

Пай Ольга Алексеевна

научный сотрудник

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Северного Зауралья ФГБУН Федерального исследовательского центра
Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН
г. Тюмень, Тюменская область;

аспирант

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный
университет Северного Зауралья»

г. Тюмень, Тюменская область

Фомина Мария Николаевна

канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Северного Зауралья ФГБУН Федерального исследовательского центра
Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН
г. Тюмень, Тюменская область

Иванова Юлия Семеновна

канд. с.-х. наук, научный сотрудник

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Северного Зауралья ФГБУН Федерального исследовательского центра
Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН
г. Тюмень, Тюменская область

DOI 10.31483/r-33142

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Аннотация: в зоне северной лесостепи Тюменской области в 2016–2018 гг. была проведена оценка исходного материала по основным технологическим показателям зерна (натура, масса 1000 семян, пленчатость). В статье выде-

лены перспективные образцы для использования в селекционных программах на повышение качества зерна. Высокоурожайные, крупнозерные, с высокой натуровой и низкой пленчатостью: *Фома, Отрада, ТМ 08–179–9 (Тоболяк), К-14292* и другие. Урожайные, крупнозерные, формирующие достаточно высокую натуру зерна: *К-14584 (Германия), К-14755 (ЮАР), К-14923 (Китай), К-15317 (Ленинградская область), К-14771 (США)* и другие. Низкопленчатые: *ТМ 07–18–6, ТМ 09–68–3 (Тюменская область), К-14892 (Чили), К-14801 (США) К-14329 (Китай)* и другие.

Ключевые слова: овес, исходный материал, технологические свойства зерен, натура зерна, масса 1000 семян, пленчатость.

Овес – одна из наиболее распространенных и важных зерновых культур в мировом сельскохозяйственном производстве, он занимает четвертое место в мировой продукции зерновых [1]. Он широко известен не только как кормовая, но и как продовольственная культура. На пищевые цели в мире используется 16–17% и более производимого зерна овса, причем во всех европейских странах и США доля пищевого овса растет [4]. В таких странах как Дания, Великобритания, Германия использование зерна овса на пищевые цели составляет 20% от производства [13]. В России на продовольственные цели идет 9–12% от валового производства [3].

Технологические свойства зерна определяют возможность получения при переработке определенного выхода готовой продукции стандартного качества. Они формируются под воздействием большой группы факторов в процессе вегетации, послеуборочной обработки и хранения и коррелятивно связаны с группой структурно-механических, биохимических, физико-химических и других свойств [2; 7; 8].

Создание сортов овса, обеспечивающих получение высококачественной продукции, – важная и ответственная задача, для решения которой необходим новый исходный материал.

Цель исследований – провести оценку зерна коллекционных образцов овса различного эколого-географического происхождения по основным технологическим показателям (натура, масса 1000 зерен, пленчатость), выделить ценный исходный материал для создания новых высокопродуктивных и высококачественных сортов для сельскохозяйственных районов Зауралья и Сибири.

Материал и методы. Исследования были проведены полевыми и лабораторными методами в 2016–2018 гг. на опытном поле НИИСХ СЗ – филиал ТюмНЦ СО РАН (северная лесостепь). Почва – серая лесная, оподзоленная, тяжелосуглинистая. Гидролитическая кислотность (рН) солевой вытяжки – 5,5–6,8. Мощность пахотного горизонта составляет 18–30 см, содержание гумуса в почве (на абсолютно сухое вещество) – 1,5 – 4,75%. Содержание NO_3 – следы – 18,0; P_2O_5 – 7,6–18,0; K_2O – 8,0–25,7 мг/100 г почвы.

Объектами исследования послужили 80 коллекционных образцов (из коллекции ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова») и 22 селекционных номера, созданных в НИИСХ Северного Зауралья. В качестве стандарта использовался сорт Талисман, возделываемый в регионе.

Погодные условия в годы проведения исследований (2016–2018 гг.) отличались по обеспеченности растений теплом и влагой. Весенне-летний период 2016 года был сухим и теплым (сумма активных температур за май – август составила 2163 °C, ГТК = 0,69). Погода вегетационного периода 2017 года характеризовалась избыточным увлажнением и недостатком тепла в первой половине вегетации (ГТК = 1,48). Август был теплым и сухим (ГТК = 0,86). Вегетационный период 2018 года был влажным (ГТК за май – август составил 1,68) с суммой активных температур 1825 °C (норма 1844 °C). Недостаток тепла и избыточное увлажнение отмечалось в мае (ГТК = 3,24) и июне (ГТК = 1,36). Сухим и жарким был июль (ГТК = 0,80). Август был влажным со среднесуточной температурой в пределах нормы (15,5 °C).

