

‘Тоболяк’ – сорт овса ярового универсального использования

DOI: 10.30901/2227-8834-2021-2-107-113

УДК 633.13:631.521

Поступление/Received: 16.05.2020

Принято/Accepted: 12.05.2021

**М. Н. ФОМИНА, Ю. С. ИВАНОВА*,
О. А. ПАЙ, Н. А. БРАГИН***Федеральный исследовательский центр
Тюменский научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук,
625026 Россия, г. Тюмень ул. Малыгина, 86*✉ maria_f72@mail.ru* ✉ averyasova-ulyi@mail.ru**‘Tobolyak’: an oat cultivar
for universal use****M. N. FOMINA, YU. S. IVANOVA*,
O. A. PAY, N. A. BRAGIN***Tyumen Scientific Centre,
Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences,
86 Malygina St., Tyumen 625026, Russia*✉ maria_f72@mail.ru;* ✉ averyasova-ulyi@mail.ru

Актуальность. Создание и внедрение в производство сортов универсального использования, которые способны удовлетворять потребности АПК в кормах различного типа, а пищевой промышленности – в сырье, является актуальной проблемой. Большой интерес в этом плане представляет новый сорт овса ярового ‘Тоболяк’, который отличается высоким урожаем зерна и зеленой массы.

Материалы и методы. Сорт создан в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Северного Зауралья – филиале Тюменского научного центра СОРАН методом гибридизации с последующим отбором из гибридной популяции Таёжник × Орион.

Результаты. Сорт среднеспелый, от всходов до восковой спелости – 71–83 сут.; среднерослый, высота растений – 89,6–120,2 см, устойчив к полеганию. Урожай зерна в среднем за годы изучения (2014–2019) в условиях северной лесостепи Тюменской области составил 5,88 т/га (+0,41 т/га к стандарту). Максимальный урожай зерна (7,97 т/га) был получен в 2019 г. на Нижне-Тавдинском сортоучастке Тюменской области. Сорт формировал высококачественное зерно (459,5–527,0 г/л) с низкой плечатостью (22,1–25,1%). Урожай зеленой массы в зависимости от условий выращивания варьировал от 31,4 до 47,3 т/га и составил в среднем за 2014–2019 гг. 37,7 т/га (+7,3 т/га к стандарту). Сбор сухого вещества в среднем был 11,76 т/га (+1,54 т/га к стандарту) и колебался от 8,62 до 14,56 т/га.

Заключение. Новый сорт овса ярового ‘Тоболяк’ универсального использования внесен в Государственный реестр селекционных достижений с 2020 года по 10, 11 и 12 регионам Российской Федерации.

Ключевые слова: кормовое назначение, урожайность, качество зерна, морфологические признаки.

Background. An urgent problem is the development and introduction of cultivars for universal use that can meet the demand of animal husbandry for various types of feed and that of food industry for raw materials. Of great interest in this regard is ‘Tobolyak’, a new spring oat cultivar characterized by a high yield of grain and green biomass.

Materials and methods. The cultivar was developed at the Research Institute of Agriculture for the Northern Trans-Urals, a branch of the Tyumen Scientific Centre, Siberian Branch of the RAS, using hybridization techniques with subsequent selection. The cultivars used as source material for hybridization were ‘Tayoznik’ (Narym Agricultural Station, Tomsk Province) and ‘Orion’ (Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk Province).

Results. It is a mid-ripening cultivar, with the growing season of 71 to 83 days from sprouting to wax ripeness; its plants are medium-tall (89.6 to 120.2 cm), and resistant to lodging. The average grain yield for the years of study (2014–2019) under the environmental conditions of the northern forest-steppe (Tyumen Province) was 5.88 t/ha (+0.41 t/ha to the reference). The maximum grain yield (7.97 t/ha) was obtained in 2019 at the Lower Tavda Variety Testing Plot, Tyumen Province. The cultivar formed a grain with the test weight of 459.5–527.0 g/l and a low hull content of 22.1–25.1%. The yield of green biomass varied from 31.4 to 47.3 t/ha, depending on the growing conditions, and averaged 37.7 t/ha in 2014–2019 (+7.3 t/ha to the reference). Dry matter harvest averaged 11.76 t/ha (+1.54 t/ha to the reference), ranging from 8.62 to 14.56 t/ha.

