

ОЦЕНКА ГОЛОЗЕРНЫХ ФОРМ ОВСА ЯРОВОГО ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

✉ Зобнина И.В., Корелина В.А., Батакова О.Б.

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук
Архангельск, Россия

✉ e-mail: 19651960@mail.ru

В связи с увеличением в последние годы интереса к возделыванию и использованию голозерного овса была произведена оценка голозерных образцов овса ярового конкурсного сортоиспытания по урожайности зерна и элементам ее структуры. Исследования проведены в 2013–2021 гг. Изучено 11 голозерных образцов овса ярового селекции Федерального исследовательского центра «Немчиновка». В качестве стандарта использован сорт Тюменский голозерный. В ходе эксперимента урожайность образцов варьировала от 1,9 до 2,9 т/га. По урожайности выделились четыре образца: 52h2467 (2,9 т/га), 38h2273, 11h2619 (по 2,5 т/га у каждого) и 2h2348 (2,3 т/га). Прибавка к стандартному сорту у указанных образцов составила 0,1–0,7 т/га при $HCP_{05} = 0,13–0,53$ т/га. Максимальную урожайность зерна (на 32% больше стандарта) в конкурсантом сортоиспытании показал образец 52h2467. За 9 лет исследований наибольшая урожайность наблюдалась при продуктивной кустистости 1,1–1,4 шт., массе 1 тыс. зерен 30,2–35,2 г и массе зерна с метелки 0,90–2,06 г. Согласно результатам корреляционного анализа, именно продуктивная кустистость ($r = 0,72$), масса зерна с метелки ($r = 0,70$) и масса 1 тыс. зерен ($r = 0,38$) являются основными элементами структуры урожая, оказывающими наиболее сильное влияние на урожайность зерна в условиях Северного региона.

Ключевые слова: овес яровой, голозерные формы, урожайность, масса зерна с метелки, масса 1 тыс. зерен

EVALUATION OF NAKED FORMS OF SPRING OATS BY ELEMENTS OF THE CROP STRUCTURE IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN REGION

✉ Zobnina I.V., Korelina V.A., Batakova O.B.

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
Arkhangelsk, Russia

✉ e-mail: 19651960@mail.ru

Due to the increased interest in the cultivation and use of naked oats in recent years, the evaluation of naked samples of spring oats of competitive variety testing by grain yield and the elements of its structure was carried out. The studies were conducted in 2013-2021. Eleven naked spring oat samples of the "Nemchinovka" Federal Research Center selection were studied. The Tyumen-sky Golozerny variety was used as a standard. During the experiment, sample yields ranged from 1.9 to 2.9 t/ha. Four samples stood out in terms of yield: 52h2467 (2.9 t/ha), 38h2273, 11h2619 (2.5 t/ha each), and 2h2348 (2.3 t/ha). The increase to the standard variety in these samples was 0.1-0.7 t/ha with $LSD_{05} = 0.13-0.53$ t/ha. The maximum grain yield (32% more than the standard) in a competitive variety trial showed the sample 52h2467. During the 9 years of research the highest yield was observed with productive bushiness 1.1-1.4 units, the weight of 1 thousand grains 30.2-35.2 g and the weight of grains per a panicle 0.90-2.06 g. According to the results of the correlation analysis, the productive bushiness ($r = 0,72$), the weight of grains per a panicle ($r = 0,70$) and the weight of 1 thousand grains ($r = 0,38$) are the main elements of the crop structure, which have the strongest impact on the yield of grain in the Northern region.

Keywords: spring oats, naked forms, yield, grain weight from a panicle, weight of 1000 grains

Для цитирования: Зобнина И.В., Корелина В.А., Батакова О.Б. Оценка голозерных форм овса ярового по элементам структуры урожая в условиях Северного региона // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 3. С. 63–71. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-3-7>

For citation: Zobnina I.V., Korelina V.A., Batakova O.B. Evaluation of naked forms of spring oats by elements of the crop structure in the conditions of the Northern region. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 3, pp. 63–71. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-3-7>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Овес посевной яровой (*Avena sativa* L.) – одна из наиболее распространенных и важных зерновых культур в условиях Северного региона Российской Федерации. В нашей стране, как и во всем мире, чаще встречается овес пленчатый. Однако в последние десятилетия растет интерес к голозерным формам [1]. Они являются, по сути, новой культурой в земледелии [2]. В России начало внедрения овса голозерного относится к 2000 г., когда в Государственный реестр был включен сорт Тюменский голозерный. Селекционная работа с голозерными формами овса ярового в Архангельской области ведется с 2013 г. По состоянию на 2021 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, было включено 16 сортов овса голозерного, при этом по Северному региону не районировано ни одного¹.