Изучение коллекционных образцов и анализ полученных результатов проведены по общепринятым методикам ГОСТ 28673–90, ГОСТ 12041–82, ГОСТ 12038–84 [9; 10; 11], определение натуры зерна на микропурке, г/10 см³ (в связи с малым количеством зерна).

Статистическая обработка данных по методике полевого опыта [5] с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel и «Snedekor» [12].

Результаты и их обсуждение. Формирование технологических показателей коллекционных образцов овса (натура, масса 1000 зерен, пленчатость) зависело как от погодных условий в период роста и развития растений, так и сортовых особенностей изучаемого материала. В зависимости от условий выращивания, среднее значение показателя натуры зерна изменялось не значительно от 4,07 (2016 г.) до 4,31 г/10 см³ (2017 г.) (табл. 1).

Таблица 1

Варьирование основных технологических показателей зерна у коллекционных образцов овса в зоне северной лесостепи Тюменской области, 2016–2018 гг.

Годы	Натура зерна, г/ 10 см ³			Масса 1000 семян, г			Пленчатость %		
	Ӯ	R	V, %	Ӯ	R	V, %	Ӯ	R	V, %
2016	4,07	3,58 – 4,72	5,1	36,4	23,9 – 40,5	7,9	26,9	22,7–34,7	7,5
2017	4,31	3,40 – 5,80	7,8	35,4	20,2 – 44,2	12,5	29,3	24,8–38,8	8,7
2018	4,15	3,20 – 6,00	8,0	36,3	23,4 – 45,6	10,4	24,3	21,6–29,3	5,5

* Ӯ – среднее, R – размах варьирования, V – коэффициент вариации.

В разрезе сортов этот показатель варьировал от 3,20 (К – 15065, Омская область, 2018 г.) до 6,0 г/10 см³ (Тюменский голозерный, Тюменская область 2018 г.). Минимальное колебание признака было отмечено в 2016 г (V = 5,1%), а максимальное – в 2017–2018 гг. (V = 7,8%, V = 8,0%). Средний показатель массы 1000 зерен в зависимости от погодных условий изменялся от 35,4 г (2017 г.) до 36,4 г (2016 г.). Колебание данного признака в разрезе сортов составило: 20,2 г (К – 15248, Польша; 2017 г.) – 45,6 г (К – 15279, Московская область; 2018 г.) Максимальный коэффициент вариации был отмечен в условиях 2017 г. (V = 12,5%). Не менее важным показателем качества зерна пленчатых сортов овса яв-

ляется доля цветковых чешуй (пленчатость). Их питательные качества весьма низкие, так как основу составляет клетчатка. Снижение доли цветковых чешуй в зерновке повышает кормовые и пищевые достоинства овса. Оценка исходного материала показала существенное влияние погодных условий на данный признак. Высокое содержание пленок в среднем по опыту было отмечено в 2017 г. (29,3%). Минимальное значение данного показателя отмечалось в 2017 г. (24,3%). В разрезе сортов пленчатость изменялась от 23,6% (Тоболяк, Тюменская область) до 32,9% (Аника). Максимальное варьирование признака было отмечено в условиях 2017 г. ($V = 8,7\%$), минимальное – в 2018 г. ($V = 5,5\%$).

Большой интерес представляют образцы, сочетающие высокую урожайность с крупностью зерна и достаточно высоким натурным весом: К-14584 (Германия), К-14755 (ЮАР) и другие (табл. 2).

Таблица 2

Высокопродуктивные образцы овса, формирующие крупное зерно
с высокой натурай, 2016–2018 гг.

Сорт, линия, № каталога ВИР	Происхождение	Урожайность зерна, г/м ²	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/10см ³
Талисман (St)	Тюменская область	524,4	34,5	4,2
К-14584	Германия	562,6	36,8	4,1
К-14755	ЮАР	597,9	37,0	4,1
К-14923	Китай	567,5	37,5	4,1
К-15317	Ленинградская область	590,0	37,1	4,0
К-14771	США	555,5	39,1	4,4
ТМ 04–36–18	Тюменская область	567,7	39,6	4,0
ТМ 04–22–2	Тюменская область	566,7	39,0	4,1
ТМ 08–179–9	Тюменская область	615,9	36,2	4,2
ТМ 08–123–5	Тюменская область	572,1	38,4	4,2
ТМ 07–84–8	Тюменская область	554,9	39,0	4,0
ТМ 07–202–1	Тюменская область	564,6	37,2	4,1
ТМ 09–7–14	Тюменская область	558,1	40,1	4,0
ТМ 09–68–3	Тюменская область	547,4	39,0	4,1
ТМ 08–140–2	Тюменская область	572,0	38,4	4,2
ТМ 07–32–3	Тюменская область	543,5	39,0	4,1
HCP ₀₅		25,8		

Выделена группа образцов, у которых доля цветковых чешуй составила 24,3 – 25,6%. В качестве источников низкой пленчатости можно рекомендовать: ТМ 07–18–6, ТМ 09–68–3 (Тюменская область); К-14892 (Чили) и др. (табл. 3).