Conclusion. The new spring oat cultivar ‘Tobolyak’ for universal use has been listed the State Register for Selection Achievements since 2020 and recommended for cultivation in regions 10, 11 and 12 of the Russian Federation.

Key words: feed purposes, yield, grain quality, morphological characteristics.

Введение

Овес – одна из основных зерновых культур Российской Федерации, в том числе Сибири и Дальнего Востока (Fomina et al., 2018; Sadimantara et al., 2018). Он сочетает питательные и целебные свойства с высокой степенью адаптивности к условиям возделывания, способен произрастать не только на окультуренных почвах, но и в условиях низкого естественного плодородия, имеет

большое значение в создании надежной кормовой базы животноводства, а также в обеспечении людей продовольствием (Batalova et al., 2008; Gao et al., 2019).

Необходимым условием повышения урожайности и качества зерна овса (Ivanova et al., 2018; Abd-Elmabod et al., 2019), наряду с совершенствованием технологии возделывания, следует признать создание и внедрение в производство новых сортов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность с устойчивостью к дейст-

вию абиотических и биотических стрессов в конкретных природно-климатических условиях (Zechner, 2001; Surin 2011; Fomina, 2015; Ivanova et al., 2017). Актуальной проблемой остается поиск новых генотипов овса с улучшенной питательной ценностью (Myszka, Boros, 2013).

За последние годы в Государственный реестр селекционных достижений включено значительное количество новых, высокопродуктивных сортов овса, в том числе созданных в НИИСХ Северного Зауралья и рекомендованных для возделывания в ряде регионов Российской Федерации (Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский и Дальневосточный). Актуальной проблемой является создание и внедрение в производство сортов универсального использования, которые способны удовлетворять потребности АПК в кормах различного типа, а пищевой промышленности – в сырье. Большой интерес в этом плане представляет новый высокопродуктивный сорт овса ярового ‘Тоболяк’, который формировал зерно с высокими технологическими свойствами.

Цель настоящей работы – оценить биологические, агрономические, технологические, биохимические показатели и морфологические признаки нового сорта ярового овса ‘Тоболяк’.

Материалы и методы

Экспериментальная часть работы проводилась на опытном поле НИИСХ Северного Зауралья (Тюменская область, северная лесостепь) в 2014–2019 гг. Почва серая лесная тяжелосуглинистая оподзоленная. Мощность пахотного горизонта – 18–30 см, содержание гумуса в почве (по Тюрину, ГОСТ 23740-79) – 1,50–4,75%, рН солевой вытяжки (по Алямовскому) – 5,5–6,8. Содержание нитратного азота (по Градндваль-Ляжу) – 6,6–7,9 мг/кг почвы, подвижных форм (по Чирикову) фосфора – 19,8–24,5, калия – 19,0–20,6 мг/100 г почвы. Предшественник – яровая пшеница.

В процессе эксперимента были использованы данные ОМ г. Тюмень. Агрометеорологические условия в годы проведения исследования (2014–2019) значительно различались между собой и отличались от среднелетних данных как по температурному режиму,

так и по количеству выпавших осадков. Это позволило дать более полную оценку сорту ‘Тоболяк’ в природно-климатических условиях Северного Зауралья.

Селекционную проработку материала вели по общепринятой схеме. Оценка и отбор образцов с заданными параметрами на всех этапах селекционного процесса проводили по методике ВИР (Loskutov et al., 2012) и методике государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (Fedin, 1989). Химический состав и технологические качества зерна определяли в аналитической лаборатории НИИСХ Северного Зауралья. Содержание белка в зерне определяли фотоколориметрическим методом (Kurkaev et al., 1977), содержание жира – на установке ЭЖ-101 методом экстрагирования (по Рушковскому), содержание крахмала – поляриметрическим методом (ГОСТ 10845-98).

Статистическая обработка данных проведена по методике полевого опыта (Dospikhov, 1985) с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel и Snedecor (Sorokin, 2004).

В качестве исходного материала послужили сорта ‘Таёжник’ (Нарымская ГСС, Томская область), ‘Орион’ (СибНИИСХ, Омская область).

