

НОВЫЙ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЙ СОРТ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ОМСКИЙ 103**О.А. Юсова**, кандидат сельскохозяйственных наук, **П.Н. Николаев**, кандидат сельскохозяйственных наукОмский Аграрный научный центр,
644012, Омск, просп. Королева, 26,
E-mail: yusova@anc55.ru

Ячмень по праву относится к одной из важнейших культур зернофуражного направления. Для производства высококачественного продовольственного продукта необходимы сорта, отличающиеся повышенными показателями урожайности и качества зерна. Цель исследований – изучить особенности формирования урожайности нового перспективного сорта ярового ячменя Омский 103. Работу проводили с 2019 по 2021 гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания (зоны степи и южной лесостепи); отделе семеноводства (южная лесостепь) по предшественникам – пар и зерновые культуры. Перспективный сорт Омский 103 создан путем гибридизации родительских сортов (Медикум 4771×Рикотензе 4432) в 2007 г.; элитное растение выделено в 2010 г. Он относится к лесостепной экологической группе, среднеспелый (77...83 суток), засухоустойчивый, слабовосприимчивый к черной, каменной и пыльной головне. Растения среднерослые (высота 70...80 см), соломина прочная. Колосья двурядные, пленчатые, остистые, соломенно-желтые, цилиндрической формы, средней длины, рыхлые. Ости длинные (до 16 см), гладкие, расположены вдоль колоса, соломенно-желтые, средней грубости. Зерно желтое, пленчатое, полуудлиненное, крупное. Масса 1000 зерен 53,0...56,0 г. В среднем за период исследований Омский 103 характеризовался повышенной урожайностью как в южной лесостепи (+0,86 т/га к ст.), так и степной зоне (+0,19 т/га к ст.). Возделывание более эффективно по паровому предшественнику (6,71 т/га; +1,25 т/га к ст.), по сравнению с зерновым (5,43 т/га; +1,26 т/га к ст.). Отмечено повышенное содержание в зерне белка (+0,21% к ст.) и крахмала (+1,35 г к ст.). Перспективный сорт Омский 103 проходит Государственное сортоиспытание в Уральском Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском регионах.

NEW HIGH YIELD SPRING BARLEY VARIETY OMSK 103**Yusova O.A., Nikolaev P.N.**Omsk Agrarian Scientific Center,
644012, Omsk, prosp. Koroleva, 26
E-mail: yusova@anc55.ru

Barley is rightfully one of the most important grain forage crops. For the production of a high-quality food product, varieties are needed that are characterized by increased yields and grain quality. The purpose of the research is to study the features of the yield formation of a new promising spring barley variety Omsky 103. The research was carried out from 2019 to 2021. in the nursery of competitive variety testing (steppe and southern forest-steppe zones); department of seed production (southern forest-steppe) according to predecessors – fallow and grain crops. Variety Omsky 103 was obtained by hybridization of parental varieties (Medicum 4771×Rikotense 4432) in 2007; the elite plant was isolated in 2010. The variety belongs to the forest-steppe ecological group, mid-season (77 ... 83 days), drought-resistant, slightly susceptible to black, stone and dusty smut. Plants of the variety are medium tall (height 70 ... 80 cm), the straw is strong. Ears are two-row, membranous, spinous, straw-yellow, cylindrical, medium length, loose. The awns are long (up to 16 cm), smooth, located along the ear, straw-yellow, of medium coarseness. The grain is yellow, membranous, semi-elongated, large. Weight of 1000 grains 53.0...56.0 years. On average, over the period of research, Omsky 103 was characterized by increased productivity both in the zone of the southern forest-steppe (+0.86 t/ha to st.) and the steppe (+0.19 t/ha to st.). Cultivation of the variety is most effective for the fallow predecessor (6.71 t/ha; +1.25 t/ha to st.), compared with grain (5.43 t/ha; +1.26 t/ha to st.). An increased content of protein (+0.21% to st.) and starch (+1.35 g to st.) in the grain was noted. Variety Omsky 103 is undergoing State variety testing in the Urals, West Siberian and East Siberian regions.

