

DOI 10.5281/zenodo.10279297

EDN MTREFY

УДК 633.13

Николаев П. Н., Юсова О. А., Васюкевич С. В.

АДАПТИВНЫЙ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ СОРТ ЯРОВОГО ОВСА ИРТЫШ 33

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»

Реферат. Для эффективного сельхозтоваропроизводства необходимы сорта, обеспечивающие стабильно высокую урожайность с повышенным качеством зерна. Цель исследований – определить адаптивность нового перспективного сорта ярового овса Иртыш 33 (*Avena sativa* L., var. *mutica*) для дальнейшего внедрения в производство. Полевые исследования проведены в 2016–2022 гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания на опытном поле в ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» (южная лесостепь Западной Сибири). Оптимальной влагообеспеченность характеризовались 2016 и 2019 гг. (ГТК=0,99 и 1,10), избыточным увлажнением – 2018 г. (ГТК=1,39), засушливыми условиями – 2017, 2020–2022 гг. (ГТК=0,58–0,77). Почва – среднемощная тяжелосуглинистая лугово-черноземная. Стандартом выступал сорт Орион. Определены биохимические показатели зерна: массовая доля белка, крахмала и сырого жира. Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 относится к среднеспелой группе (83–87 суток), устойчив к засухе и поражению пыльной головнёй. В среднем за период исследований сорт Иртыш 33 показал себя как высокоурожайный (4,4 т/га; +0,2 т/га к St.) с повышенной массой 1000 зерен (35,5 г; +3,7 г к St.). Основные показатели качества зерна характеризовались достоверной прибавкой (+0,7 % к St. по массовой доле белка; +0,9 % к St. крахмала; +0,5 % к St. сырого жира), повышенным сбором питательных веществ с единицы площади: +0,05 т/га к St. белка, +0,1 т/га к St. крахмала и +0,02 т/га к St. сырого жира. Сорт Иртыш 33 сочетает стабильность и пластичность по массовой доле белка ($bi > 1$ и $\sigma_a^2 < 1$), интенсивен ($bi > 1$) по крахмалистости зерна, стабилен ($\sigma_a^2 < 1$) по содержанию сырого жира, пленчатости зерна и по урожайности. Таким образом, новый сорт Иртыш 33 с учетом высоких урожайности и качества зерна дает возможность получать повышенное количество питательных элементов с единицы площади. Высокие адаптивные качества нового сорта позволяют рекомендовать его для возделывания в качестве источника повышенной белковости, масличности и крахмалистости зерна.

Ключевые слова: овес яровой (*Avena sativa* L.), качество зерна, продуктивность, пластичность, стабильность.

Для цитирования: Николаев П. Н., Юсова О. А., Васюкевич С. В. Адаптивный высококачественный сорт ярового овса Иртыш 33 // Таврический вестник аграрной науки. 2023. № 4 (36). С. 135–142. EDN: MTREFY. DOI: 10.5281/zenodo.10279297.

For citation: Nikolaev P. N., Yusova O. A., Vasyukevich S. V. 'Irtys 33' – new high-quality adaptive variety of spring oat // Taurida Herald of the Agrarian Sciences. 2023. No. 4(36). P. 135–142. EDN: MTREFY. DOI: 10.5281/zenodo.10279297.

Введение

Овес – это популярная экспортная зерновая культура России [1], заслуженно являющаяся одной из широко возделываемых. Особенно распространено применение овса в крупяной промышленности [2] и фармакологии [3]. Однако, согласно данным Росстата [4], на протяжении последних двух десятилетий наблюдается существенное снижение площадей посева данной культуры в РФ: от 2,9 млн га в 2010 г. до 2,2 млн га в 2022 г., то есть на 24,1 %. Вместе с сокращением площадей возделывания, происходил

спад валовых сборов: максимальное значение данного показателя (5,5 млн т) отмечено в 2017 г. с последующим снижением до 3,8 млн т в 2021 г.