Результаты и обсуждение

Сорт ‘Тоболяк’ (ТМ08-179-9) создан в НИИСХ Северного Зауралья методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором из гибридной популяции Таёжник × Орион (F_4) (рисунок).

В процессе селекционной проработки разных поколений (F_3 – F_9) данной популяции было оценено 679 линий, из которых пять дошли до конкурсного сортоиспытания (табл. 1). Линия ТМ08-179-9 в 2017 г. была передана на государственное сортоиспытание под названием «Тоболяк».

Морфологическое описание сорта. Вид *Avena sativa* L. var. *mutica* Alef. Куст прямостоячий. Опушение влагалища нижних листьев отсутствует или очень слабое. Опушение краев листа ниже флагового отсутствует или очень слабое. Опушение верхнего узла стебля отсутствует. Направление ветвей метелки двустороннее, горизонталь-

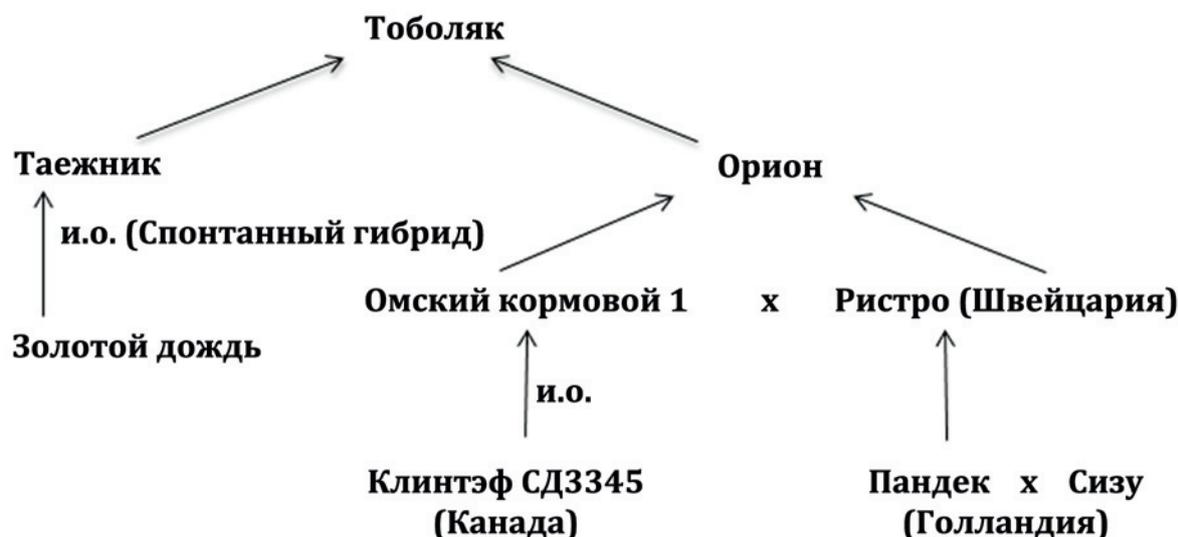


Рисунок. Родословная сорта овса ярового ‘Тоболяк’

Figure. Pedigree of the spring oat cultivar ‘Tobolyak’

Таблица 1. Проработка исходного материала из гибридной популяции Таёжник × Орион (F₃-F₉)
Table 1. Development of the source material from the hybrid population Tayozhnik × Orion (F₃-F₉)

Селекционный питомник / Breeding nursery	Оценено селекционных линий (сортов), шт. / Number of tested breeding lines (cultivars), pcs
Селекционный питомник I-го года (СП-1) / Breeding nursery of the 1th year	679
Селекционный питомник II-го года (СП-2) / Breeding nursery of the 2nd year	79
Контрольный питомник (КП) / Control nursery	41
Предварительное сортоиспытание (ПСИ) / Preliminary variety trials	16
Конкурсное сортоиспытание (КСИ) / Competitive variety trials	5
Государственное сортоиспытание (ГСИ) / State crop variety trials	1
Включено в государственный реестр селекционных достижений / Included in the State Register for Selection Achievements	1

ное. Расположение колосков пониклое. Колосковая чешуя короткая, имеет сильный восковой налет. Первая зерновка на нижней цветковой чешуе имеет слабый восковой налет. Зерно средней крупности удлинённой формы. Масса 1000 семян – 31,6–35,6 г. Зерновка плотно закрыта в цветочной пленке белой окраски. Тенденция к остистости у первой зерновки отсутствует или очень слабая. Опушение спинки нижней цветковой чешуи отсутствует. Основание первой зерновки без опушения, или оно очень слабое. Первая зерновка имеет стерженек средней длины.