Ключевые слова: ячмень (*Hordeum vulgare* L.), сорт, белок, крахмал, урожайность, сортоиспытание.**Key words:** barley (*Hordeum vulgare* L.), variety, protein, starch, yield, variety testing.

Основную нишу в продовольственном балансе страны, безусловно, занимают зернофуражные культуры. Немаловажную роль они играют в животноводстве [1]. Однако, несмотря на значительную историю их возделывания, проблема повышения продуктивности остается одной из основных для современного земледелия [2, 3, 4].

Динамичное развитие современного общества накладывает определенные требования на качество производимой продукции: экологичность [1], высокая питательность, универсальность использования. Для производства высококачественного продовольственного продукта необходимы сорта, отличающиеся повышенным качеством зерна.

Ячмень по праву относится к одной из важнейших культур зернофуражного направления, поскольку характеризуется разносторонним использованием [5]. Эффективность производства зерна, в частности, ярового ячменя зависит, прежде всего, от потенциала возделываемых сортов, в связи с чем для производ-

ства рекомендуются новые высокопродуктивные сорта [6].

С 2019 г. Омский аграрный научный центр проводит исследования в рамках гранта «Создание селекционно-семеноводческих и селекционно-племенных центров в области сельского хозяйства для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий на основе собственных разработок научных и образовательных организаций». Согласно условиям его выполнения, в 2021 г. на Государственное сортоиспытание передан сорт ярового ячменя Омский 103.

Создание урожайных высококачественных сортов и дальнейшее распространение их в производстве позволит увеличить площади посевов, повысить сбор зерна, снизить импортозависимость от поставок сырья и себестоимость конечной продукции [6, 7].

В этой связи цель исследований – изучить особенности формирования урожайности нового перспективного сорта ярового ячменя Омский 103.

Методика. Исследования проводили с 2019 по 2021 гг. в Омском аграрном научном центре в зонах степи и южной лесостепи Западной Сибири.

Почва опытного участка в зоне южной лесостепи – чернозем луговой среднемощный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса (по Тюрину) варьировало от 5,90 до 7,00 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 90...120 мг/кг, обменного калия (по Масловой) – 240...320 мг/кг почвы, нитратного азота (по Кочергину) – 6,0 мг/кг, сумма поглощенных оснований – 40,0 мг-экв./100 г почвы, рН_{ксл} почвенного раствора – 6,3...6,6 ед.

Почва опытного участка в степной зоне – серая лесная с тяжелосуглинистым механическим составом, мощность гумусового горизонта 20...22 см. В пахотном горизонте содержится: гумуса (по Тюрину) 3,04...3,42 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 10...12 мг/100 г почвы и подвижного калия – 19,8 мг/100 г (по Чирикову) почвы. Реакция солевой вытяжки слабощелочная (рН=5,2 ед.).

В составе катионов преобладает кальций (90,0 %), на магний приходится 9,5 % от общей емкости поглощения, натрия – менее 0,5 %.

Опыт заложен рендомизированно, в четырех не смежных повторностях, в севообороте третьей культуры после пара. Площадь опытной делянки 15,0 м². Предпосевная обработка проведена культиватором «Степняк» КС 5,6.

Посев осуществлен в оптимальные сроки (как правило третья декада мая) рядовым способом сеялкой ССФК-7 при норме высева 4 млн всхожих семян на 1 га. Для защиты растений проводили обработку препаратами Примадонна и Овсюген (0,5 л/га), а также Гранат (0,015 кг/га).

Объект исследований – новый перспективный сорт ячменя Омский 103, стандартный сорт Омский 95 и последний переданный на ГСИ сорт Омский 102.

Омский 95 (St.) включен в Госреестр РФ с 2006 г. и допущен к использованию по Уральскому (9) и Западно-Сибирскому (10) регионам. Включен в Госреестр Республики Казахстан и рекомендован для возделывания на кормовые цели в Акмолинской и Северо-Казахстанской областях. Сорт среднеспелый (вегетационный период 79...90 суток), устойчив к засухе, слабо восприимчив к каменной и черной головне, средневосприимчив к пыльной. Кроме того, он характеризуется устойчивостью к полеганию, высокими показателями продуктивности и качества зерна.

