0,71	-0,54	-0,17	-	-	-
пленчатость зерна, %						
Орион, standart	25,6	26,7	26,6	26,3	2,3	0,40
Иртыш 21	26,5	29,6	32,2	29,4	9,7	1,69
Факел	28,1	29,4	29,1	28,9	2,3	0,43
Сибирский геркулес	25,5	30,4	28,5	28,1	8,3	1,48
НСР ₀₅	1,5	2,2	3,0	-	-	-
Xj	26,4	29,0	29,1	-	-	-
Ij	-1,76	0,84	0,92	-	-	-
урожайность, т/га						
Орион, standart	4,2	4,0	5,5	17,8	4,6	0,88
Иртыш 21	4,3	4,2	5,4	14,4	4,6	0,71
Факел	4,7	2,7	5,9	36,5	4,4	1,79
Сибирский геркулес	5,3	4,6	5,7	10,7	5,2	0,62
НСР ₀₅	0,4	0,5	0,3	-	-	-
Xj	4,6	3,9	5,6	-	-	-
Ij	-0,08	-0,83	0,92	-	-	-

Таблица 4

Сбор белка, крахмала и сырого жира с единицы гектара у сортов овса, в среднем за 2013-2015гг.

Сорт	Сбор белка, т/га	Сбор крахмала, т/га	Сбор сырого жира, т/га
Орион, standart	0,44	1,80	0,18
Иртыш 21	0,40	1,90	0,18
Факел	0,40	1,80	0,18
Сибирский геркулес	0,52	2,02	0,23
Sx	0,03	0,05	0,01

ложить, что дальнейшего увеличения значений данного показателя у указанных сортов не последует. Стандартный сорт Орион отзывчив на изменение условий среды ($b_i = 2,08$), формируя в благоприятные годы крахмалистость зерна на уровне 50%, в неблагоприятные годы происходит снижение на 4-7%.

Содержание сырого жира в зерне овса, в среднем по опыту, может меняться от 3,9% в 2014г. ($l_j = -0,54$) до 5,1% в 2013г. при $l_j = 0,71$. Сибирский геркулес, как и сорт Факел, имеют стабильно высокие показатели масличности зерна: превышение составляет, в среднем, 0,8-1,1% при $b_i = 0,42 \div 0,45$ соответственно. Положительной чертой указанных сортов является формирование содержания сырого жира на уровне 4-5% даже в неблагоприятные по погодным условиям годы. Сорта Орион и Иртыш 21 отзывчивы на изменение условий среды ($b_i = 1,90 \div 1,24$ соответственно), что закономерно отражается на содержании сырого жира в зерне: так, в неблагоприятные годы происходит его снижение до 2-3%.

Клетчатка относится к углеводам, она в большом количестве находится в оболочке зерна овса и снижает его питательные свойства. Соответственно снижение концентрации клетчатки (пленчатости зерна) способствует увеличению его питательной ценности. Пленчатость зерна овса, в среднем за исследуемый период, составила 26,4-29,1%. Наименее благоприятные условия ($l_j = -0,76$) для формирования пленчатости зерна сложились в 2013г. По указанному показателю новые сорта превышают стандарт на 2,2- 2,6%, но ниже сорта Иртыш 22 на 0,5-0,7%. Сорт Факел и стандарт Орион стабильны по пленчатости зерна ($b_i = 0,40 \div$

0,43 соответственно), сорта Сибирский геркулес и Иртыш 21 отзывчивы на изменение условий произрастания ($b_i = 1,69 \div 1,48$ соответственно): так, в неблагоприятные годы пленчатость зерна составляет 25,5 – 26,5%, в благоприятные она возрастает до 28,5% у Сибирского геркулеса и до 32,2% у Иртыша 21.

Урожайность овса, в среднем за исследуемый период, менялась от 3,9 т/га в 2013 ($l_j = -0,83$) до 5,6 т/га (при $l_j = 0,92$). Сибирский геркулес имеет прибавку по урожайности в среднем на 0,6 т/га, Факел на уровне стандарта (4,4 т/га). Сорта Орион, Иртыш 21 и Сибирский геркулес стабильны по данному признаку ($b_i = 0,62 \div 0,88$). Факел отзывчив на изменение условий произрастания ($b_i = 1,79$): в неблагоприятные годы наблюдается снижение урожайности до 2,7 т/га.

Незначительное превышение по урожайности у сорта Сибирский геркулес способствовало тому, что данный сорт имеет достоверное преимущество перед стандартом и сортом Иртыш 21 по сбору белка (+0,8 т/га), крахмала (+0,22т/га) и сырого жира (+0,05т/га), таблица 4. Сорт Факел на уровне стандарта по сбору крахмала и сырого жира.

Выводы

Новые перспективные сорта Сибирский геркулес и Факел имеют стабильно высокие показатели масличности зерна, даже в неблагоприятные по погодным условиям годы.

Учитывая пластичность сорта Сибирский геркулес по содержанию белка в зерне ($b_i = 1,64$), можно предположить, что улучшение условий его возделывания будет способствовать дальнейшему повышению белковости. Превышение по урожайности способствовало тому, что данный сорт имеет достоверное преимущество перед стан-

дартом по сбору белка (+0,8 т/га), крахмала (+0,22 т/га) и сырого жира (+0,05 т/га).

Пластичность сорта Факел по урожайности ($b_i = 1,79$), при ее значениях на уровне стандарта (4,4 т/га в среднем), свидетельствует о необходимости улучшений условий агротехники данного сорта.

Библиографический список

1. Лоскутов, И.Г. Овёс (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность: монография / И.Г. Лоскутов. - СПб. 2007. - 336 с.

2. Сурин, Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес): монография / Н.А. Сурин; Краснояр. науч.-исслед. ин.-т сел. хоз.-ва. – Новосибирск, 2011. – 707 с.

3. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков, - М.: Колос, 1976. - С.144-148.

4. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков. - Л.: Агропромиздат, 1987.-430 с.

5. Методические рекомендации по оценке качества зерна в процессе селекции. - Харьков, 1982. - 56 с.

6. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под общей редакцией В. М. Лукомца, - 2-е изд.– Краснодар, 2010. – 328 с.

7. Зыкин, В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега. – Новосибирск, 1984. – 24 с.

8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. - Издание 6-е дополненное и переработанное. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

9. Юсова, О.А. Оценка коллекционных образцов овса по продуктивности и биохимическим показателям в условиях южной лесостепи Западной Сибири / О.А. Юсова, С.В. Васюкевич // Вестник Алтайского Государственного аграрного университета.- 2014.- № 7.- С. 33-39.