Интерес к возделыванию овса без пленки значительно увеличился в последние годы в большинстве стран мира. Это связано с повышенными диетическими и лечебно-профилактическими свойствами такого зерна. Овес голозерный (*Avena sativa* subsp. *Nudisativa* (Husn.) Rod. et Sold.) вследствие отсутствия пленки более технологичен в переработке, превосходит пленчатый по питательной ценности, содержанию белка, масла и крахмала [3–5]. В настоящее время голозерный овес приобретает все большее значение для сельскохозяйственного произ-

водства и перерабатывающей промышленности.

Потенциал сорта во многом зависит от условий вегетации, поэтому в данный период приоритетным является возделывание стабильных по урожайности, экологически пластичных, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам внешней среды сортов². Безусловно, создание и внедрение сортов голозерного типа позволят производить высококачественное зерно в условиях Северного региона России.

Цель исследования – оценить голозерные образцы овса ярового конкурсного сортоиспытания по урожайности зерна и элементам ее структуры.

Основная задача – провести сравнительную оценку голозерных образцов овса по базовым элементам продуктивности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в питомниках конкурсного сортоиспытания овса ярового в 2013–2021 гг. на опытном поле Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (Архангельская область, г. Котлас). Материалом исследований являлись два сорта и девять образцов селекционного материала овса голозерного, сравниваемые со стандартом – сортом Тюменский голозерный. Почва опытного участка характеризовалась как высоекультуренная дерново-слабоподзолис-

¹Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. М.: Росинформагротех, 2021. Т. 1: Сорта растений. 719 с.

²Халецкий С.П., Власов А.Г., Шемпель З.В., Трушко А.А. Основные направления и результаты селекции овса // Статегии и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларусь: материалы междунар. науч.-практ. конф. Жодино, 2017. С. 262–263.

тая. В качестве предшественника использовались однолетние культуры. Отбор почвенных образцов проводился согласно ГОСТ³. По механическому составу почва тяжелосуглинистая глееватая, отличающаяся повышенным содержанием гумуса (3,7%). Реакция почвенного раствора нейтральная ($\text{pH} = 6,5$). Содержание фосфора в 100 г почвы составило 23,5 мг/г, калия – 27,8 мг/г (по Кирсанову), общего азота – 0,11%⁴. Мощность пахотного горизонта достигала 20–22 см. Агротехника в опытах – общепринятая в данной зоне, с минимальными затратами материально-технических средств.

Питомник по типу конкурсного сортоиспытания высевали из расчета 6 млн шт. всхожих зерен на 1 га. Повторность 4-кратная. Учетная площадь 10 м². Закладку опытов, фенологические наблюдения, полевой учет и определение структуры урожая осуществляли согласно методическим указаниям по селекции ячменя и овса и международному классификатору СЭВ рода *Avena*^{5,6}. Для проведения структурного анализа брали снопы с 1 м в четырех повторениях в период конца восковой – начала полной спелости зерна. Изучали такие элементы структуры урожая, как продуктивная кустистость, длина метелки, количество колосков и зерен в метелке, масса зерна с метелки, масса 1 тыс. зерен. Для оценки взаимосвязи продуктивности зерна и элементов структуры урожая использовали корреляционный анализ. Силу коррелятивной связи оценивали по Б.А. Доспехову: $r < 0,3$ – слабая, $r = 0,3–0,7$ – средняя, $r > 0,7$ – сильная⁷. Статистическую обработку данных проводили по методике полевого опыта Б.А. Доспехова⁸ с применением программы Microsoft Office Excel 2007, паке-

та компьютерных программ Agros 2.07 и программы StatGraphics 5.1 от компании Windows.