Сибирский федеральный округ [5] в 2022 г. являлся лидером по посевам овса (0,8 млн га, что составляло 38,0 % от всей площади посева овса в РФ). Минимальное значение данного показателя (1–2 %) отмечено в Северо-Западном, Южном федеральном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Площадь посева, как правило, определяет валовой сбор зерна. Так, максимум наблюдался в Сибирском федеральном округе (1,7 млн т, что составило 36 %), минимум – в Северо-Западном, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах (1,1–1,3 %, 494,1–587,1 тыс. ц).

В Сибирском Федеральном округе в 2022 г. Омская область занимала шестое место по площади посева овса (108,1 тыс. га) (наряду с Иркутской областью) и была на втором месте (1,4 млн ц, 20 %) по валовым сборам зерна данной культуры после Иркутской области (1,7 млн ц, 27 %).

Именно сорт является основным средством производства [6–8], обеспечивающим стабильно высокую урожайность [9–11] с повышенным качеством зерна [12, 13]. При этом отмечается важность оценки адаптивности сорта не только по урожайности, но и показателям качества зерна [14].

Питательную ценность зерна овса определяет прежде всего белок, который в значительной мере состоит из глобулинов и сбалансирован по аминокислотному составу. Также, не менее ценным компонентом является масло овса, содержащее ненасыщенные и насыщенные кислоты [15, 16].

Селекционная работа по овсу в Сибири началась в 1913 г. [17] и за период 100-летней селекционной работы создано более 20 сортов ярового овса. Однако селекционная наука не стоит на месте, она развивается в соответствии с запросами современности. Селекционеры находятся в поиске новых перспективных образцов, а районированные сорта становятся исходными для гибридного материала. В настоящее время селекционная работа с овсом направлена на создание новых перспективных сортов, сочетающих высокую урожайность, повышенное качество зерна, устойчивость к заболеваниям и адаптивность [15].

Цель исследований – определить адаптивность нового перспективного сорта ярового овса Иртыш 33 для дальнейшего внедрения в производство.

Материалы и методы исследований

В статье представлены данные исследований с 2016 по 2022 гг. Опыты заложены в питомнике конкурсного сортоиспытания (площадь делянки 10 м², норма высева – 4 млн всхожих зерен/1 га) на опытном поле в Омском аграрном научном центре в южной лесостепной зоне. Объект исследований – новый перспективный сорт овса Иртыш 33, стандарт – сорт Орион. Проведен биохимический анализ качества зерна [18] с последующей математической обработкой данных [19].

Почва опытных полей – среднemocная тяжелосуглинистая лугово-черноземная. Содержание гумуса (по Тюрину) 6,50–6,80 %, подвижного фосфора – 95–110 мг/кг (по Чирикову), калия – 235–320 мг/кг почвы (ГОСТ Р 58486-2019), нитратного азота (по Кочергину) – 5,6 мг/кг, сумма поглощенных оснований – 28,50 мг-экв./100 г почвы, рН(КС1) почвенного раствора – 6,5–7,1 ед.

Оптимальную влагообеспеченность наблюдали в 2016 и 2019 гг. (ГТК=0,99 и 1,10); избыточное увлажнение – в 2018 г. (ГТК=1,39); засушливые условия – в 2017, 2020–2022 гг. (ГТК=0,58–0,77).

Периоды вегетации 2016 и 2017 гг. характеризовались повышенными температурами воздуха в мае, июне и августе (+0,6–3,9 °С к среднемноголетним данным) и недостатком увлажнения в мае и августе (5,4–26 мм, что ниже нормы на 26,5–

84,7 %), в июле отмечен недобор температур (-0,3–1,6 °С к среднемноголетним) и осадки ливневого характера (на 4,0–60,5 % превышающие норму) (рисунки 1, 2).

В мае и июне периодов вегетации 2018 и 2019 гг. наблюдалось превышение нормы по увлажнению (103,1–209,9 %), а также в августе 2018 г. (120,9 %). Повышенными температурами воздуха 2019 г. характеризовался в мае и августе (+1,9 и +0,4 °С к среднемноголетним), 2018 г. – в июне (+1,5 °С к норме).

