

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ НОВЫХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ГОЛОЗЁРНОГО И ПЛЁНЧАТОГО ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА

**А.Н. ГУСЬКОВА**, ORCID ID: 0009-0003-4958-510X  
**В.С. СИДОРЕНКО**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ORCID ID: 0000-0002-9921-6105  
**Ж.В. СТАРИКОВА**, научный сотрудник  
**Д.В. НАУМКИН**, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

**Аннотация.** В статье приводятся экспериментальные данные по изучению селекционного материала голозёрного и плёнчатого ярового ячменя по показателям структурного анализа и качеству зерна. Выявлены селекционные сорта с высоким содержанием белка и крахмала – Стрелецкий голозерный, Нудум 18. Сорт Стрелецкий голозерный имеет содержание белка в зерне 15,2% и крахмала 55,7%, что на 2,2% выше нормы, а содержание крахмала соответствует норме. У сорта Нудум 18 содержание белка выше нормы на 1,9%, а 55,2% крахмала считается нормой. Перспективными для дальнейшей селекции ярового ячменя на крупяные цели являются сорт плёнчатого ячменя разновидности нутанс – Стрелец 30 и разновидности нудум сорт Стрелецкий голозёрный.

**Ключевые слова:** яровой ячмень, сорт, селекционная линия, структурный анализ, показатели качества зерна.

**Для цитирования:** Гуськова А.Н., Сидоренко В.С., Старикова Ж.В., Наумкин Д.В. Результаты изучения новых сортов и линий голозёрного и плёнчатого ярового ячменя по показателям структурного анализа и качеству зерна. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2024; 4(52):184-188. DOI: 10.24412/2309-348X-2024-4-184-188

## RESULTS OF THE STUDY OF NEW VARIETIES AND LINES OF BARE-GRAIN AND FILMY SPRING BARLEY IN TERMS OF STRUCTURAL ANALYSIS AND GRAIN QUALITY INDICATORS

**A. N. Guskova, V.S. Sidorenko, Zh.V.Starikova, D. V. Naumkin**

FSBSI FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS

**Abstract:** *This article presents experimental data on the study of spring barley breeding material on the indicators of structural analysis and grain quality. The breeding varieties with high protein and starch content were identified: Streltsky golozerny (bare grain), Nudum 18. Streltsky holozerny variety has protein content in grain 15.2% and starch content 55.7%, which is 2.2% higher than the norm, and starch content corresponds to the norm. The Nudum 18 variety has 1.9% higher protein than the norm, and 55.2% starch content is considered normal. Promising for further breeding of spring barley for cereal purposes are Strelts 30 and Streltsky golozerny varieties of Nutans Strelts and Nudum varieties of Nudum.*

**Keywords:** spring barley, variety, breeding line, structural analysis, grain quality indicators.

### Введение

В мире сельского хозяйства яровой ячмень занимает особое место, представляя собой не только источник питания, но и символ устойчивого развития. Эта культура, обладая

выдающимися адаптивными свойствами, успешно растёт в самых различных климатических условиях, от суровых северных регионов до тёплых южных широт. Ячмень используется на кормовые и пищевые цели, а также в качестве сырья для пивоваренной промышленности. Поэтому важно создание плёнчатых и голозёрных сортов различного направления использования [1, 2, 3]. Одна из основных задач селекции сельскохозяйственных культур – создание высокоурожайных сортов. Новые сорта ярового ячменя представляют собой результат многолетней работы селекционеров, направленной на повышение устойчивости к неблагоприятным климатическим условиям и улучшение продуктивности. Эти сорта характеризуются высокой урожайностью и адаптивностью к различным почвенно-климатическим зонам [3].

Благодаря исследованиям и генетическим разработкам, новые сорта ярового ячменя открывают другие горизонты для сельского хозяйства, способствуя устойчивому развитию и удовлетворению растущих потребностей населения [4, 5].

**Цель исследований** – сравнительная оценка новых сортов и линий голозёрного и плёнчатого ярового ячменя по показателям структурного анализа и качеству зерна.

#### **Материалы и методика исследований**

Исследования проведены в 2023 и 2024 гг. в селекционном севообороте ФНЦ ЗБК. Объектами исследований являлись высокопродуктивные сорта и новые селекционные линии ярового ячменя: голозёрного (гл.) – Омский голозёрный, Стрелецкий голозёрный, Нудум 18, Целесте 17, Нудум 15, Р29/15 х Нудум 15, Р29/15 х Целесте 17, и плёнчатого (пл.) - Стрелец 30, Атаман, ТСХА 15, Винницкий, Михайловский, Радонеж, Грейс, Тонус, Риск, Вакула, Гранал х Гарант, Эректум х Нудум, рекомендованные для выращивания в центральных регионах РФ, созданные в ФНЦ зернобобовых и крупяных культур.