Во время прохождения эксперимента климатические условия различались по теплоте и влагообеспеченности. Период многолетних исследований (2013–2021 гг.) представлен в анализе динамики основных метеорологических показателей.

Согласно данным А.В. Быковой с соавт.⁹, в последние годы в Котласском районе Архангельской области наблюдается тенденция к повышению температурного режима на протяжении всего вегетационного периода (см. рис. 1).

По сумме эффективных температур в течение всего периода исследований отмечалось увеличение климатической нормы по сравнению со средними многолетними данными (1067°), за исключением 2017 г. (1049°). Недостаток влаги и высокотемпературный режим были зафиксированы в 2013 и 2016 гг. Вегетация растений в 2013, 2016 и 2021 гг. проходила при повышенных суммах эффективных температур, превысивших средние многолетние данные на 401, 464 и 390° соответственно (37–43% от нормы). По сумме эффективных температур 2017 г. оказался на уровне средних многолетних величин.

Количество осадков, выпавших в 2015, 2019 гг., превысило среднемноголетние данные в 1,5 раза (337–367 мм). Наиболее засушливым был 2013 г. – количество осадков несколько ниже нормы. Метеоусловия 2013, 2020 и 2021 гг. отличались очень неравномерным распределением количества выпавших осадков по декадам, в некоторые декады июня – августа осадки отсутствовали.

³ГОСТ 28168–89. Почвы. Отбор проб. М.: Стандартинформ, 2008. 7 с.

⁴Результаты агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий ФГУП «Котласское» Россельхозакадемии Котласского района и программа обеспечения поддержания плодородия почв. Архангельск, 2019. 32 с.

⁵Методические указания по селекции ячменя и овса. Киров, 2014. 64 с.

⁶Международный классификатор СЭФ рода *Avena*. Л., 1984. 38 с.

⁷Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

⁸Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Альянс, 2014. 351 с.

⁹Быкова А.В., Мальцева Н.Е., Павлова Д.С., Субботина М.Н., Соклакова О.С., Лукашова О.П. Влияние изменения климата на сельское хозяйство // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по материалам XIV Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2014. № 14. С. 114–121.

Согласно градации, увлажнение во время вегетационного периода делится на: 1) оптимальное, если ГТК = 1,0–1,5; 2) избыточное, если ГТК > 1,6; 3) недостаточное, если ГТК < 1,0; 4) слабое, если ГТК < 0,5¹⁰. Среднее значение гидротермического коэффициента для условий Архангельской области составляет от 1,5 до 2,5. В 2013–2021 гг. средняя величина ГТК достигала 1,7 (см. рис. 2), что соответствует избыточному увлажнению.

По степени увлажнения самый высокий ГТК зафиксирован в 2019 г.; оптимальный показатель варьировал от 1,2 до 1,4 в 2013, 2016, 2020 и 2021 гг.

Агрометеорологические данные представлены Северным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Гидрометцентра (пост Курцево).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В питомнике конкурсного сортоиспытания в 2013–2021 гг. на изучении находились 11 образцов овса голозерного. В табл. 1 представлены данные по продуктивности изучаемых сортообразцов.

В повышении урожайности не менее важную роль играют элементы зерновой продуктивности [6]. Величина продуктивности складывается из суммарных элементов структуры: массы 1 тыс. зерен, озерненности, массы зерна с метелки, продуктивной кустистости.

По результатам проведенных исследований, средняя урожайность образцов за указанные годы варьировала от 1,9 до 2,9 т/га, у стандартного сорта Тюменский голозерный величина этого показателя составила 2,2 т/га. По



Рис. 1. Сумма эффективных температур и количество выпавших осадков за вегетационный период (2013–2021 гг., д. Курцево, Архангельская область)

Fig. 1. The sum of effective temperatures and the amount of precipitation during the growing season (2013-2021, Kurtsevo, Arkhangelsk region)