Наиболее засушливые условия отмечены с 2020 по 2022 гг.: при существенном превышении средних температур воздуха в мае и июне (от +0,5 до +7 °С к норме); в 2020 и 2021 гг. – в июле и августе (+0,6–+1,9 °С к среднемноголетним). Также, с 2020 по 2022 гг. наблюдали существенный недобор осадков в мае (22–53 %), в 2020 и 2021 гг. – июне и июле (20,1–84,7 %); в 2022 г. – в августе (76,8 % к норме).

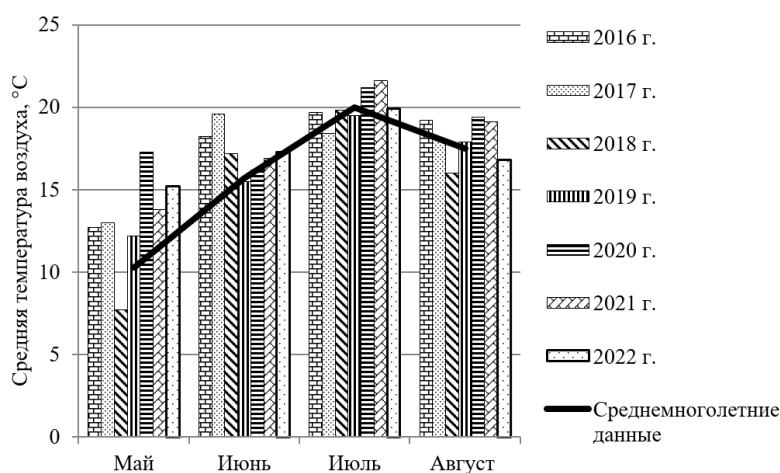


Рисунок 1 – Средняя температура воздуха в период вегетации ярового овса

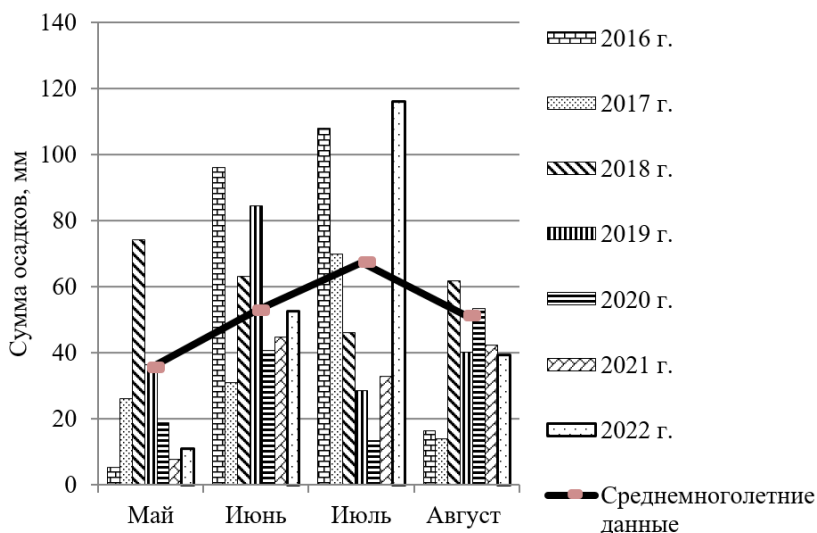


Рисунок 2 – Количество осадков в период вегетации ярового овса

Результаты и их обсуждение

Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 (*Avena sativa* L., var. *mutica*) является среднеспелым (83–87 суток), что позволяет проводить уборку урожая в более ранние сроки. Положительной характеристикой сорта является устойчивость к засухе и поражению заболеваниями, в частности пыльной головнёй.

Масло овса состоит преимущественно из ненасыщенных кислот (олеиновой, линоленовой) и насыщенной пальмитиновой, которые оказывают благоприятное воздействие на функционирование организма человека [15]. Ценность овса, как продовольственной культуры, определяет биохимический состав зерна, в первую очередь, качество белка, основой которого является глобулин группы avenalin (70–80 % полного белка) [16].