Биологические и хозяйственные свойства сорта. Сорт универсального использования (на зерно и зеленую массу), среднеспелый с колебаниями по годам от 71 до 83 суток (табл. 2).

Он формировал растение средней высоты (89,6–120,2 см) с прочной, устойчивой к полеганию соломиной, не уступая по этим показателям стандартному сорту 'Отрада'.

Сорт отличался высоким урожаем зерна и зеленой массы. Потенциальная урожайность – более 7,5 т/га. Максимальный урожай зерна (7,97 т/га) был получен в 2019 г. на Нижне-Тавдинском сортоучастке Тюменской области. Урожай зерна в среднем за годы изучения (2014–2019) на заключительном этапе селекционного процесса (конкурсное сортоиспытание) в условиях северной лесостепи Тюменской области составил 5,88 т/га при урожае сорта-стандарта 'Отрада' – 5,47 т/га (+0,41 т/га).

Сорт имел достаточно высокий выход зерна (средний показатель $K_{\text{хоз.}}$ = 37,4% с амплитудой колебаний от 29,4 до 43,3%).

Урожай зеленой массы в зависимости от условий выращивания варьировал от 31,4 до 47,3 т/га и составил

в среднем за 2014–2019 гг. 37,7 т/га (+7,3 т/га к стандарту 'Отрада').

Сбор сухого вещества в среднем был 11,76 т/га (+1,54 т/га к стандарту) и колебался от 8,62 до 14,56 т/га.

Технологическая оценка показала, что сорт способен формировать зерно средней крупности (масса 1000 зерен – 31,6–35,6 г) с низкой пленчатостью (22,1–25,8%) и достаточно высокой натурой (459,5–527,0 г/л).

Биохимический анализ зерна свидетельствовал о том, что данный сорт несколько уступал стандарту ('Отрада') по содержанию белка (–0,63%) и жира (–0,92%), но существенно превосходил его по содержанию крахмала (+1,78%) (табл. 3).

По сбору сырого протеина (0,826 т/га) сорт 'Тоболяк' практически не уступал стандарту ('Отрада' – 0,828 т/га), превосходя его по сбору сырой клетчатки (+0,214 т/га) и сырых БЭВ (+0,619 т/га), но несколько уступал по сбору сырого жира (–0,04 т/га) и облиственности (–1,8%).

Сорт устойчив к осыпанию зерна, среднеустойчив к весенне-летней засухе. В естественных условиях пыльной и покрытой головней не поражался.

Результаты химического анализа зеленой массы показали, что содержание каротина составило в среднем 26,13 мг/кг (размах варьирования от 16,63 до 40,95 мг/кг), кальция – 0,39% (размах варьирования от 0,25 до 0,54%), фосфора – 0,28% (размах варьирования от 0,22 до 0,33%).

По результатам изучения сорт был передан в Государственное сортоиспытание по 4, 9, 10, 11 и 12 регионам Российской Федерации (табл. 4).

Сорт 'Тоболяк' изучался на государственных сортоучастках в 2018 и 2019 г. Средняя урожайность за годы изучения в зависимости от зоны выращивания колебалась от 1,43 (Челябинская обл.) до 5,03 т/га (Кировская

Таблица 2. Основные показатели хозяйственно ценных признаков овса ярового сорта 'Тобольк', Тюмень, 2014–2019 гг.**Table 2. Main indicators of agronomic traits of the spring oat cultivar 'Tobolyak', Tyumen, 2014–2019**