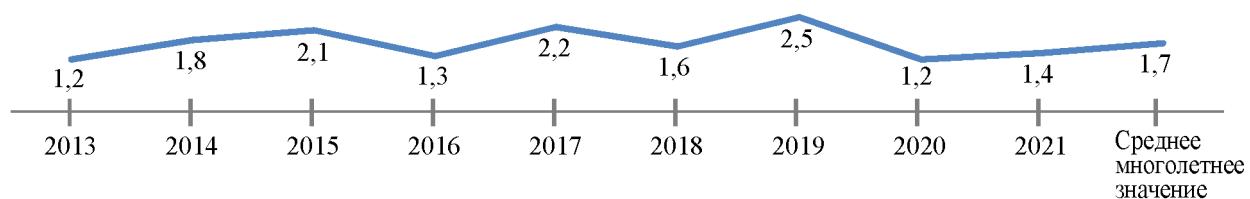


Рис. 2. Величина гидротермического коэффициента за вегетационный период (2013–2021 гг., д. Курцево, Архангельская область)

Fig. 2. Hydrothermal coefficient for the growing season (2013-2021, Kurtsevo, Arkhangelsk region)

¹⁰Селянинов Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата. М.: Гидрометеоиздат, 1977. 220 с.

урожайности выделились четыре голозерных образца: 52h2467 (2,9 т/га), 38h2273, 11h2619 (по 2,5 т/га у каждого) и 2h2348 (2,3 т/га). Прибавка к стандарту в данном случае составила 0,1–0,7 т/га. Максимальную урожайность продемонстрировал сортообразец 52h2467, на 32% превысив показатели стандарта.

Продолжительность периода вегетации – признак, непосредственно связанный с урожайностью и качеством зерна [7, 8]. Веге-

тационный период изучаемых сортообразцов в среднем по годам составил 81–95 сут. Таким образом, рассматриваемые образцы в основном относятся к среднеспелым, образцы Н 2618 и Н 2619 – к среднепоздним (см. табл. 2).

У голозерных форм овса высокая пленчатость является отрицательным признаком. В наших исследованиях доля пленчатых зерен

Табл. 1. Урожайность голозерных сортообразцов овса ярового, участвовавших в конкурсном сортоиспытании (2013–2021 гг.), т/га

Table 1. Yield of naked varieties of spring oats in competitive variety testing (2013-2021), t/ha

Сортообразец	Год									Средняя урожайность
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Тюменский голозерный (стандарт)	2,9	3,1	2,7	1,4	1,7	1,2	2,7	2,3	2,1	2,2
38h2273	2,9	2,8	3,1	1,8	1,8	–	–	–	–	2,5
2h2348	2,7	3,1	3,3	1,3	1,7	–	–	2,0	2,0	2,3
11h2267	1,8	3,2	3,0	1,8	–	–	–	–	–	2,5
H 2619	–	–	2,6	–	2,1	1,4	2,6	–	–	2,2
57h2396	–	–	2,6	1,4	1,7	–	–	–	–	1,9
H 2588	–	–	–	2,1	2,4	1,1	2,4	–	–	2,0
H 2618	–	–	–	–	2,0	1,3	2,3	–	–	1,9
Немчиновский 61	–	–	–	–	–	–	–	2,1	2,0	2,1
52h2467	–	–	–	–	–	–	–	3,2	2,6	2,9
Азиль	–	–	–	–	–	–	–	1,8	2,0	1,9
В среднем по годам	2,6	3,1	2,9	1,6	1,9	1,3	2,5	2,3	2,1	2,3
HCP ₀₅	0,53	0,17	0,29	0,31	0,27	0,13	0,18	0,55	0,26	–

Табл. 2. Хозяйственно-ценные признаки голозерных сортообразцов овса ярового (2013–2021 гг.)

