

**НОВЫЙ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ СОРТ ЯРОВОГО ОВСА ИРТЫШ 33****О.А. Юсова**, кандидат сельскохозяйственных наук**П.Н. Николаев**, кандидат сельскохозяйственных наук**С.В. Васюкевич**, кандидат сельскохозяйственных наук*Омский аграрный научный центр, Омск, Россия***E-mail:** yusova@anc55.ru**Ключевые слова:** сорт, яровой овес, урожайность, качество зерна, сбор питательных веществ, адаптивность.

**Реферат.** Сорт является основным средством производства, обеспечивающим стабильно высокую урожайность с повышенным качеством зерна. Селекционная работа по овсу в Сибири началась в 1913 г, за период 100-летней селекционной работы в Омском АНЦ создано более 20 сортов ярового овса. Цель исследований – характеристика нового перспективного сорта ярового овса Иртыш 33. Представлены данные исследований 2016–2022 г. Оптимальные по влагообеспеченности условия наблюдались в 2016 и 2019 гг. (ГТК 0,99 и 1,10); избыточное увлажнение отмечено в 2018 г.; засушливые условия – в 2017, 2020–2022 гг. (ГТК 0,58–0,77). Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 – среднеспелой группы, устойчив к полеганию, засухе, поражению пыльной и покрытой головнёй. Метелка полусжатая, светло-желтая; озерненность метелки 64 зерна; зерно длиннопленчатого типа, белое; остистость средняя; ости слабо выражены, слегка изогнуты, желтой окраски. В среднем за период исследований новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 характеризовался как высокоурожайный (+0,2 т/га к стандарту) с повышенной крупностью зерна (+3,7 г). За счет достоверной прибавки к стандарту по основным показателям качества зерна (+0,7% по массовой доле белка), (+0,9% по крахмалу), (+0,5% по сырому жиру), наблюдается повышенный сбор питательных веществ с единицы площади по отношению к стандарту: +0,05 т/га белка, +0,1 т/га крахмала и +0,02 т/га сырого жира. Сорт Иртыш 33 сочетает стабильность и пластичность по массовой доле белка ( $bi > 1$  и  $\sigma_d^2 < 1$ ); относится к интенсивным ( $bi > 1$ ) по белковости и крахмалистости зерна. Стабилен ( $\sigma_d^2 < 1$ ) по содержанию белка, сырого жира, пленчатости зерна и по урожайности. Сорт включен в Госреестр РФ с 2022 г. и допущен к использованию в Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах.

**NEW HIGH-QUALITY SPRING OATS VARIETY IRTYSH 33****O.A. Yusova**, PhD in Agricultural Sciences**P.N. Nikolaev**, PhD in Agricultural Sciences**S.V. Vasyukevich**, PhD in Agricultural Sciences*Omsk Agricultural Research Center, Omsk, Russia***E-mail:** yusova@anc55.ru**Keywords:** variety, spring oats, productivity, grain quality, nutrient collection, adaptability.

**Abstract.** The variety is the primary means of production, providing consistently high yields with increased grain quality. Breeding work on oats in Siberia began in 1913. During 100 years of breeding work, more than 20 varieties of spring oats were created at the Omsk ARC. The research aims to characterize the new promising spring oat variety Irtysh 33. Research data from 2016–2022 are presented. Optimal conditions for moisture availability were observed in 2016 and 2019. (GTC 0.99 and 1.10); excessive moisture was noted in 2018; dry conditions – in 2017, 2020–2022. (GTC 0.58–0.77). A new promising variety of spring oats, Irtysh 33, is of the mid-season group and is resistant to lodging, drought, dust, and smut. Panicle semi-compressed, light yellow; panicle grain size 64 grains; grain of long-film type, white; spine is average; The awns are weakly expressed, slightly curved, and yellow. On average, during the research period, the new promising spring oat variety Irtysh 33 was characterized as high-yielding (+0.2 t/ha to the standard) with increased grain size (+3.7 g). Due to a significant increase in the standard for the leading indicators of grain quality (+0.7% in mass fraction of protein), (+0.9% in starch), (+0.5% in crude fat), there is an increased collection of nutrients from units of area about the standard: +0.05 t/ha of protein, +0.1 t/ha of starch and +0.02 t/ha of crude fat. The Irtysh 33 variety combines stability and plasticity in terms of protein mass fraction ( $bi > 1$  and  $< 1$ ) and refers to intensive ( $bi > 1$ ) in terms of protein and starch content

*of the grain. Stable (<1) protein content, crude fat, grain firmness, and yield. The variety has been included in the State Register of the Russian Federation since 2022 and is approved for use in the West Siberian (10) and East Siberian (11) regions.*

Сельскохозяйственная культура овса заслуженно является одной из широко возделываемых в России (на продовольствие, фураж и технические цели). Особенно распространено применение овса в крупяной промышленности [1] и фармакологии [2].