Стандартный сорт Орион в среднем за период исследований характеризовался следующими показателями качества зерна: 12,5 % белка, 42,3 % крахмала и 3,3 % сырого жира, пленчатость – 26,7 %. У нового перспективного сорта ярового овса Иртыш 33 отмечено повышенное содержание в зерне белка (+0,7 % к St.), крахмала (+0,9 % к St.) и сырого жира (+0,5 % к St.) и пониженная пленчатость (-1,3 % к St.) (таблица 1).

Таблица 1 – Основные показатели продуктивности и качества зерна сортов ярового овса (среднее за 2016–2022 гг.)

Сорт	Массовая доля						Пленчатость зерна, %	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
	белка		крахмала		сырого жира				
	\bar{x} , %	сбор, т/га	\bar{x} , %	сбор, т/га	\bar{x} , %	сбор, т/га			
Орион (St.)	12,5	0,45	42,3	1,53	3,3	0,12	26,7	34,4	4,2
Иртыш 33	13,2	0,50	43,2	1,63	3,8	0,14	25,4	38,1	4,4
НСР ₀₅	0,5	0,03	0,8	0,07	0,4	0,01	1,1	1,1	0,1

Среднегодовая урожайность овса в России в 1991–2000 гг. составляла 13,7 ц/га, в 2001–2010 гг. возросла до 15,9 ц/га, в 2011–2018 гг. достигла 17,0 ц/га. В настоящее время средняя урожайность овса составляет около 1,8 т/га [1].

В условиях южной лесостепи Западной Сибири в среднем за период 2016–2022 гг., урожайность стандартного сорта Орион составила 4,2 т/га, масса 1000 зерен – 34,4 г, что достоверно уступает данным сорта Иртыш 33 на 0,2 т/га и 3,7 г соответственно.

Высокие показатели урожайности и качества зерна нового перспективного сорта Иртыш 33 обусловили повышенный выход питательных веществ с единицы площади. Так, прибавка к стандарту по сбору белка составила 0,05 т/га, крахмала – 0,1 т/га и сырого жира – 0,02 т/га.

Для повышения урожайности и качества продукции полевых культур необходимо возделывать сорта с высокой экологической устойчивостью [1]. Расчеты основных параметров адаптивности показали различную степень реакции исследуемых сортов на изменения условий окружающей среды (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика сорта ярового овса Иртыш 33 по адаптивности (среднее за 2016–2022 гг.)

Сорт	Массовая доля белка		Массовая доля крахмала		Массовая доля сырого жира		Пленчатость зерна		Масса 1000 зерен		Урожайность	
	b_i	σ_d^2	b_i	σ_d^2	b_i	σ_d^2	b_i	σ_d^2	b_i	σ_d^2	b_i	σ_d^2
Орион (St.)	0,99	0,14	0,86	1,27	1,03	0,27	1,03	0,27	1,50	2,82	1,77	0,12
Иртыш 33	1,01	0,14	1,14	1,27	0,97	0,27	0,97	0,27	0,50	2,82	0,23	0,12

Примечание. b_i – коэффициент регрессии (пластичность); σ_d^2 – степень стабильности реакции (стабильность).

Так, стандарт Орион характеризуется стабильностью и пластичностью ($b_i > 1$ и $\sigma_d^2 < 1$) по массовой доле сырого жира, пленчатости зерна и урожайности. Стандарт относится к интенсивной группе по данным показателям, а также по массе 1000 зерен ($b_i > 1$), высокостабилен ($\sigma_d^2 < 1$) по содержанию белка.

Сорт Иртыш 33 стабилен и пластичен ($b_i > 1$ и $\sigma_d^2 < 1$) по массовой доле белка, входит в интенсивную группу ($b_i > 1$) по белковости и крахмалистости зерна. Высокостабилен ($\sigma_d^2 < 1$) по содержанию сырого жира, пленчатости зерна и по урожайности.

Выявлено наличие существенных связей между показателями адаптивности сортов овса и содержанием в зерне масла, что подтверждается литературными данными [14]. Анализ сопряженности исследуемых признаков показал среднюю отрицательную зависимость между массовыми долями белка и крахмала ($r = -0,425$, что составило 18,1 %), таблица 3.