Омский 102 – с 2021 г. находится в государственном сортоиспытании в Уральском (9), Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах РФ. Сорт среднеспелый (от всходов до созревания 77...87 суток), устойчив к полеганию. Характеризуется слабой восприимчивостью к черной и пыльной головне, средней – к каменной головне, высокой потенциальной продуктивностью и качеством зерна.

Кроме того, на базе отдела семеноводства в условиях максимально приближенных к производственным в зоне южной лесостепи проводили исследования по определению лучшего предшественника. Схема опыта предусматривала посев после пара и по зерновым культурам.

Период исследований (2019–2021 гг.) характеризовался контрастными метеоусловиями, что характерно для резко-континентальных условий Омской области. В зонах исследований отмечали различия по температурному режиму (рис. 1). Повышенные температуры воздуха в степной зоне в мае отмечали в 2019 и 2021 гг., в южной лесостепи – в 2020 и 2021 гг. (+2,0...+4,5 °С к среднеевропейским данным), в июле южной лесосте-

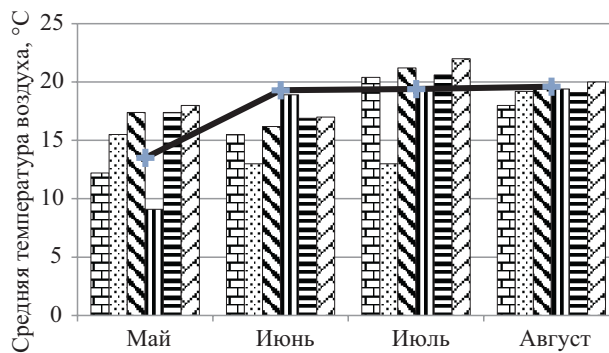


Рис. 1. Среднесуточная температура воздуха вегетационных периодов ячменя согласно данным Омской ГМС, °С: [штриховка] – южная лесостепь, 2019 г.; [штриховка] – степь, 2019 г.; [штриховка] – южная лесостепь, 2020 г.; [штриховка] – степь, 2020 г.; [штриховка] – южная лесостепь, 2021 г.; [штриховка] – степь, 2021 г.; [линия с маркерами] – среднеевропейские данные.

пи (+1,0...2,6 °С) – ежегодно, в степной зоне (+1,6 °С к норме) – в 2021 г.

Недобор средних температур воздуха в южной лесостепи отмечен в мае, июне и августе 2019 г. и июне 2020 г. (-1,3...-3,1 °С, по отношению к среднеевропейским данным); в степной зоне – в июне и июле 2019 г., июле 2021 г. и мае 2020 г. (-2,3...-6,3 °С к норме). В остальные периоды средняя температура воздуха находилась на уровне среднеевропейской нормы.

Для территории Западной Сибири традиционно характерно неравномерное распределение осадков. Избыток увлажнения в обеих исследуемых зонах наблюдали в мае и июне 2019 г., а также в июле степной зоны (то 126 до 284% к норме). В 2020 г. в зоне южной лесостепи переувлажнение отмечали только в июне (122%), в степной зоне – в мае, июне и августе (274...302%). Обильные осадки в 2021 г. наблюдали в июне в обеих зонах (114...127%). Остальные периоды характеризовались как засушливые (рис. 2).

Агротехника возделывания ячменя – общепринятая для Западно-Сибирского региона [8]. Качество зерна оценивали с использованием современных и традиционных методов и технологий [9]. Статистическую обработку данных проводили методом двухфакторного дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [10].