Овес – это популярная экспортная продукция России, как озимая рожь и рапс [3]. Однако на протяжении последних двух десятилетий наблюдается существенное снижение площадей посева данной культуры в РФ – от 2900 тыс. га в 2010 г. до 2160 тыс. га в 2022 г., согласно данным Росстата [4], т.е. на 74,5 % (рис. 1, А). Учитывая, что овес является кормовой культурой, данный спад можно объяснить существенным снижением производства в животноводческой отрасли. Так, общее поголовье крупного рогатого скота в начале 90-х гг. составляло 57 млн, в 2020 г. оно сократилось до 18 млн голов; в 2021 г. количество крупного рогатого скота упало до исторического минимума – 17,7 млн голов

[5]. Резкий спад отмечен в коневодстве – от 15 млн голов в 1950-е гг. до 1,4 млн голов в 2015 г. [6]. Свиноводческая отрасль, несмотря на существенный спад производства с 1990 по 2005 г. [7], в настоящее время переживает бум развития и полностью обеспечивает потребности российского рынка. Однако ввиду сокращения кормовой базы на основе овсяного компонента данная отрасль перешла на альтернативные источники комбикорма.

Наряду с сокращением площадей возделывания наблюдался спад валовых сборов (при минимуме 32252,49 тыс. ц в 2010 г.), (см. рис. 1, Б). Максимальное значение данного показателя (54562,4 тыс. ц) отмечено в 2017 г. с последующим снижением до 37757,5 тыс. ц в 2021 г. Несмотря на минимальные площади возделывания в 2022 г., валовые сборы овса существенно выросли – до 45563,5 тыс. ц (на 17% по отношению к 2021 г.).

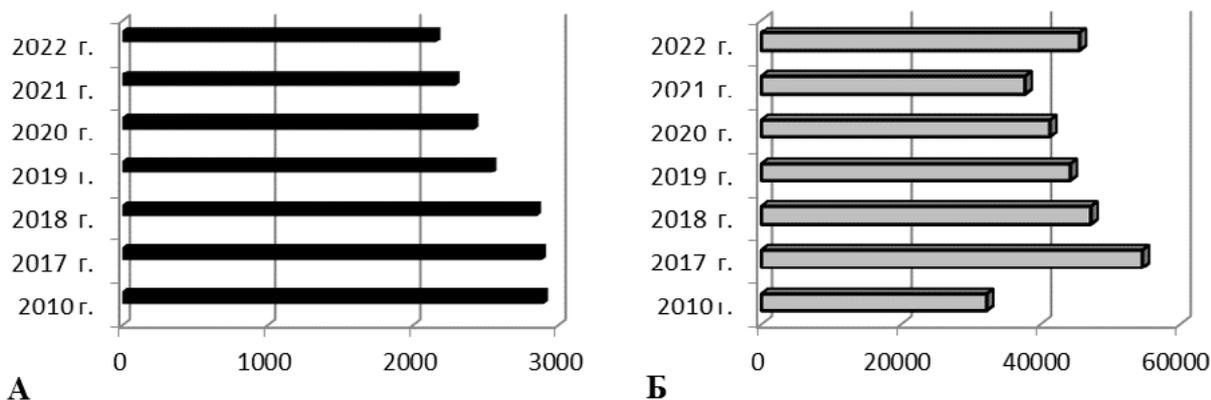


Рис. 1. Динамика возделывания овса в РФ: А – посевная площадь, тыс. га; Б – валовой сбор, тыс. ц. Данные Росстата

Dynamics of oat cultivation in the Russian Federation: A – sown area, thousand hectares; B – gross harvest, thousand centner. Rosstat data

Согласно данным рис. 2, А, Сибирский федеральный округ в 2022 г. являлся лидером по посевам зерна овса (824,4 тыс. га, что составляет 38,0% от всех площади посева овса в РФ). Минимальное значение данного показателя (1–2%) отмечено в Северо-Западном, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. При этом во всех округах наблюдается

снижение площадей в 2022 г. по отношению к 2021 г.: от 0,2% в Дальневосточном до 57,6% в Северо-Кавказском.