Средняя положительная зависимость отмечена между парами признаков: массовые доля белка/сырого жира ($r = 0,400$, $d = 16,0$ %), массовая доля белка/масса 1000 зерен ($r = 0,516$, $d = 26,6$ %), масса 1000 зерен/пленчатость ($r = 0,395$, $d = 15,6$ %). Повышение массы 1000 зерен влекло за собой увеличение урожайности ($r = 0,638$, $d = 40,7$ %). Корреляционная зависимость урожайности с массовой долей белка и сырого жира слабая отрицательная ($r = -0,187$ и $-0,123$, $d = 3,5$ и $1,5$ %), что подтверждают исследования других авторов [15].

Таблица 3 – Сопряженность основных показателей продуктивности и качества зерна ярового овса Иртыш 33

Показатель	Массовая доля						Пленчатость зерна		Масса 1000 зерен	
	белка		крахмала		сырого жира		г	d, %	г	d, %
	г	d, %	г	d, %	г	d, %				
Массовая доля крахмала	-0,425	18,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Массовая доля сырого жира	0,400	16,0	-0,204	4,2	-	-	-	-	-	-
Пленчатость зерна	-0,178	3,2	0,424	18,0	-0,114	1,3	-	-	-	-
Масса 1000 зерен	0,516	26,6	0,240	5,8	0,030	0,1	0,395	15,6	-	-
Урожайность	-0,187	3,5	0,041	0,002	-0,123	1,5	0,194	0,04	0,638	40,7

Примечание. r – коэффициент корреляции; d – коэффициент детерминации.

Таким образом, новый сорт Иртыш 33 с учетом высоких урожайности и качества зерна дает возможность получать повышенное количество питательных элементов с единицы площади. Высокие адаптивные качества нового сорта позволяют рекомендовать его для возделывания в качестве источника повышенной белковости, масличности и крахмалистости зерна.

Выводы

Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33, в среднем за период исследований, характеризовался достоверно повышенными показателями по основным признакам продуктивности и качества зерна:

- урожайность (4,4 т/га, +0,2 т/га к St.);
- масса 1000 зерен (35,5 г, +3,7 г к St.);
- белок (13,2 %, +0,7 % к St.), сбор белка (0,50 т/га; +0,05 т/га к St.);
- крахмал (43,2 %, +0,9 % к St.), сбор крахмала (1,63 т/га; +0,1 т/га к St.);
- сырой жир (3,8%, +0,5 % к St.), сбор сырого жира (0,14 т/га; +0,02 т/га к St.);
- пленчатость (25,4 %, -1,3 % к St.).

Сорт Иртыш 33 сочетает стабильность и пластичность по массовой доле белка ($b_i > 1$ и $\sigma_d^2 < 1$); относится к интенсивным ($b_i > 1$) по крахмалистости зерна. Стабилен ($\sigma_d^2 < 1$) по содержанию сырого жира, по пленчатости зерна и по урожайности.