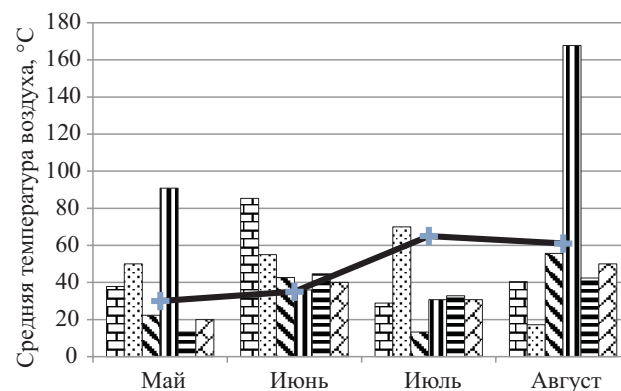


Рис. 2. Сумма осадков вегетационных периодов ячменя согласно данным Омской ГМС, мм: [штриховка] – южная лесостепь, 2019 г.; [штриховка] – степь, 2019 г.; [штриховка] – южная лесостепь, 2020 г.; [штриховка] – степь, 2020 г.; [штриховка] – южная лесостепь, 2021 г.; [штриховка] – степь, 2021 г.; [линия с маркерами] – среднеевропейские данные.

Табл. 1. Урожайность сорта ярового ячменя Омский 103, питомник КСИ, т/га

Сорт	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее по сорту	± к St.	Cv, %
зона южной лесостепи						
Омский 95, St.	5,60	6,04	2,73	4,79	-	30,0
Омский 102	6,63	6,71	2,87	5,40	+0,61	33,0
Омский 103	6,76	6,90	3,30	5,65	+0,86	29,0
Среднее по году	6,33	6,55	3,00	5,28	-	-
HCP ₀₅ фактора А (сорт) = 0,20; HCP ₀₅ фактора Б (год) = 0,85.						
степная зона						
Омский 95, St.	3,78	2,76	2,00	2,85	-	25,0
Омский 102	3,60	2,98	2,54	3,04	+0,19	14,0
Омский 103	3,85	3,60	2,98	3,48	+0,63	10,0
Среднее по году	3,74	3,11	2,51	3,12	-	-
HCP ₀₅ фактора А (сорт) = 0,18; HCP ₀₅ фактора Б (год) = 0,93.						

Результаты и обсуждение. Селекция – динамичная наука, стремящаяся к совершенствованию. Селекционеры изучают большое количество гибридных форм, дикоросов с целью дальнейшего применения. Чем больший объем исходного материала будет использован при создании сорта, тем более широкие адаптивные свойства он получит. Индивидуальный отбор способствует тому, что будут выбраны наиболее перспективные формы, унаследовавшие от родительских сортов полезные признаки и свойства. Родословная сорта Омский 103 довольно сложная. В ней присутствуют сорта и линии селекции Омского АНЦ (Паллидум 3733, Медикум 4602, Медикум 4771, Рикотензе 3928, Рикотензе 3928, Рикотензе 4432, Омский 85, Омский 89), других научных центров РФ (Белгородский К-22089, Циклон, Добрый, Олимп), а также зарубежной селекции (Keystone). Примечательно, что сорт Омский 103 создан с привлечением в родословную сорта озимого ячменя Циклон, который послужил для нового сорта источником повышенной урожайности.

Создание нового перспективного сорта Омский 103 включало следующие этапы:

в 2007 г. проведена гибридизация родительских сортов (Медикум 4771 × Рикотензе 4432);

2008 г. – размножение гибридных зерен поколения F₁ в специальном сетчатом дворике Омского АНЦ;

2009 и 2010 гг. – изучение и индивидуальный отбор полученных линий в гибридном питомнике в поколениях F₂ – F₆;

2010 г. – выделено элитное растение, которое стало родоначальным для нового сорта;

2013 г. – наиболее перспективные линии поколения F₇ посеяны в селекционном питомнике первого года (СП-I);

2014, 2015 гг. – изучение линий F₈ и F₉ в селекционном питомнике второго года (СП-II);

2016 г. – изучение в контрольном питомнике (КП);

2017–2021 гг. – оценка линий F₁₁ – F₁₅ в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ);

2021 г. – лучшая линия Медикум 4897 в поколении F₁₅ получила название Омский 103 и была предана на Государственное сортоиспытание в Уральский (9), Западно-Сибирский (10) и Восточно-Сибирский (11) регионы РФ.