Экспериментальные посевы были размещены на полях №1, №2 севооборота селекционного центра ФНЦ ЗБК. Почвы – тёмно-серые лесные, среднесуглинистые, средне окультуренные. Микрорельеф участка выровненный. По основным физико-химическим показателям почвы являются типичными для данной природно-экономической зоны.

В эксперименте по испытанию новых сортов каждая тестируемая делянка имела площадь 7,5 м<sup>2</sup>. На каждом участке было 11 рядов, расстояние между рядами составляло 15 см. Участки были распределены случайным образом с повторением от 3 до 5 раз (Б.А. Доспехов, 1985). Посев проводился с помощью селекционной сеялки СКС-6-10 (варианты с порциями и кассетами) с нормой высева 5 млн. всхожих семян на гектар. Пробы растений для анализа структуры урожая собирались по мере созревания сортов. Из каждого участка отбирали по 25 растений с корнями. Анализ структуры урожая включает определение продуктивной кустистости (шт.), массы сухого растения (г); числа зерен с главного колоса и с подгонов (шт.); массы зерна с главного колоса и подгонов (г); числа зерен с растений (шт.); массы зерен с растения (г); массы 1000 зерен (г).

#### **Результаты и их обсуждение**

В период проведения исследований в 2023 г. были созданы условия испытания, аналогичные предыдущим экспериментам. По результатам структурного анализа в сортоиспытании в 2023 году были выявлены различия между сортообразцами по отдельным признакам и продуктивности колоса.

Высота растений колебалась от 61 см у сорта Винницкий до 85 см у сорта Стрелецкий голозерный. Наиболее устойчивы к полеганию были короткостебельные сорта Атаман, Винницкий, ТСХА 15. Наиболее высокий показатель **продуктивной кустистости**, который связан с массой зерна с растения и сухой массой растения, отмечен у сортов: ТСХА 15 и Стрелецкий голозерный. Лучшими фенотипами по **длине колоса, массе колоса, числу зерен с колоса и массе зерна с главного колоса (МЗК)** являются сорта ТСХА 15 и Стрелецкий голозерный. Можно выделить сорт Целесте 17 с высокой продуктивностью главного колоса более 1,8 г. Высокой массой 1000 зерен (МТЗ более 58 г) характеризовались сорт ТСХА 15 и Стрелецкий голозерный (табл. 1).

Во время исследований, проведенных в 2024 году, были созданы условия, сходные с теми, что использовались в предыдущем году.

В результате структурного анализа в испытании сортов в 2024 году были обнаружены различия между образцами по отдельным характеристикам и урожайности колоса.

Высота растений колебалась от 57 см у сорта ТСХА 15 до 85 см у сорта Стрелецкий голозёрный. Наиболее устойчивы к полеганию были короткостебельные сорта Стрелец 30, Атаман, ТСХА 15. Наиболее высокий показатель **продуктивной кустистости**, который связан с массой зерна с растения и сухой массой растений, отмечен у сортов: Стрелец 30, Стрелецкий голозёрный, Винницкий, ТСХА 15. Лучшими фенотипами **по длине колоса, массе колоса, числу зерен с колоса и массе зерна с главного колоса (МЗК)** являются сорта Целесте 17, Стрелецкий голозёрный и Стрелец 30. Можно выделить сорт Целесте 17 с высокой продуктивностью главного колоса более 1,8 г. Высокой массой 1000 зерен (МТЗ более 58 г) характеризовался сорт Стрелецкий голозёрный (табл. 1).