Литература

1. Нурлыгаянов Р. Б., Гумеров Д. А., Константинова О. Б., Попова Л. А. Экологическая оценка сортов пленчатого овса // Российский электронный научный журнал. 2022. № 3. С. 86–108. DOI: 10.31563/2308-9644-2022-45-3-86-107.
2. Нигматуллина Г. Р., Лукьянов В. Н., Якупова Р. А., Галеев А. Ф., Попова Л. В., Нигаматьянов И. И. Овес – ценная зерновая культура // Российский электронный научный журнал. 2022. № 4 (46). С. 172–195. DOI: 10.31563/2308-9644-2022-46-4-172-195.
3. Bouchard J., Malunga L. N., Thandapilly S. J., Valookaran A. F., Raj P., Netticadan T., Aloud B. M. Impact of oats in the prevention/management of hypertension // Food Chemistry. 2022. Vol. 381. Art. No. 132198. DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132198.
4. Главный межрегиональный центр. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2022 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/29_cx_predv_2022.xlsx (дата обращения 01.08.2023 г.).
5. Общероссийский классификатор экономических регионов. 1. Федеральные округа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://classinform.ru/oker/federalnye-okruga.html/> (дата обращения: 01.08.2023 г.).
6. Loskutov I. G., Shelenga T. V., Konarev A. V., Khoreva V. I., Kerv Yu. A., Blinova E. V., Gnutikov A. A., Rodionov A. V., Malyshev L. L. Assessment of oat varieties with different levels of breeding refinement from the Vavilov Institute's collection applying the method of metabolomic profiling // Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2022. Vol. 183. No. 1. С. 104–117. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-104-117.
7. Wu N., Mi C., Zhu S., He Y., Zhang C., Zhang Y., Na R. Variety identification of oat seeds using hyperspectral imaging: investigating the representation ability of deep convolutional neural network // RSC Advances. 2019. Vol. 9. No. 22. P. 12635–12644. DOI: 10.1039/c8ra10335f.
8. Petrova L. V. Examining perspective sowing oat varieties by yield structure elements in Central Yakutia // International Agricultural Journal. 2020. Vol. 63. No. 1. Art. No. 10. P. 96–100. DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10134.
9. Фомина М. Н., Брагин Н. А., Белоусов С. А. Влияние агротехнических приемов на формирование качества зерна у сортов овса в условиях Северного Зауралья // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 11. С. 31–36. DOI: 10.53859/02352451.
10. Kuchynková H., Pexová Kalinová J. Influence of variety and growing conditions on *Fusarium* occurrence, mycotoxicological quality, and yield parameters of hulled oats // Cereal Research Communications. 2021. Vol. 49. No. 4. P. 577–585. DOI: 10.1007/s42976-021-00133-5
11. Ивенин А. В., Саков А. П. Влияние систем обработки светло-серой лесной почвы на урожайность и качество зерна овса в Нижегородской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. Т. 21. № 5. С. 580–588. DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.5.580-588.
12. Юсова О. А., Николаев П. Н. Продуктивность и качество зерна ячменя в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2016. № 6 (263). С. 13–22.
13. Николаев П. Н., Аниськов Н. И., Юсова О. А., Сафонова И. В., Поползухин П. В. Оценка адаптивных свойств сортов ярового ячменя в степных условиях Сибирского Прииртышья // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2018. № 2 (47). С. 37–44.
14. Полонский В. И., Герасимов С. А., Сумина А. В., Зюте С. А. Адаптивный потенциал образцов овса по химическим и физическим характеристикам зерна // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022. Т. 183. № 1. С. 57–75. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-57-75.
15. Баталова Г. А. Селекция овса на качество зерна в Волго-Вятском регионе // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 3 (27). С. 81–87. DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11038.
16. Баталова Г. А., Кротова Н. В., Вологжанина Е. Н., Жуйкова О. А., Журавлева Г. П., Тулякова М. В. Источники овса голозерного для селекции на качество зерна // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. № 5 (66). С. 18–23. DOI: 10.30766/2072-9081.2018.66.5.18-23.
17. Селекционно-семеноводческий центр: (ретроспектива, настоящее, будущее) // Под ред. Чекусова М. С., Бойко В. С. Омск: ИП Макшеева, 2020. 180 с.
18. Плешков Б. В. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1985. 256 с.
19. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2011. 350 с.

References

1. Nurlygayanov R. B., Gumerov D. A., Konstantinova O. B., Popova L. A. Ecological assessment of varieties of filmy oats // Russian scientific electronic journal. 2022. No. 3. P. 86–108. DOI: 10.31563/2308-9644-2022-45-3-86-107.