Сорт Омский 103 среднеспелый (вегетационный период 77...83 суток), относится к лесостепной экологической группе, разновидность нутанс (nutans). Сорт засухоустойчив, характеризуется слабой восприимчивостью к черной, каменной и пыльной головне.

Колосья двурядные, пленчатые, остистые, соломенно-желтые, цилиндрической формы, средней длины, рыхлые. Ости длинные (до 16 см), гладкие, расположены вдоль колоса, соломенно-желтые, средней густоты. Зерно желтое, пленчатое, полуудлинненное, крупное. Масса 1000 зерен 53,0...56,0 г. Сорт среднерослый (высота 70...80 см), соломина прочная.

Климатические условия Западно-Сибирского региона резко-континентальны, поэтому возделываемые сорта должны обладать способностью к формированию повышенной урожайности независимо от климатических факторов в период вегетации. В среднем за период исследований, в зоне южной лесостепи отмечали более высокую урожайность (+2,16 т/га), по сравнению со степной зоной (табл. 1). По годам наблюдали следующее варьирование:

в южной лесостепи от 2,73 т/га у стандартного сорта Омский 95 в 2019 г. до 6,90 т/га у сорта Омский 103 в 2020 г.;

в степной зоне от 2,00 т/га в 2021 г. до 3,85 т/га в 2018 г. у сорта Омский 103.

Табл. 2. Урожайность сорта ярового ячменя Омский 103, в зависимости от предшественника в условиях южной лесостепи, т/га

Сорт	Предшественник					
	пар			зерновые		
	2020 г.	2021 г.	среднее по сорту	2020 г.	2021 г.	среднее по сорту
Омский 95, St.	5,36	7,35	6,36	4,44	3,90	4,17
Омский 102	7,27	6,16	6,72	5,20	3,30	4,25
Омский 103	7,50	7,72	7,61	6,34	4,52	5,43
Среднее по году	6,71	7,08	6,89	5,33	3,91	4,62
HCP ₀₅ фактора А (сорт) = 0,25; HCP ₀₅ фактора Б (предшественник) = 0,82.						

Метеоусловия зон испытания также отражались на формировании урожайности. Максимальной в среднем по сортам она была в 2019 и 2020 гг. (см. табл. 1) как в южной лесостепной (6,76 и 6,90 т/га соответственно), так и в степной зоне (4,12 и 4,33 т/га).

Исследуемый сорт Омский 103 ежегодно характеризовался достоверной прибавкой по урожайности как в зоне южной лесостепи (+0,57...+1,16 т/га к ст.; +0,13...0,43 т/га к сорту Омский 102; HCP₀₅ фактора сорт = 0,20;), так и в степной (+0,98 т/га к ст.; +0,25...0,44 т/га к сорту Омский 102; HCP₀₅ фактора сорт = 0,18).

Изменчивость урожайности исследуемых сортов в зоне южной лесостепи была значительной (Cv > 20%), в степной зоне – у сортов Омский 102 и Омский 103 средней (10% < Cv < 20%), у стандарта Омский 95 – значительной.

Возделывание сортов ячменя по паровому предшественнику способствовало формированию более высокой урожайности, что составило +1,38 и +3,17 т/га в среднем за 2020 и 2021 гг., по отношению к зерновому предшественнику (табл. 2).

Новый перспективный сорт характеризовался повышенной урожайностью:

Табл. 3. Показатели качества зерна сорта ярового ячменя Омский 103

Сорт	Содержание белка, %				Содержание крахмала, %			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	\bar{x}	2019 г.	2020 г.	2021 г.	\bar{x}
Омский 95, st.	14,24	11,38	14,74	13,45	53,55	53,71	54,10	53,79
Омский 102	12,16	11,05	14,41	12,54	53,22	56,46	55,00	54,89
Омский 103	13,56	12,21	15,22	13,66	55,19	55,19	55,05	55,14
НСР ₀₅	0,90	0,62	0,40	–	1,10	1,30	0,87	

по паровому предшественнику – +1,25 т/га к st.; +0,89 т/га к сорту Омский 102.