Table 2. Indicators of economically valuable traits of naked samples of spring oats (2013-2021)

Сортообразец	Урожайность, т/га	Отношение к стандарту, %	Вегетационный период, сут	Масса 1 тыс. зерен, г	Число пленчатых зерен, %	Поражение пыльной головней, шт./м ²
Тюменский голозерный (стандарт)	2,2	–	87	27,9	1,24	0,2
38h2273	2,5	114	84	33,9	1,36	–
2h2348	2,3	105	83	30,2	1,77	0,7
11h2267	2,5	114	85	32,7	1,30	–
H 2619	2,2	100	95	27,6	1,27	0,5
57h2396	1,9	86	81	35,8	1,46	0,1
H 2588	2,0	91	89	28,3	1,28	1,2
H 2618	1,9	86	94	28,0	1,65	0,7
Немчиновский 61	2,1	96	85	32,6	0,59	–
52h2467	2,9	132	83	35,2	1,35	–
Азиль	1,9	86	83	32,1	1,03	–
HCP ₀₅	0,32	–	–	3,05	0,31	–

составила 0,59–1,77%, у стандартного сорта Тюменский голозерный – 1,24%. Минимальной пленчатостью зерна в среднем за 2013–2021 гг. характеризовался сорт Немчиновский 61 (0,59%), остальные образцы значительно (на 0,21–0,53%) превосходили стандарт по данному показателю.

За годы исследований были отмечены случаи поражения таким заболеванием, как пыльная головня. Число пораженных растений варьировало от 0,1 до 1,2 шт./м², у сорта Тюменский голозерный оно составило 0,2 шт./м². Устойчивость к пыльной головне проявили образцы 38h2273, 11h2267, 52h2467, Немчиновский 61 и Азиль.

В ходе эксперимента проводился структурный анализ образцов (см. табл. 3).

Продуктивная кустистость – один из важных признаков, определяющих урожайность. В наших опытах средняя величина продуктивной кустистости по изученным сортообразцам составила 1,2 стебля и варьировала от 1,0 (очень слабая) до 1,4 (слабая).

Ценность сорта определяется его продуктивностью, которая находится в прямой зависимости от таких показателей, как число

колошков и зерен в метелке, масса зерна с метелки, масса 1 тыс. зерен.

По массе 1 тыс. зерен голозерные формы уступают пленчатым в среднем на 8 г, что является основной причиной их более низкой урожайности. В эксперименте по данному показателю выделились шесть образцов: 57h2396, 52h2467, 38h2273, 11h2267, Немчиновский 61, Азиль (см. табл. 2), что соответствует очень большой массе 1 тыс. зерен по международному классификатору СЭВ и значительно превосходит характеристики сорта Тюменский голозерный. В среднем за годы исследований у рассматриваемых образцов масса 1 тыс. зерен варьировала от 27,6 до 35,8 г, у стандартного сорта Тюменский голозерный она составила 27,9 г.

Длина метелки у голозерных образцов овса ярового достигала 11,6–18,7 см. По длине метелки выделились четыре образца: 57h2396, 11h2267, 38h2273, 2h2348, у стандарта величина этого показателя находилась на уровне 14,5 см.

Продуктивность овса определяется в основном массой метелки и степенью ее озерненности. У изученных образцов сред-

Табл. 3. Элементы структуры урожая голозерных сортообразцов овса ярового, участвовавших в конкурсном сортоиспытании (2013–2021 гг.)

Table 3. Elements of the crop structure of naked oat varieties in competitive variety testing (2013–2021)

Сортообразец	Урожайность, т/га	Длина метелки, см	Продуктивная кустистость, шт.	Число колосков в метелке, шт.	Число зерен с метелки, шт.	Масса зерна с метелки, г
Тюменский голозерный (стандарт)	2,2	14,5	1,0	22,5	38,7	1,17
38h2273	2,5	17,3	1,1	22,5	42,8	1,05
2h2348	2,3	16,6	1,1	21,0	37,6	0,95
11h2267	2,5	17,8	1,2	23,0	35,8	0,90
H 2619	2,2	15,2	1,0	22,8	43,1	1,20
57h2396	1,9	18,7	1,1	27,3	50,0	0,77
H 2588	2,0	15,4	1,0	25,8	42,1	1,0
H 2618	1,9	15,5	1,0	23,1	46,2	1,15
Немчиновский 61	2,1	14,9	1,2	20,6	20,4	1,09
52h2467	2,9	11,6	1,4	21,7	21,0	2,06
Азиль	1,9	13,3	1,1	18,2	31,0	0,86
HCP ₀₅	0,32	2,04	0,12	2,44	9,60	0,34

Табл. 4. Коэффициенты корреляции средних значений элементов структуры урожая и продуктивности голозерных сортообразцов овса ярового (2013–2021 гг.)