2. Nigmatullina G. R., Lukyanov V. N., Yakupova R. A., Galeev A. F., Popova L. V., Nigmatyanov I. I. Oats are a valuable grain crop // Russian electronic scientific journal. 2022. No. 4 (46). P. 172–195. DOI: 10.31563/2308-9644-2022-46-4-172-195.
3. Bouchard J., Malunga L. N., Thandapilly S. J., Valookaran A. F., Raj P., Neticadan T., Aloud B. M. Impact of oats in the prevention/management of hypertension // Food Chemistry. 2022. Vol. 381. Art. No. 132198. DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132198.
4. The main interregional center. Crop areas, gross yields and productivity of agricultural crops in the Russian Federation in 2022. [Electronic resource]. Access point: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/29_cx_predv_2022.xlsx, free. (reference's date 08.01.2023).
5. All-Russian classifier of economic regions. 1. Federal districts. [Electronic resource]. Access point: <https://classinform.ru/oker/federalnye-okruga.html>, free. (reference's date 08.01.2023).
6. Loskutov I. G., Shelenga T. V., Konarev A. V., Khoreva V. I., Kerv Yu. A., Blinova E. V., Gnutikov A. A., Rodionov A. V., Malyshev L. L. Assessment of oat varieties with different levels of breeding refinement from the Vavilov Institute's collection applying the method of metabolomic profiling // Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2022. Vol. 183. No. 1. P. 104–117. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-104-117.
7. Wu N., Mi C., Zhu S., He Y., Zhang C., Zhang Y., Na R. Variety identification of oat seeds using hyperspectral imaging: investigating the representation ability of deep convolutional neural network // RSC Advances. 2019. Vol. 9. No. 22. P. 12635–12644. DOI: 10.1039/c8ra10335f.
8. Petrova L. V. Examining perspective sowing oat varieties by yield structure elements in central Yakutia // International Agricultural Journal. 2020. Vol. 63. No. 1. Art. No. 10. P. 96–100. DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10134.
9. Fomina M. N., Bragin N. A., Belousov S. A. Influence of agrotechnological methods on the formation of grain quality in oat varieties under conditions of the Northern Trans-Urals // Achievements of Science and Technology of AIC. 2021. Vol. 35. No. 11. P. 31–36. DOI: 10.53859/02352451_2021_35_11_31.
10. Kuchynková H., Pexová Kalinová J. Influence of variety and growing conditions on *Fusarium* occurrence, mycotoxicological quality, and yield parameters of hulled oats // Cereal Research Communications. 2021. Vol. 49. No. 4. P. 577–585. DOI: 10.1007/s42976-021-00133-5.
11. Ivenin A. V., Sakov A. P. The effect light-gray forest soil tilling systems on the yield and quality of oat grain in the Nizhny Novgorod region // Agricultural Science Euro-North-East. 2020. Vol. 21. No. 5. P. 580–588. DOI:10.30766/2072-9081.2020.21.5.580-588.
12. Yusova O. A., Nikolaev P. N. Productivity and grain quality of barley under conditions of the southern forest steppe in Western Siberia // Siberian Herald of Agricultural Science. 2016. No. 6 (263). P. 13–22.
13. Nikolaev P. N., Aniskov N. I., Yusova O. A., Safonova I. V., Popolzukhin P. V. Assessment of adaptive features of spring barley in the steppe of Siberian Priirtyshya // Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2018. No. 2 (47). P. 37–44.
14. Polonsky V. I., Gerasimov S. A., Sumina A. V., Zute S.A. Adaptive potential of oat accessions in the context of their chemical and physical grain characteristics // Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2022. Vol. 183. No. 1. P. 57–75. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-57-75.
15. Batalova G. A. Oat breeding in Volga-Vyatka region for grain quality // Leguminous and Groat Crops. 2018. No. 3 (27). P. 81–87. DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11038.
16. Batalova G. A., Krotova N. V., Vologzhanina E. N., Zhuykova O. A., Zhuravleva G. P., Tulyakova M. V. Sources of naked oat for grain quality breeding // Agricultural Science Euro-North-East. 2018. No. 5 (66). P. 18–23. DOI: 10.30766/2072-9081.2018.66.5.18-23.
17. Breeding and seed center: (retrospective, present, future) // Ed. by Chekusov M. S., Boyko V. S. Omsk: Individual Entrepreneur Maksheeva Publ., 2020. 180 p.
18. Pleshkov B. V. Workshop on plant biochemistry. Moscow: Kolos, 1985. 256 p.
19. Dospekhov B. A. Methods of field research (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Alliance, 2011. 350 p.