Рис. 2. Структура посевов и валовых сборов овса по федеральным округам за 2022 г.: А – доля посевных площадей овса; Б – доля валовых сборов овса в общем сборе культуры в РФ. Данные Росстата

Structure of crops and gross oat harvests by federal districts for 2022: A – share of oat sown areas, B – share of gross oat harvests in the total crop harvest in the Russian Federation. Rosstat data.

В зависимости от посевных площадей складывается и доля каждого федерального округа в валовом сборе зерна (см. рис. 2, Б). Так, максимум наблюдался в Сибирском федеральном округе (36%, что составляет 16,5 тыс. ц), минимум – в Северо-Западном, Южном и Северо-Кавказском (1,1–1,3%; 494,1–587,1 тыс. ц).

В Сибирском федеральном округе Омская область занимала 6-е место в 2022 г. по площади

посева овса (108,1 тыс. га) наряду с Иркутской областью (рис. 3). Лидером посевов являлась Томская область (141,0 тыс. га). В республиках Алтай и Тыва в 2022 г. площади увеличились на 10–11% по отношению к 2021 г. В остальных регионах площади посева снизились от 1,2% в Кемеровской области до 15,7% в Республике Хакасия.

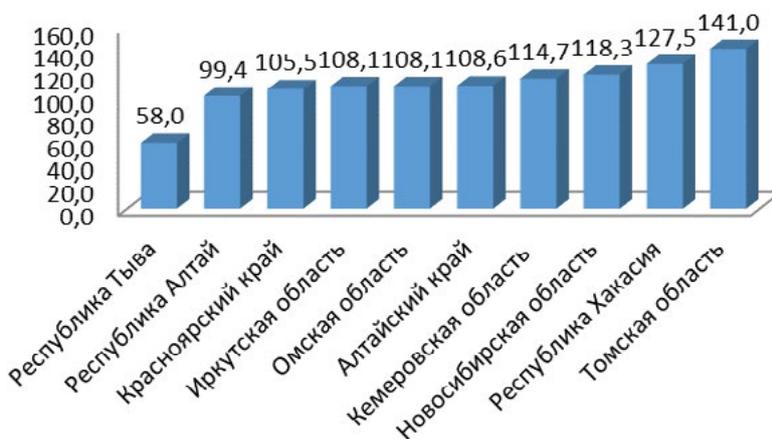


Рис. 3. Посевные площади овса в Сибирском федеральном округе за 2022 г., тыс. га. Данные Росстата  
Oat sown area in the Siberian Federal District for 2022, thousand hectares. Rosstat data.

По валовым сборам Омская область в 2022 г. была на втором месте (20%; 1408,8 тыс. ц) после Иркутской области (27%; 1690,8 тыс. ц) (рис. 4).

Положительным является тот факт, что по валовому сбору овса Омская область значительно превосходит регионы с большей площадью

посева (Кемеровская, Новосибирская и Томская области, Республика Хакасия). Очевидно, данный феномен объясняется возделыванием в Омской области высокоурожайных сортов овса.

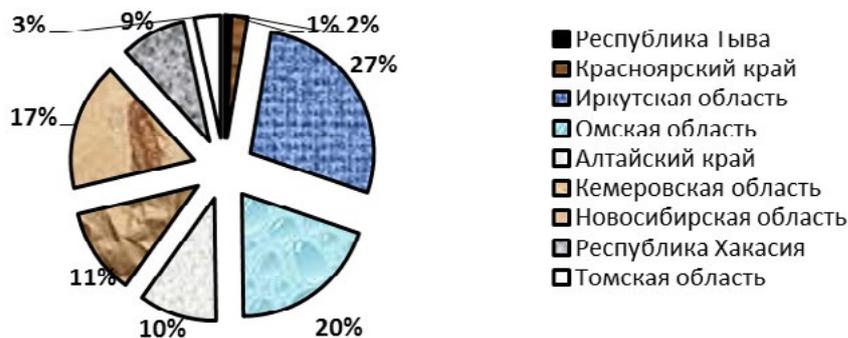


Рис. 4. Доля регионов в валовых сборах овса в общем сборе культуры в Сибирском федеральном округе,%.  
Данные Росстата.

The share of regions in the gross harvest of oats in the total crop harvest in the Siberian Federal District, %.  
Rosstat data.