Table 4. Correlation coefficients between the average indicators of the elements of the crop structure and the productivity of naked varieties of spring oats (2013-2021)

Показатель	Продуктивная кустистость, шт.	Масса 1 тыс. зерен, г	Длина метелки, см	Число колосков в метелке, шт.	Число зерен с метелки, шт.	Масса зерна с метелки, г	Вегетационный период, сут
Урожайность, т/га	0,72	0,38	-0,25	-0,18	-0,46	0,70	-0,27
Продуктивная кустистость, шт.		0,75	-0,35	-0,27	-0,75	0,61	-0,57
Масса 1 тыс. зерен, г			0,13	0,03	-0,31	0,13	-0,81
Длина метелки, см				0,57	0,67	-0,73	-0,11
Число колосков в метелке, шт.					0,66	-0,17	0,13
Число зерен с метелки, шт.						-0,53	0,34
Масса зерна с метелки, г							0,08

нее число зерен в метелке зафиксировано в пределах 20,4–50,0 шт. По сравнению со стандартом (38,7 шт.) выделился образец 57h2396.

Масса зерна с метелки в опыте варьировалась от 0,77 до 2,06 г. Наибольшая средняя масса зерна с метелки (2,06 г) отмечена у образца 52h2467, у сорта Тюменский голозерный она составила 1,17 г.

Среднее число колосков в метелке варьировало от 18,2 до 27,3 шт. По сравнению со стандартом Тюменский голозерный (22,5 шт.) выделились сортообразцы 57h2396 и Н 2588.

Был проведен корреляционный анализ урожайности и элементов структуры урожая по показателям за 2013–2021 гг.

Установлена значимая взаимосвязь продуктивности и продуктивной кустистости ($r = +0,72$), продуктивности и массы зерна с метелки ($r = +0,70$), средняя взаимосвязь продуктивности зерна и массы зерна с метелки ($r = +0,38$) (см. табл. 4).

При определении элементов, обеспечивающих продуктивность овсов, отмечена значимая связь продуктивной кустистости и массы 1 тыс. зерен ($r = +0,75$), средняя связь числа колосков в метелке и количества зерен с метелки ($r = +0,66$), длины метелки и числа колосков в ней ($r = +0,57$). Установлена отрицательная корреляционная зависимость между массой 1 тыс. зерен и вегетационным

периодом, продуктивной кустистостью и числом зерен с метелки, длиной метелки и массой зерна с метелки.

На корреляционные связи массы 1 тыс. зерен и длины метелки, массы зерна с метелки и продолжительности вегетационного периода значимое влияние не зафиксировано. Наблюдались отрицательные корреляционные связи количества зерен с метелки почти со всеми элементами структуры урожая.

Согласно результатам корреляционного анализа, именно продуктивную кустистость ($r = 0,72$), массу зерна с метелки ($r = 0,70$) и массу 1 тыс. зерен ($r = 0,38$) можно отнести к элементам структуры урожая, оказывающим значимое влияние на урожайность зерна в рассматриваемых условиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С целью проведения дальнейшей селекционной работы в ходе конкурсного сортоиспытания выявлено четыре голозерных сортообразца овса ярового с высокими показателями урожайности: 52h2467, 38h2273, 11h2619, 2h2348. При выделении приоритетных в условиях Северного региона элементов структуры урожая и корреляционных связей между ними установлено, что наибольшее влияние на урожайность зерна овса голозерных форм оказали: продуктивная кустистость, масса зерна с метелки и масса 1 тыс. зерен.