UDC 633.13

Nikolaev P. N., Yusova O. A., Vasyukevich S. V.

‘IRTYSH 33’ – NEW HIGH-QUALITY ADAPTIVE VARIETY OF SPRING OAT

Summary. Currently, one of the key roles in efficient agricultural production is assigned to varieties that provide consistently high yields with improved grain quality. The purpose of the research was to determine the adaptability of a new promising spring oat variety ‘Irtysk 33’ (*Avena sativa* L., var. *mutica*) for further introduction into production. Field studies were conducted in 2016-2022 in the nursery of competitive variety testing located at the experimental plot of the Omsk Agrarian Scientific Centre (southern forest-steppe of Western

Siberia). Optimal moisture supply was observed in 2016 and 2019 (Selyaninov hydrothermal coefficient (HTC) = 0.99 and 1.10); excessive moisture – in 2018 (HTC = 1.39); dry conditions – in 2017, 2020–2022 (HTC = 0.58–0.77). The soil cover is represented by the medium-thick heavy loamy meadow-chernozem. Variety ‘Orion’ was used as a standard. The following biochemical parameters of grain were determined: mass fraction of protein, starch and crude fat. New promising spring oat variety ‘Irtys 33’ belongs to the mid-ripening group (83–87 days), is resistant to drought and head smut. On average during the research period, ‘Irtys 33’ has proved to be a high-yielding variety (4.4 t/ha; +0.2 t/ha compared to standard (hereinafter referred to as “to St.”)) with an increased 1000-grain weight (35.5 g; +3.7 g to St.). Main indicators of grain quality (mass fraction of protein +0.7 % to St.; mass fraction of starch +0.9 % to St.; mass fraction of crude fat +0.5 % to St.), as well as collection of nutrients per unit area (protein +0.05 t/ha to St.; starch +0.1 t/ha to St.; raw fat +0.02 t/ha to St.) were increased. ‘Irtys 33’ combines stability and plasticity in such indicator as mass fraction of protein ($b_i > 1$ and $\sigma_a^2 < 1$), is intensive ($b_i > 1$) in terms of grain starchiness and stable ($\sigma_a^2 < 1$) in crude fat content, grain filminess and yield. Thus, the new spring oat variety ‘Irtys 33’, taking into account high yields and grain quality, makes it possible to obtain an increased amount of nutrients per unit area. High adaptive qualities of the new variety allow us to recommend it for cultivation as a source of increased protein and oil content, as well as grain starchiness.

Keywords: *Avena sativa L., grain quality, productivity, plasticity, stability.*

Николаев Петр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции зернофуражных культур ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»; 644012, г. Омск, пр. Королева, 26; e-mail: nikolaev@anc55.ru.

Юсова Оксана Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией биохимии и физиологии растений ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»; 644012, г. Омск, пр. Королева, 26; e-mail: yusova@anc55.ru.

Васюкевич Сергей Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции зернофуражных культур ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»; 644012, г. Омск, пр. Королева, 26; e-mail: www.vsv55@mail.ru.

Nikolaev Petr Nikolaevich, Cand. Sc. (Agr.), head of the Laboratory for the selection of grain crops, FSBSI “Omsk Agrarian Scientific Center”; 26, Koroleva Avenue, Omsk, 644012, Russia; e-mail: nikolaev@anc55.ru.

Yusova Oksana Aleksandrovna, Cand. Sc. (Agr.), head of the Laboratory of genetics, biochemistry and plant physiology, FSBSI “Omsk Agrarian Scientific Center”; 26, Koroleva Avenue, Omsk, 644012, Russia; e-mail: yusova@anc55.ru.

Vasyukevich Sergey Vladimirovich, Cand. Sc. (Agr.), leading researcher of the Laboratory for the selection of grain crops, FSBSI “Omsk Agrarian Scientific Center”; 26, Koroleva Avenue, Omsk, 644012, Russia; e-mail: www.vsv55@mail.ru.

Дата поступления в редакцию – 08.08.2023.

Дата принятия к печати – 16.10.2023.