Таблица 3

Образцы овса с низкой пленчатостью зерна, Тюмень, 2016–2018 гг.

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Пленчатость зерна, %
	Талисман (St)	Тюменская область	26,6
Сел. линия	ТМ 07–18–6	Тюменская область	24,8
Сел. линия	ТМ 09–68–3	Тюменская область	25,6
К-14892	AMERICA	Чили	25,9
К-14801	Vista	США	25,4
К-14329	KOUZAN ZAI	Япония	24,6
К-15243	Envis	Великобритания	25,3
К-15237	ANAK	Швеция	24,3
К-15164	Nucens	США	25,5
К-15284	Альф	Украина	25,5
К-13911	Комбужский	Ленинградская область	25,0
К-15048	Pajaca	Финляндия	24,3
К-14873	HAYABUSA	Япония	25,3
К-15279	50h2035	Московская область	24,9
К-15296	GAGYBATOR	Венгрия	24,9

В результате проведенных исследований выделены высокоурожайные источники с комплексом признаков (высокая натура, крупное зерно и низкая пленчатость): Фома, Отрада, ТМ 08–179–9 (Тоболяк), К-14292 и другие. Они превосходили стандартный сорт Талисман по урожайности зерна (на 2,6–17,4%) и массе 1000 зерен (на 1,7–4,2 г), не уступали ему по натурному весу и имели низкую пленчатость (табл. 4). Особо следует отметить образец ТМ 08–179–9 который в 2017 г был передан в государственное сортоиспытание под названием Тоболяк.

Таблица 4

Перспективные образцы овса с высокими показателями технологической оценки зерна. Тюмень, 2016–2018 гг.

Сорт, линия, № каталога ВИР	Урожайность зерна, г/м ²	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/10см ³	Пленчатость, %
Талисман (St)	524,4	34,5	4,2	26,6
Отрада	503,8	36,1	4,3	24,5
Фома	577,7	38,4	4,4	24,4
ТМ 08–179–9 (Тоболяк)	615,9	36,2	4,2	23,6
ТМ 08–123–5	572,1	38,4	4,2	26,4
ТМ 07–118–3	537,9	38,2	4,2	26,2
К-14292	540,1	37,8	4,3	25,9
К-14572	587,9	36,9	4,3	26,2
HCP ₀₅		25,8		

Выводы. В зоне северной лесостепи Тюменской области проведена оценка исходного материала по основным технологическим показателям (натура зерна, масса 1000 семян, пленчатость). Выделены перспективные образцы для использования в селекционных программах на повышение качества зерна. Высокоурожайные, крупнозерные с высокой натурой и низкой пленчатостью: Фома, Отрада, ТМ 08–179–9 (Тоболяк), К-14292 и другие. Урожайные, крупнозерные, формирующие достаточно высокую натуру зерна: К-14584 (Германия), К-14755 (ЮАР), К-14923 (Китай), К-15317 (Ленинградская область), К-14771 (США) и другие. Низкопленчатые: ТМ 07–18–6, ТМ 09–68–3 (Тюменская область); К-14892 (Чили) К-14801 (США) К-14329 (Китай) и другие.

Список литературы

1. Баталова Г.А. Овес, технология возделывания и селекция / Г.А. Баталова. – Киров, 2000. – 206 с.
2. Баталова Г.А. Использование овса и продуктов его переработки в питании, народной медицине и косметике / Г.А. Баталова. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2004. – 100 с.

3. Баталова Г.А. Биология и генетика овса / Г.А. Баталова, Е.М. Лисицын, И.И. Русакова. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2008. – 456 с.
4. Горпинченко Т. Качество овса продовольственного назначения / Т. Горпинченко, З. Аниканова // Хлебопродукты. – 1996. – №6. – С. 11–15.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 381 с.
6. Егоров Г.А. Технология муки. Практический курс. – М.: Де Ли прнт, 2007. – С. 143.
7. Коданев И.М. Повышение качества зерна / И.М. Коданев. – М.: Колос, 1976. – С. 288–290.
8. Коданев И.М. Агротехнические приемы повышения качества зерна / И.М. Коданев. – Горький, 1981. – 46 с.
9. Международный классификатор СЭВ рода *Avena* L. – Л., 1984. – 41 с.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 248 с.
11. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб., 2012. – 63 с.
12. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2004. – 162 с.
13. Welch R.W. Variation in kernel (1–3), (1–4)- β -B-glucan content of oat cultivars and wild *Avena* species and its relationship to other characteristics/R.W. Welch, J.M. Leggett, J.D. Lloyd //J. Cereal Sci., 1991. – V. 13. – P. 173–179.