по зерновому – +1,26 т/га к st.; +1,18...0,65т/га к сорту Омский 102.

Содержание в зерне ячменя белка – основной маркерный признак его питательной ценности [11]. В нашем исследовании величина этого показателя изменялась от 11,05% у сорта Омский 102 в 2020 г., до 15,22% у сорта Омский 103 в 2021 г. (табл. 3). Новый перспективный сорт ежегодно превосходил сорт Омский 102 на 0,81...1,40%, стандарт – в 2020 г. на 0,83 %, в 2021 г. на 0,48%. В среднем за период исследований повышенная белковость зерна сорта Омский 103 к st. составила 0,21%, к Омскому 102 – 1,12%.

Аналогичную картину наблюдали и по массовой доле крахмала в зерне. Сорт Омский 103 стабильно превосходил стандарт (на 0,95...1,64% ежегодно; +1,35% в среднем за период исследований) и сорт Омский 102 (+1,97% в 2019 г. и +0,25% в среднем).

Таким образом, в среднем за период исследований сорт Омский 103 характеризовался повышенной урожайностью как в южной лесостепи (+0,86 т/га к st.), так и в степной зоне (+0,19 т/га к st.). Возделывание сорта наиболее эффективно по паровому предшественнику (6,71 т/га; +1,25 т/га к st.), по сравнению с зерновым (5,43 т/га; +1,26 т/га к st.). В среднем за период исследований, сорт Омский 103 характеризовался повышенным содержанием белка (+0,21% к st.) и крахмала (+1,35 % к st.).

Литература.

1. *Качество сенажа из смешанных посевов зернофуражных культур в лесостепной и степной зонах Западной Сибири / Н.И. Кашеваров, Т.А. Садохина, Т.Г. Ломова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 4. С. 82-86.*
2. *Биологические приемы повышения плодородия почвы и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур / В.И. Турусов, А.М. Новичихин, О.А. Богатых и др. // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 10. С. 27-31.*

3. *Бурунов А.Н., Васин В.Г., Новиков А.В. Продуктивность яровой пшеницы и ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1 (49). С. 20-25.*
4. *The Productivity of spring Barley when using Cobalt Nanoparticles and Liquid-Phase Biological Product / T. Seregina, O. Chernikova, Y. Mazhaysky, et al. // Agronomy Research. 2021. Т. 19. № 4. С. 1962-1969.*
5. *Новый среднеспелый сорт ярового ячменя Омский 101 / П.Н. Николаев, О.А. Юсова, Н.И. Анисков и др. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019. № 180 (2). С. 83-88. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-2-83-88*
6. *Влияние удобрений на урожайность ячменя ярового в условиях Тульской области / Е.Н. Закабунина, Н.В. Кабачкова, Л.Е. Кораблина и др. // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2021. № 36 (41). С. 24-29.*
7. *Stress resistance in barley cultivars of various agroecological origin under extreme continental climate conditions / O.A. Yusova, P.N. Nikolaev, Ya. B. Bendina, et al. // Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2020. No.181(4). P. 44-55. doi: 10.30901/2227-8834-2020-4-44-55.*
8. *Лоскутов И. Г., Ковалева О. Н., Блинова Е. В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. С-Пб.: Всероссийский науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н.И. Вавилова, 2012. 63 с.*
9. *Плешков Б.В. Практикум по биохимии растений. М.: Колос. 1985. 256 с.*
10. *Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.*
11. *Анализ сортов овса селекции Омского аграрного научного центра по сбору белка с единицы площади / О.А. Юсова, П.Н. Николаев, И.В. Сафонова и др. // Аграрный вестник Урала. 2020. № 6 (197). С. 38-48. doi: 10.32417/1997-4868-2020-197-6-38-48.*

Поступила в редакцию 25.05.2022

После доработки 20.06.2022

Принята к публикации 04.07.2022