Показатели / Indicators	Сорта / Cultivars			
	Отрада (St) / Otrada (ref.)		Тобольк / Tobolyak	
	\bar{x} R	V, %	\bar{x} R	V, %
Период вегетации, сут. / Growing season, days	$\frac{76}{69-83}$	6,4	$\frac{78}{71-83}$	5,4
Высота растений, см / Plant height, cm	$\frac{92,0}{77,6-113,0}$	13,5	$\frac{98,8}{89,6-120,2}$	12,5
Устойчивость к полеганию, балл / Resistance to lodging, score	$\frac{4,3}{3,6-5,0}$	15,6	$\frac{4,3}{3,4-5,0}$	15,1
Урожай зерна, т/га / Grain yield, t/ha	$\frac{5,47}{4,71-6,11}$	10,1	$\frac{5,88}{5,39-6,54}$	7,7
Зерновой коэффициент / Grain coefficient	$\frac{40,4}{25,7-46,0}$	18,5	$\frac{37,4}{29,4-43,3}$	14,9
Урожай зеленой массы, т/га / Green biomass yield, t/ha	$\frac{30,4}{22,9-39,4}$	26,6	$\frac{37,7}{31,4-47,3}$	15,9
Сбор сухого вещества, т/га / Dry matter yield, t/ha	$\frac{10,22}{8,69-11,75}$	16,1	$\frac{11,76}{8,62-14,56}$	18,4
Облиственность, % / Leafiness, %	$\frac{46,3}{37,1-54,4}$	15,8	$\frac{44,5}{37,3-54,1}$	17,2
Масса 1000 зерен, г / 1000 grain weight, g	$\frac{35,9}{32,8-40,0}$	5,7	$\frac{33,8}{31,6-35,6}$	4,5
Натура зерна, г/л / Grain test weight, g/l	$\frac{500,1}{438,3-548,0}$	7,6	$\frac{497,2}{459,5-527,0}$	4,7
Пленчатость, %* / Hull content, %	$\frac{24,3}{22,2-27,0}$	7,5	$\frac{23,9}{22,1-25,8}$	6,3

Примечание: \bar{x} – среднее; R – размах варьирования; V – коэффициент вариации
 Note: \bar{x} – mean; R – range of variation; V – coefficient of variation

Таблица 3. Биохимические показатели зерна и зеленой массы овса ярового сорта 'Тобольк', Тюмень, 2014–2019 гг.**Table 3. Biochemical indicators of grain and green biomass of the spring oat cultivar 'Tobolyak', Tyumen, 2014–2019**

Показатели / Indicators	Сорта / Cultivars			
	Отрада (St) / Otrada (ref.)		Тобольк / Tobolyak	
	\bar{x} R	V, %	\bar{x} R	V, %
Содержание в зерне / Grain contains				
белка, %** / protein, %	$\frac{9,82}{7,97-10,96}$	11,5	$\frac{9,19}{7,00-10,20}$	17,6
жира, %** / fat, %	$\frac{5,17}{4,40-5,64}$	8,6	$\frac{4,25}{3,25-4,95}$	14,2
крахмала, %** starch, %	$\frac{49,57}{46,02-54,32}$	7,7	$\frac{51,35}{46,52-58,92}$	8,7
Содержание в зеленой массе / Green biomass contains				
каротина, мг/кг*** / carotene, mg/kg	$\frac{31,36}{21,01-45,48}$	40,4	$\frac{26,13}{16,63-40,95}$	49,8
кальция, %*** / calcium, %	$\frac{0,44}{0,30-0,64}$	33,2	$\frac{0,39}{0,25-0,54}$	33,1
фосфора, %*** / phosphorus, %	$\frac{0,31}{0,28-0,33}$	16,9	$\frac{0,28}{0,22-0,33}$	19,1
Сбор сырого протеина, т/га / Crude protein yield, t/ha	$\frac{0,828}{0,597-1,100}$	23,4	$\frac{0,826}{0,673-0,918}$	13,4
Сбор сырого жира, т/га* / Crude fat yield, t/ha	$\frac{0,398}{0,301-0,507}$	21,4	$\frac{0,358}{0,313-0,449}$	17,5
Сбор сырой клетчатки, т/га / Crude fiber yield, t/ha	$\frac{3,318}{2,556-4,556}$	26,6	$\frac{3,532}{2,513-4,822}$	30,9
Сбор сырых БЭВ, т/га* / Crude NFE yield, t/ha	$\frac{5,153}{4,317-5,638}$	11,2	$\frac{5,772}{4,900-6,817}$	13,7

Примечание: \bar{x} – среднее; R – размах варьирования; V – коэффициент вариации;

* – данные 2016–2019 гг., ** – данные 2014–2019 гг., *** – данные 2017–2019 гг.