Именно сорт является основным средством производства [8–10], обеспечивающим стабильно высокую урожайность [11–13] с повышенным качеством зерна [14, 15]. При этом отмечается важность оценки адаптивности сорта не только по урожайности, но и по показателям качества зерна [16].

Питательную ценность зерна овса определяет прежде всего белок, который в значительной мере состоит из глобулинов и сбалансирован по аминокислотному составу. Не менее ценным компонентом является масло овса, содержащее ценные ненасыщенные и насыщенные кислоты [17, 18].

Селекционная работа по овсу в Сибири началась в 1913 г. в Кургане Н.Л. Скалозубовым, а в 1918 г. весь материал по овсу был передан Западно – Сибирской селекционной станции (г. Омск). Первенцы сибирской селекции ячменя – сорта Омский 11464 и Омский 10664 – были созданы И.И. Кораблиным и районированы соответственно в 1936 и 1945 гг. [19] За период 100-летней селекционной работы создано более 20 сортов ярового овса: Омский кормовой 1 (1978 г.), Иртыш 13 (1991 г.), Казахстанский 70 (1992), Кемеровский 90 (1994 г.), Иртыш 15 (1994 г.), Фобос (1997 г.), Орион (1996 г.), Памяти Богачкова (2000 г.), Тарский 2 (2001 г.), Иртыш 21 (2003 г.), Сибирский голозерный (2008 г.), Иртыш 22 (2009 г.), Уран (2014 г.), Прогресс (2013 г.), Факел (2018 г.), Сибирский геркулес (2018 г.), Тарский голозерный (2019 г.), Иртыш 33 (2022 г.).

Однако селекционная наука не стоит на месте, она развивается в соответствии с запро-

сами современности. Селекционеры находятся в бесконечном поиске новых перспективных образцов, а районированные сорта становятся исходным материалом для гибридов.

В связи с этим цель исследований – характеристика нового перспективного сорта ярового овса Иртыш 33.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу выполняли в питомниках конкурсного сортоиспытания (КСИ) на опытных полях Омского АНЦ в степной и южной лесостепной зонах с 2016 по 2022 г.

Агротехника возделывания овса – общепринятая для региона. Основная обработка почвы заключалась в послеуборочном лущении стерни и зяблевой вспашке. Обработка зяби состояла из закрытия влаги боронованием и последующей культивации на глубину 6-8 см. Посев осуществляли сеялкой ССФК-7 на участках площадью 10 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности при норме высева 4 млн всхожих зерен на 1 га. Предшественник – яровая мягкая пшеница.

В южной лесостепной зоне опыты проведены на среднемощной тяжелосуглинистой лугово-черноземной почве. Содержание гумуса (по Тюрину) составляло 6,68–6,91 %, подвижного фосфора – 98–112 мг/кг (по Чирикову), калия – 240–310 мг/кг почвы (ГОСТ Р 58486-2019), нитратного азота (по Кочергину) – 5,3 мг/кг, сумма поглощенных оснований – 30,02 мг-экв/100 г почвы, рН<sub>ксл</sub> почвенного раствора – 6,6–7,0 ед.

В степной зоне почва опытного участка серая лесная, механический состав – тяжело-суглинистый, мощность гумусового горизонта составляет 20–22 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,40 %, подвижного фосфора – 11,5 мг/100 г, калия – 20,1 мг/100 г. Реакция солевой вытяжки слабокислая (рН 5,4).

Наблюдения, оценки и учеты проведены согласно методике Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) [20].

Биохимический анализ качества зерна осуществляли с использованием традиционных методов и технологий [21]. Математическая обработка данных проведена в приложении Excel для ПК [22].

Объект исследований – новый перспективный сорт овса Иртыш 33, стандартный сорт – Орион.

Орион включен в Госреестр РФ с 1996 г. и допущен к использованию в Уральском (9), Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах. С 2001 г. является стандартом при испытании 94 сортов овса по Омской области. Сорт среднеспелый, засухоустойчивый. Характеризуется высокой стабильной продуктивностью, пригоден для использования в пищевой промышленности, занесен в список ценных сортов по качеству зерна.

Климатические условия периода исследований (2016–2022 гг.) характеризовались как контрастные: оптимальные по влагообеспеченности условия наблюдались в 2016 и 2019 гг. (ГТК 0,99 и 1,10); избыточное увлажнение отмечено в 2018 г., засушливые условия – в 2017, 2020–2022 гг. (ГТК 0,58–0,77).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 (*Avena sativa* var. *mutica*) относится к среднеспелой группе (вегетационный период 83–87 суток), засухоустойчивость средняя. Сорт на инфекционном фоне практически устойчив к поражению пыльной головней и слабовосприимчив к покрытой головне. Более устойчив по сравнению со стандартом к полеганию за счет большего диаметра стебля и междоузлий.