В целом за 9 лет (2013–2021) отмечена достоверная сильная связь между продуктивной кустистостью и массой 1 тыс. зерен ($r = +0,75$), средняя связь между числом колосков в метелке и числом зерен с метелки ($r = +0,66$), длиной метелки и числом колосков в ней ($r = +0,57$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баталова Г.А. Селекционная оценка образцов голозерного овса в условиях Волго-Вятского региона // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. № 2 (57). С. 4–11.
2. Баталова Г.А. Перспективы и результаты селекции голозерного овса // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. № 2 (10). С. 64–69.
3. Полонский В.И., Сурин Н.А., Герасимов С.А., Липшин А.Г., Сумина А.В., Зюте С. Изучение сортов овса (*Avena sativa* L.) различного географического происхождения по качеству зерна и продуктивности // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. № 23 (6). С. 53–60.
4. Баталова Г.А., Шевченко С.Н., Тулякова М.В., Русакова И.И., Железникова В.А., Лисицын Е.М. Селекция голозерного овса, ценного по качеству зерна // Российская сельскохозяйственная наука. 2016. № 5. С. 6–9.
5. Андреев Н.Р., Баталова Г.А., Носовская Л.П., Адикаева Л.В., Гольдштейн В.Г., Шевченко С.Н. Оценка технологических свойств некоторых сортов голозерного овса как сырья для производства крахмала // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 1 (17). С. 83–88.
6. Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I. Comparative Characteristics of Productivity Elements among film and Huskless forms of Oat // International Journal of Ecology and Development. 2017. Vol. 32. N 4. P. 130–137.
7. Сотник А.Я. Оценка сортов овса по урожайности и вегетационному периоду в условиях Приобской лесостепи // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. № 48 (1). С. 51–56.
8. Липшин А.Г., Герасимов С.А. Источники генофонда овса коллекции ВИР для селекции в Восточной Сибири // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2017. № 12 (135). С. 16–21.
9. Batalova G.A. Selection evaluation of samples of naked oats in the conditions of the Volga-Vyatka region. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*, 2017, no. 2 (57), pp. 4–11. (In Russian).
10. Batalova G.A. Perspectives and results of naked oats breeding. *Zernoboboviye i krupyanische kul'turi = Legumes and Groat Crops*, 2014, no. 2 (10), pp. 64–69. (In Russian).
11. Polonsky V.I., Surin N.A., Gerasimov S.A., Lipshin A.G., Sumina A.V., Zute S. The study of oat varieties (*Avena sativa* L.) of various geographical origin for grain quality and productivity. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selekcii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2019, no. 23 (6), pp. 53–60. (In Russian).
12. Batalova G.A., Shevchenko S.N., Tulyakova M.V., Rusakova I.I., Zheleznikova V.A., Lisicin E.M. Breeding of naked oats having high-quality grain. *Rossiyskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka = Russian Agricultural Science*, 2016, no. 5, pp. 6–9. (In Russian).
13. Andreev N.R., Batalova G.A., Nosovskaya L.P., Adikaeva L.V., Gol'dshteyn V.G., Shevchenko S.N. Evaluation of technological properties of some varieties of naked oats as raw materials for starch production. *Zernoboboviye i krupyanische kul'turi = Legumes and Groat Crops*, 2016, no. 1 (17), pp. 83–88. (In Russian).
14. Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I. Comparative Characteristics of Productivity Elements among film and Huskless forms of Oat. *International Journal of Ecology and Development*, 2017, vol. 32, no. 4, pp. 130–137.
15. Sotnik A.Ya. Oat cultivars estimation on yield and vegetation period in the conditions of the Priobskaya forest-steppe. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2018, no. 48 (1), pp. 51–56. (In Russian).
16. Lipshin A.G., Gerasimov S.A. Sources of the gene pool of oats of the VIR collection for selection in Eastern Siberia. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of KrasGAU*, 2017, no. 12 (135), pp. 16–21. (In Russian).

REFERENCES

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

(✉) Зобнина И.В., научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 165390, Архангельская область, д. Курцево, ул. Луговая, 9; e-mail: 19651960@mail.ru

Корелина В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией

Батакова О.Б., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

(✉) Irina V. Zobnina, Researcher; **address:** 9, Lugovaya St., Kurtsevo village, Arkhangelsk Region, 165390, Russia; e-mail: 19651960@mail.ru

Valentina A. Korelina, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head

Ol'ga B. Batakova, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 24.06.2022

Дата принятия к публикации / Accepted for publication 30.08.2022

Дата публикации / Published 20.04.2023