Note: \bar{x} – mean; R – range of variation; V – coefficient of variation;

* – data for 2016–2019, ** – data for 2014–2019, *** – data for 2017–2019

Таблица 4. Урожайность сорта ‘Тоболяк’ в регионах Российской Федерации, 2018–2019 гг.**Table 4. Yield of cv. ‘Tobolyak’ in the regions of the Russian Federation, 2018–2019**

Регион / Region	Урожайность, т/га / Yield, t/ha		Отклонение от стандарта, т/га / Deviation from the reference, t/ha
	Средний стандарт Average reference	Тоболяк Tobolyak	
Волго-Вятский (4) / Volgo-Vyatka (4)	4,41	4,36	-0,05
Уральский (9) / Urals (9)	2,67	2,70	+0,03
Западно-Сибирский (10) / West Siberia (10)	3,88	4,12	+0,24
Восточно-Сибирский (11) / East Siberia (11)	2,88	2,98	+0,10
Дальневосточный (12) / Far East (11)	3,66	3,98	+0,33

обл.). Результаты оценки показали преимущество данного сорта в ряде регионов Сибири и Дальнего Востока. Существенное превышение урожайности к среднему стандарту было отмечено в Кемеровской (+0,37 т/га), Омской (+0,32 т/га), Томской (+0,48 т/га) и Тюменской (+0,24 т/га) областях, а также в Республике Саха (Якутия) (+0,27 т/га), Приморском (+0,90 т/га) и Хабаровском (+0,35 т/га) краях. Прибавка урожая к среднему стандарту по сибирским регионам и Дальнему Востоку колебалась от 0,10 до 0,33 т/га.

В Государственный реестр селекционных достижений сорт внесен с 2020 года по 10, 11 и 12 регионам РФ.

Заключение

Сорт овса ярового нового поколения ‘Тоболяк’ может быть использован в АПК для производства кормов различного типа (концентрированные, зеленые и др.), а также в качестве сырья для пищевой промышленности. Он рекомендован для возделывания в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Проведенные исследования по созданию новых сортов выполнены в соответствии с госзаданием Сибирского отделения Российской академии наук: Приоритетное направление X.10. 4. Программа X.10. 4.150. Проект X. 10. 4. 150.

The research on the development of new cultivars was performed in accordance with the State Task assigned to the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences: Priority Activity X.10. 4. Program X.10. 4.150. Project X. 10. 4. 150.

References / Литература

- Abd-Elmabod S.K., Abou-Baker N.H., Mansour H.A., Abd El-Rheem K.M. Climate change impacts on soil suitability for wheat production in North-Western Coast of Egypt. *Bioscience Research*. 2019;16(1):262-271.
- Batalova G.A., Lisitsyn E.M., Rusakova I.I. Biology and genetics of oats (Biologiya i genetika ovsa). Kirov: Zonal Research Institute of the North-East; 2008. [in Russian] (Баталова Г.А., Лисицын Е.М., Русакова И.И. Биология и генетика овса. Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока; 2008).
- Dospikhov V.A. Methodology of field trial (Metodika polevogo opyta). Moscow: Agropromizdat; 1985. [in Russian] (Доспехов В.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат; 1985).
- Fedin M.A. (ed.). Methodology for state crop variety trials. Second issue. Cereals, groat crops, grain legumes, maize and fodder crops (Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. Vypusk vtoroy. Zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kultury). Moscow: State Commission for Crop Variety Trials; 1989. [in Russian] (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / под ред. М.А. Федина. Москва: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур; 1989).
- Fomina M., Tobolova G., Lyubimova A. New generation varieties of spring oats selected for areas with the climate as in Ural, Siberia and the Far East of Russia. In: *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Agro-SMART – Smart Solutions for Agriculture”*