Таблица 1

Элементы структуры урожая сортов и линий ярового ячменя

Сорт	Высота, см		Продуктивная кустистость, шт.		Длина колоса, см		Число зёрен с колоса, шт.		Масса зерна колоса, г		Масса 1000 зёрен, г	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Стрелец 30 пл.	81,3	66,5	3,8	5,6	7,7	10,1	21,4	20,6	1,4	1,1	52,8	49,9
Атаман пл.	69,1	60,7	3,2	3,4	6,5	9,9	20,6	25,4	1,3	1,3	51,3	52,3
ТСХА 15 пл.	65,7	57,2	6,2	4,9	8,4	10,4	24,0	23,1	1,6	1,3	59,5	56,1
Винницкий пл.	61,5	61,2	3,5	4,7	7,3	10,9	20,6	21,6	1,2	1,1	52,2	52,2
Стрелецкий голозёрный	85,9	73,2	4,8	4,1	8,3	11,6	20,5	21,2	1,4	1,2	56,7	58,6
Нудум 18 гл.	84,9	72,3	5,0	3,6	7,6	9,8	22,3	20,4	1,4	1,1	49,8	50,5
Целесте 17 гл.	80,3	67,5	3,6	2,7	6,1	8,6	39,0	44,3	1,9	1,8	38,1	41,1
<b>Среднее по опыту</b>	74,7	65,5	4,5	4,1	7,7	10,2	23,7	25,2	1,5	1,3	52,3	51,5
<b>НСР 05</b>	10,8	7,0	1,2	1,3	1,0	1,0	5,5	12,7	0,2	0,5	6,0	7,1

В 2024 году дополнительно были высеяны сорта Михайловский, Радонеж, Грейс, Тонус, Риск, Нудум 15, Вакула) и селекционные линии ( Р29/15 х Нудум15, Р29/15 х Целесте17, Гранал х Гарант, Эректум х Нудум).

Результаты дисперсионного анализа указывают на высокую точность опыта (1,23%), высокое влияние вариантов (87%) и на существенные различия между плёнчатыми и

голозёрными сортообразцами по урожайности. Урожайность сортообразцов в 2024 г. колебалась от 4,9 до 6,15 т/га, в 2023 г. – от 3,3 до 6,5 т/га. Размах варьирования по урожайности составил более 1,25 т/га. Наиболее высокая урожайность в конкурсном сортоиспытании голозерного ярового ячменя отмечена у селекционной двурядной линии Нудум 18 – 5,40 т/га при урожайности стандартного сорта Стрелецкий голозерный – 4,88 т/га (НСР<sub>05</sub> – 0,19 т/га). Урожайность пленчатых сортообразцов ярового ячменя колебалась от 5,16 до 6,15 т/га, что выше урожайности 2023 г. (4,53 т/га). Максимальная урожайность (6,152 т/га) отмечена у сорта ТСХА 15, что существенно выше стандарта сорта Атаман (5,576 т/га) (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты дисперсионного анализа урожайности (т/га) лучших сортообразцов ярового ячменя, 2023-2024 гг.**

Сорт, линия	Повторность	Среднее	Дисперсия	Ср.кв.от кл.	Ошибка	Точность %
Стрелец 30, пл.	4	5,762	0,051	0,227	0,113	1,967
Атаман, пл.	4	5,576	0,048	0,219	0,110	1,966
ТСХА 15, пл.	4	6,152	0,057	0,239	0,120	1,944
Винницкий, пл.	4	5,445	0,019	0,139	0,070	1,279
Стрелецкий голозёрный	4	4,884	0,014	0,119	0,059	1,213
Целесте 17, гл.	4	4,630	0,138	0,371	0,186	4,010
Нудум 18, гл.	4	5,405	0,014	0,120	0,060	1,109
По опыту	44	5,461	0,247	0,497	0,075	1,371
НСР <sub>05</sub>		0,189				
Источники вариации	Сумма кв.	Степени свободы	Дисперсия	Fфакт	Fтаб <sub>095</sub>	Влияние %
Общее	10,61	43				100
Повторений	0,78	3				7,4
Вариантов	9,29	10	0,93	51,72	2,2	87,5
Случайное	0,54	30	0,02			5,1
	Ош.ср.=	0,067	Точ.опыт а%=	1,23	Ош.разности =	0,09
	Кр.Стьюдент а=	2	НСР=	0,189		

Наибольшая продуктивность колоса отмечены у пленчатого сорта ТСХА 15 и голозерной формы Целесте 17. Крупнозерность характерна для сорта Стрелецкий голозерный (масса 1000 семян -57 г) и пленчатого сорта ТСХА 15 – (59 г). Более высокое содержание белка наблюдалось у голозерных сортообразцов – 14,0-15,5%.

Выявлены селекционные сорта с высоким содержанием белка и крахмала: Стрелецкий голозерный, Нудум 18. Сорт Стрелецкий голозерный имеет содержание белка в зерне 15,2% и крахмала 55,7%, что на 2.2% выше нормы, а содержание крахмала соответствует норме. В семенах Нудум 18 содержание белка выше нормы на 1,9%, а 55,2% крахмала считается нормой.