Агробиологические особенности сорта:

- метелка полусжатая, длиной 21–24 см, при созревании немного поникает, светло-желтая;
- озерненность метелки в среднем 64 зерна;
- зерно длиннопленчатого типа, белое, среднепленчатое (26,5 %), среднекрупное;
- заключение зерен в пленках полуоткрытое, относительно прочное;
- остистость средняя, до 20% колосков;
- ости слабо выражены, слегка изогнуты, желтой окраски.

Согласно данным табл. 1, погодные условия периодов вегетации оказывали различное влияние на формирование основных показателей качества зерна и продуктивности. Так, повышенное содержание в зерне белка и сырого жира (16,9 и 4,6% соответственно) наблюдалось в 2021 г. при максимально высоких индексах условий окружающей среды ( $I_j = 4,24$  и  $0,95$ ); повышенная крахмалистость отмечена в засушливом 2017 г. ( $51,4\%$ ;  $I_j = 9,24$ ). Условия 2020 г. оказали благоприятное влияние как на формирование повышенной урожайности ( $4,7$  т/га), так и крупности зерна ( $40,6$  г) при  $I_j = 0,40$  и  $4,26$  соответственно. Аналогичная повышенная урожайность отмечена в 2017 г. Фактором, объединяющим 2017, 2020 и 2021 гг., являются засушливые условия в период налива зерна (июль, август) – 44–69% осадков от среднеголетних данных на фоне повышенных температур ( $+1,0 \dots +1,8^\circ\text{C}$  к среднеголетним).

В 2016 г., который характеризовался повышенными температурами с мая по июль ( $+0,3 \dots +3,4^\circ\text{C}$  к норме) и увлажнением на уровне нормы (96,2–108 мм) в этот же период отмечено значительное снижение массовой доли крахмала ( $38,4\%$ ;  $I_j = -3,62$ ), массы 1000 зерен ( $30,6$  г;  $I_j = -5,79$ ) и урожайности ( $3,6$  т/га;  $I_j = -0,66$ ). Благоприятное влияние условия данного года оказали лишь на формирование пониженной пленчатости зерна ( $21,5\%$ ;  $I_j = -5,22$ ).

Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 в среднем за период исследований характеризовался повышенным по отношению к стандарту содержанием в зерне белка ( $+0,7\%$ ), крахмала ( $+0,9\%$ ) и сырого жира ( $+0,5\%$ ) и пониженной пленчатостью ( $-1,3\%$ ) (табл. 2).

Таблица 1

**Характеристика овса по основным показателям качества зерна и продуктивности, питомник КСИ**  
**Characteristics of oats according to the leading indicators of grain quality and productivity, KSI nursery**

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	$\bar{x}$	Ij												
Массовая доля белка	12,8	0,16	10,7	-1,88	10,9	-1,71	11,2	-1,45	14,2	1,56	16,9	4,24	11,79	-0,93
Массовая доля крахмала	38,4	-3,62	51,4	9,24	42,7	0,52	41,0	-1,13	40,9	-1,30	40,5	-1,63	40,1	-2,09
Массовая доля сырого жира	3,8	-0,01	3,6	-0,09	2,3	-1,30	3,9	0,34	2,9	-0,65	4,6	0,95	4,4	0,76
Пленчатость зерна	21,0	-5,22	27,6	1,35	28,1	1,83	29,9	3,65	25,7	-0,49	27,1	0,88	24,2	-2,00
Масса 1000 зерен	30,6	-5,79	37,3	0,96	35,8	-0,57	34,1	-2,27	40,6	4,26	40,0	3,63	36,1	-0,23
Урожайность	3,6	-0,66	4,7	0,40	4,2	-0,03	4,2	-0,03	4,7	0,40	4,2	-0,03	4,3	0,02

Примечание.  $\bar{x}$  – среднее значение признака; Ij – индекс условий окружающей среды.