- (*Agro-SMART 2018*). Tyumen: Atlantis Press; 2018. p.201-205. DOI: 10.2991/agrosmart-18.2018.3
- Fomina M.N. "Foma" spring oats. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2015;29(10):63-66. [in Russian] (Фомина М.Н. Яровой овес Фома. *Достижения науки и техники АПК*. 2015;29(10):63-66).
- Gao H., Wang W., Wang Y., Liang Y. Molecular mechanisms underlying plant architecture and its environmental plasticity in rice. *Molecular Breeding*. 2019;39(12):167-169. DOI: 10.1007/s11032-019-1076-2
- Ivanova J.S., Fomina M.N., Loskutov I.G. Source material to create of high-protein varieties of oats in a zone of Northern Trans-Ural. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2017;178(2):38-47. [in Russian] (Иванова Ю.С., Фомина М.Н., Лоскутов И.Г. Исходный материал для создания высокобелковых сортов овса в зоне Северного Зауралья. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2017;178(2):38-47). DOI: 10.30901/2227-8834-2017-2-38-47
- Ivanova Yu.S., Fomina M.N., Loskutov I.G. Biochemical indices of grain quality of the collection samples of naked oat under the conditions of Northern Forest-Steppe. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2018;32(6):38-41. [in Russian] (Иванова Ю.С., Фомина М.Н., Лоскутов И.Г. Биохимические показатели качества зерна у коллекционных образцов овса голозерного в условиях Северной Лесостепи. *Достижения науки и техники АПК*. 2018;32(6):38-41). DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10609
- Kurkaev V.T., Eroshkina S.M., Ponomarev A.A. Agricultural analysis and fundamentals of plant biochemistry (Selskokhozyaystvennyy analiz i osnovy biokhimii rasteniy). Moscow: Kolos; 1977. [in Russian] (Куркаев В.Т., Ерошкина С.М., Пономарев А.А. Сельскохозяйственный анализ и основы биохимии растений. Москва: Колос; 1977).
- Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V. Guidelines for the study and preservation of the world collection of barley and oats (Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu i sokhraneniyu mirovoy kolleksii yachmenya i ovsa). St. Petersburg: VIR; 2012. [in Russian] (Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н., Блинова Е.В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. Санкт-Петербург: ВИР; 2012).
- Myszka K., Boros D. Search for new genotypes of oats with improved nutritional value and high bioactive properties. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin*. 2013;286(101-112).
- Sadimantara G.R., Muhidin, Sri Suliartini N.W., Nuraida W., Sadimantara M.S., Leomo S. et al. Agronomic and yield characteristics of new superior lines of amphibious rice derived from paddy rice and local upland rice cross-breeding in Konawe of Indonesia. *Bioscience Research*. 2018;15(2):893-899.
- Sorokin O.D. Applied statistics on the computer (Prikladnaya statistika na kompyutere). Novosibirsk; 2004. [in Russian] (Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Новосибирск; 2004).
- Surin N.A. Adaptive potential of grain varieties of Siberian breeding and ways of its improvement (wheat, barley, oats): a monograph (Adaptivnyy potentsial sortov zernovykh kultur sibirskoy selektsii i puti ego sovershenstvovaniya [pshenitsa, yachmen, oves]: monografiya). Novosibirsk; 2011. [in Russian] (Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес): монография. Новосибирск; 2011).
- Zechner E. Qualitätshaferzüchtung in Österreich. In: *Getreide: Anbau und Vermarktung im Alpenraum*. Irdning; 2001. p.27-30. [in German]

Прозрачность финансовой деятельности / The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

The authors declare the absence of any financial interest in the materials or methods presented.

Для цитирования / How to cite this article

Фомина М.Н., Иванова Ю.С., Пай О.А., Брагин Н.А. 'Тоболяк' – сорт овса ярового универсального использования. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(2):107-113. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-2-107-113

Fomina M.N., Ivanova Yu.S., Pay O.A., Bragin N.A. 'Tobolyak': an oat cultivar for universal use. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(2):107-113. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-2-107-113

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы / The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация / Additional information

Полные данные этой статьи доступны / Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-2-107-113>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы / The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Авторы одобрили рукопись / The authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует / No conflict of interest

ORCID

Fomina M.N. <https://orcid.org/0000-0003-2923-9448>

Ivanova Yu.S. <https://orcid.org/0000-0002-3376-490X>

Pay O.A. <https://orcid.org/0000-0003-1996-5796>

Bragin N.A. <https://orcid.org/0000-0002-3038-7352>