**Заключение**

Таким образом, перспективными для дальнейшей селекции ярового ячменя на крупяные цели являются сорт плёнчатого ячменя разновидности нутанс Стрелец 30 и разновидности нудум сорт Стрелецкий голозёрный. Оба сорта переданы в 2022 году на государственное сортоиспытание.

Плёнчатый сорт **Стрелец 30** высокоурожайный, среднеранний, вегетационный период 83 суток, короткостебельный, высота растений 72 см. Обладает высокой устойчивостью к

полеганию и засухоустойчивостью. Устойчив к пыльной головне, толерантен к мучнистой росе и гельминтоспориозу. Средняя урожайность за годы конкурсного изучения в ФНЦ ЗБК составила 4,26 т/га, что на 0,77 т/га выше стандартного сорта Атаман. Масса 1000 зерен в среднем за годы изучения составила 51,7 г. Среднее содержание белка в зерне 15,3 %, крахмала 53,9%, выход крупы 59,0%, натура зерна 679 г/л. По качеству – ценный ячмень. Сорт передан на ГСИ ФНЦ ЗБК совместно с ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Сорт **Стрелецкий голозёрный** высококачественный, среднеранний, короткостебельный, высота растений 73 см. Обладает высокой засухоустойчивостью. Высокоустойчив к бурой ржавчине, толерантен к мучнистой росе. Средняя урожайность за годы изучения в конкурсном сортоиспытании ФНЦ ЗБК составила 3,84 т/га, что на 0,32 т/га выше стандартного сорта Омский голозёрный. Масса 1000 зерен в среднем за годы изучения составила 43,6 г. Среднее содержание белка в зерне 16,7%, крахмала 54,7%, натура зерна 806 г/л. По качеству – ценный ячмень. Сорт передан на ГСИ ФНЦ ЗБК совместно с Самарским научным центром РАН.

*Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FGZZ-2022-0006 Управление селекционным процессом создания новых сортов и генотипов зерновых, зернобобовых и крупяных культур с высокоценными признаками продуктивности, качества, повышенной устойчивостью к био- и абиострессорам).*

#### Литература

1. Коновалов Ю.Б., Сидоренко В.С. Связь урожайности и продуктивности сортов ярового ячменя с элементами структуры урожая и другими показателями. // Известия ТСХА. – 1990. – Вып. 4. – С. 74-81.
2. Сидоренко В.С., Наумкин Д.В., Костромичёва В.А., Старикова Ж.В., Ухова Ф.В. Перспективы селекции голозёрного ячменя и овса в Центральной России, // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 1 (17). – С. 78-83.
3. Аниськов Н.И. Голозёрный ячмень в Западной Сибири. //Зерновое хозяйство. – 2008. – № 1-2. – С. 20-21
4. Михкельман В.А, Кадиков Р.К., Мельников А.В., Рубцова, А.А. Надёжность оценки селекционного материала в конкурсном сортоиспытании. // Агробиотехнология-2021: материалы международной научной конференции. – Москва: Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. – 2021. – 1288 с.
5. Дорошенко Э С., Филиппов Е.Г., Донцова А.А. Сидоренко В.С. Изучение голозёрных сортов ярового ячменя в условиях Северного Кавказа. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. – № 2 (30). – С. 132-138 .

#### References

1. Konovalov Yu.B., Sidorenko V.S. Correlation of yield and productivity of spring barley varieties with elements of yield structure and other indicators. *Izvestiya TSKhA*, 1990, Iss. 4, pp.74-81. (In Russian)
2. Sidorenko V.S., Naumkin D.V., Kostromicheva V.A., Starikova Zh.V., Ukhova F.V. Prospects for breeding bare-grain barley and oats in Central Russia. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2016, no.1(17), pp.78-83.
3. Anis'kov N.I. Bare-grain barley in Western Siberia. *Zernovoe khozyaistvo*. 2008, no.1-2, pp. 20-21
4. Mikhkel'man V.A, Kadikov R.K., Mel'nikov A.V., Rubtsova A.A. Reliability of breeding material evaluation in competitive variety testing. *Agrobiotechnology-2021: Proceedings of the International Scientific Conference*, Moscow: Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow Agricultural Academy, 2021, 1288 p. (In Russian)
5. Doroshenko E S., Filippov E.G., Dontsova A.A. Sidorenko V.S. Study of bare-grain varieties of spring barley in the conditions of the North Caucasus. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2019, no.2(30), pp.132-138 .