Таблица 2

**Характеристика сорта ярового овса Иртыш 33 по основным показателям качества зерна**  
**в среднем за 2016–2022 гг.**

**Characteristics of the spring oat variety Irtysh 33 according to the leading indicators of grain quality**  
**on average for 2016–2022.**

Сорт	Массовая доля белка, %			Массовая доля крахмала, %			Массовая доля сырого жира, %			Пленчатость зерна, %		
	Lim	$\bar{x}$	CV	Lim	$\bar{x}$	CV	Lim	$\bar{x}$	CV	Lim	$\bar{x}$	CV
Орион, стандарт	10,7–16,4	12,5	18,1	38,5–49,8	42,3	9,1	1,5–4,4	3,3	27,5	21,0–32,0	26,7	12,7
Иртыш 33	10,7–17,4	13,2	17,6	38,5–53,1	43,2	11,7	2,6–4,8	3,8	23,4	21,0–28,3	25,4	10,5
НСР <sub>05</sub>	-	0,5	-	-	0,8	-	-	0,4	-	-	1,1	-

Примечание. Lim – лимиты;  $\bar{x}$  – среднее значение признака; Cv – коэффициент вариации.

По урожайности сорт Иртыш 33 находится на уровне стандарта (4,2 и 4,4 т/га соответственно), но характеризуется достоверной прибавкой по крупности зерна (+3,7 г) (табл. 3).

Средняя изменчивость (10%<Cv<20%) у обоих сортов отмечена по массовой доле белка, сырого жира и пленчатости; значительная (Cv>20%) – по массе 1000 зерен. Низкая изменчивость (Cv<10%) стандарта Орион по массовой доле крахмала и сорта Иртыш 33 по урожайности

позволяет предположить повышенную стабильность сортов по данным признакам, что будет видно по результатам дальнейших исследований.

Благодаря повышенной урожайности и качеству зерна новый перспективный сорт Иртыш 33 имел повышенный выход питательных веществ с единицы площади (табл. 4). Так, прибавка по сбору белка составила 0,05 т/га, крахмала – 0,1 и сырого жира – 0,02 т/га.

Таблица 3

**Характеристика сорта ярового овса Иртыш 33 по основным показателям продуктивности**  
**в среднем за 2016–2022 гг.**

**Characteristics of the spring oat variety Irtysh 33 according to the leading productivity indicators**  
**on average for 2016–2022.**

Сорт	Масса 1000 зерен, г			Урожайность, т/га		
	Lim	$\bar{x}$	Cv, %	Lim	$\bar{x}$	Cv, %
Орион, стандарт	24,5 – 40,25	34,4	24,5	3,1 – 5,1	4,2	19,8
Иртыш 33	35,5 – 40,95	38,1	35,5	3,7 – 5,3	4,4	9,9
НСР <sub>05</sub>	-	1,1	-	-	0,3	-

Примечание. Lim – лимиты;  $\bar{x}$  – среднее значение признака; Cv – коэффициент вариации.

Таблица 4

Сбор питательных веществ с единицы площади в среднем за 2016–2022 гг., т/га  
Collection of nutrients per unit area on average for 2016–2022.

Сорт	Белок	Крахмал	Сырой жир
Орион, стандарт	0,45	1,53	0,12
Иртыш 33	0,50	1,63	0,14
НСР <sub>05</sub>	0,03	0,07	0,01

Расчеты основных параметров адаптивности показали различную степень реакции исследуемых сортов на изменения условий окружающей среды (табл. 5). Так, стандарт Орион характеризуется стабильностью и пластичностью ( $bi > 1$  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 ( $bi > 1$ ); высокостабилен ( $\sigma_d^2 < 1$ ) по содержанию белка.

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

Таблица 5

Характеристика сорта ярового овса Иртыш 33 по адаптивности в среднем за 2016–2022 гг.  
Characteristics of the spring oat variety Irtysh 33 in terms of adaptability on average for 2016–2022.

Сорт	Массовая доля белка		Массовая доля крахмала		Массовая доля сырого жира		Пленчатость зерна		Масса 1000 зерен		Урожайность	
	$bi$	$\sigma_d^2$	$bi$	$\sigma_d^2$	$bi$	$\sigma_d^2$	$bi$	$\sigma_d^2$	$bi$	$\sigma_d^2$	$bi$	$\sigma_d^2$
Орион, стандарт	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.  $bi$  – коэффициент регрессии (пластичность);  $\sigma_d^2$  – степень стабильности реакции (стабильность).

Сорт включен в Госреестр РФ с 2022 г. и допущен к использованию в Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах.

## ВЫВОДЫ

1. Новый перспективный сорт ярового овса Иртыш 33 в среднем за период исследований характеризовался повышенной урожайностью (+0,2 т/га к стандарту) и массой 1000 зерен (+3,7 г).

2. Анализ качества зерна показал достоверную прибавку по отношению к стандарту по

массовой доле белка (+0,7%), крахмала (+0,9%) и сырого жира (+0,5%), а также пониженную пленчатость зерна (-1,3%).

3. Сорт Иртыш 33 характеризовался повышенным сбором питательных веществ с единицы площади: +0,05 т/га белка, +0,1 т/га крахмала и +0,02 т/га сырого жира к стандарту.

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

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овес – ценная зерновая культура / Г.Р. Нигматуллина, В.Н. Лукьянов, Р.А. Якупова [и др.] // Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 4 (46). – С. 172–195.
2. Impact of Oats in the prevention/management of Hypertension / J. Bouchard, L.N. Malunga, S.J. Thandapilly [et al.] // Food Chemistry. – 2022. – Т. 381. – С. 132–198. – DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132198.

3. *Экологическая оценка сортов пленчатого овса* / Р.Б. Нурлыгаянов, Д.А. Гумеров, О.Б. Константинова [и др.] // Российский научный электронный журнал / Russian electronicscientific journal. – 2022. – № 3. – С. 86–108. – DOI: 10.31563/2308-9644-2022-45-3-86-108.
4. *Главный межрегиональный центр. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2022 году* [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/29\\_cx\\_predv\\_2022.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/29_cx_predv_2022.xlsx), свободный. (дата обращения: 01.08.2023).
5. *Молочное стадо России сократилось до исторического минимума* [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.ng.ru/economics/2022-09-08/4\\_8535\\_herd.html](https://www.ng.ru/economics/2022-09-08/4_8535_herd.html), свободный (дата обращения: 16.10.2023).
6. *Коневодство в России: особенности и основные виды* [Электронный ресурс]. – URL: <https://сельхозпортал.рф/articles/konevodstvo-v-rossii/>, свободный (дата обращения: 16.10.2023).
7. *Долгих О.С., Кривдина О.А., Москалев А.А.* Российское свиноводство: прошлое, настоящее, будущее // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 60–63.
8. *Assessment of oat varieties with different levels of breeding refinement from the Vavilov Institute’s Collection applying the Method of metabolomic profiling* / I.G. Loskutov, T.V. Shelenga, A.V. Konarev [et al.] // Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. – 2022. – Т. 183, N 1. – С. 104–117. – DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-104-117.
9. *Variety identification of Oat seeds using Hyperspectral Imaging: Investigating the representation Ability of Deep convolutional neural Network* / N. Wu, C. Mi, S. Zhu [et al.] // RSC Advances. – 2019. – Т. 9, N 22. – P. 12635–12644. – DOI: 10.1039/c8ra10335f.
10. *Petrova L.V.* Examining Perspective sowing Oat Vareties by yield structure Elements in Central Yakutia // International Agricultural Journal. – 2020. – Т. 63, N 1. – P. 10. – DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10134.
11. *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\_2021\_35\_11\_31.
12. *Kuchynková H., Pexová Kalinová Ja.* Influence of Variety and Growing Conditions on Fusarium occurrence, Mycotoxicological quality, and yield Parameters of hulled Oats // Cereal Research Communications. – 2021. – Т. 49, N. – P. 577–585. – DOI: 10.1007/s42976-021-00133-5.
13. *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.
14. *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.
15. *Оценка адаптивных свойств сортов ярового ячменя в степных условиях Сибирского Прииртышья* / П.Н. Николаев, Н.И. Аниськов, О.А. Юсова [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2018. – № 2 (47). – С. 37–44.
16. *Адаптивный потенциал образцов овса по химическим и физическим характеристикам зерна* / В.И. Полонский, С.А. Герасимов, А.В. Сумина [и др.] // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – Т. 183, № 1. – С. 57–75. – DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-57-75.
17. *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.
18. *Источники овса голозерного для селекции на качество зерна* / Г.А. Баталова, Н.В. Кротова, Е.Н. Воложанина [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – № 5 (66). – С. 18–23. – DOI: 10.30766/2072-9081.2018.66.5.18-23.
19. *Селекционно-семеноводческий центр: (ретроспектива, настоящее, будущее)* / под общ. ред. М.С. Чекусова, В.С. Бойко. – Омск: ИП Макшеева, 2020. – 180 с.
20. *Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса* / сост. И. Г. Лоскутов, О. Н. Ковалева, Е. В. Блинова. – Изд. 4-е, доп. и перераб. – СПб.: Гос. науч. учреждение ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, 2012. – 63 с.
21. *Плешков Б.В.* Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1985. – 256 с.
22. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

## REFERENCES

1. Nigmatullina G.R., Luk’yanov V.N., Yakupova R.A., Galeev A.F., Popova L.V., Nigmat’yanov I.I., *Rossiiskii elektronnyi nauchnyi zhurnal*, 2022, No. 4 (46), pp. 172–195. (In Russ.)

2. 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, pp. 132–198, DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132198.
3. Nurlygayanov R.B., Gumerov D.A., Konstantinova O.B., Popova L.A., *Rossiiskii nauchnyi elektronnyi zhurnal /Russian electronicscientific journal*, 2022, No. 3, pp. 86–108. – DOI: 10.31563/2308-9644-2022-45-3-86-108. (In Russ.)
4. *Glavnyi mezhregional'nyi tsentr. Posevnye ploshchadi, valovye sbory i urozhainost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Rossiiskoi Federatsii v 2022 godu.*: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/29\\_cx\\_predv\\_2022.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/29_cx_predv_2022.xlsx). (In Russ.)
5. *Molochnoye stado Rossii sokratilos' do istoricheskogo minimuma*: [https://www.ng.ru/economics/2022-09-08/4\\_8535\\_herd.html](https://www.ng.ru/economics/2022-09-08/4_8535_herd.html), free. (In Russ.)
6. *Konevodstvo v Rossii: osobennosti i osnovnyye vidy*: <https://agriculturalportal.rf/articles/konevodstvo-v-rossii/>. (In Russ.)
7. Dolgikh O.S., Krivdina O.A., Moskalev A.A., *Vestnik kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii*, 2012, No. 8, pp. 60–63. (In Russ.)
8. Loskutov I.G., Shelenga T.V., Konarev A.V., Khoreva V.I., Kerv Y.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, pp. 104–117, DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-104-117.
9. 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, pp. 12635–12644, DOI: 10.1039/c8ra10335f.
10. Petrova L.V., Examining Perspective sowing Oat Varieties by yield structure Elements in Central Yakutia, *International Agricultural Journal*, 2020, Vol. 63, No. 1, pp. 10, DOI: 10.24411/2588-0209-2020-10134.
11. Fomina M.N., Bragin N.A., Belousov S.A., *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2021, Vol. 35, No. 11, pp. 31–36, DOI: 10.53859/02352451\_2021\_35\_11\_31. (In Russ.)
12. Kuchynková H., Pexová kalinová Ja., 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, pp. 577–585, DOI: 10.1007/s42976-021-00133-5.
13. Ivenin A.V., Sakov A.P., *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2020, Vol. 21, No. 5, pp. 580–588, DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.5.580-588. (In Russ.)
14. Yusova O.A., Nikolaev P.N., *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2016, No. 6 (263), pp. 13–22. (In Russ.)
15. Nikolaev P.N., Anis'kov N.I., Yusova O.A., Safonova I.V., Popolzukhin P.V., *Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet)*, 2018, No. 2 (47), pp. 37–44. (In Russ.)
16. Polonskii V.I., Gerasimov S.A., Sumina A.V., Safonova I.V., Popolzukhin P.V., *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*, 2022, V. 183, No 1, pp. 57-75. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-57-75. (In Russ.)
17. Batalova G.A., *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2018, No. 3 (27), pp. 81–87, DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11038. (In Russ.)
18. Batalova G.A., Krotova N.V., Vologzhanina E.N., Zhuikova O.A., Zhuravleva G.P., Tulyakova M.V., *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2018, No. 5 (66), pp. 18–23, DOI: 10.30766/2072-9081.2018.66.5.18-23. (In Russ.)
19. Chekusov M.S., Boiko V.S., *Seleksionno-semenovodcheskii tsentr: (retrospektiva, nastoyashchee, budushchee)* (Selection and seed production center: (retrospective, present, future)), Omsk: IP Maksheeva. Omsk, 2020, 180 pp.
20. Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V., *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu i sokhraneniyu mirovoi kolleksii yachmenya i ovsy* (Guidelines for the study and conservation of the world collection of barley and oats), Sankt-Peterburg: Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie VNII rasteniyevodstva im. N.I. Vavilova, 2012, 63 p.
21. Pleshkov B.V., *Praktikum po biokhimmii rastenii* (Workshop on plant biochemistry), Moscow: Kolos, 1985, 256 p.
22. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* (Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results)). Moscow: Al'yans, 2011, 350 p.