

Лариса Александровна Косых<sup>1✉</sup>, Евгения Валерьевна Столпивская<sup>2</sup>,

Юлия Юрьевна Никонорова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, пгт Усть-Кинельский, Кинель, Самарская область, Россия

<sup>1</sup> laramart163@mail.ru

<sup>2</sup> stolpivskaya@mail.ru

<sup>3</sup> yuliya\_zinkova12@mail.ru

## ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Цель исследования – выявить влияние погодных факторов на хозяйственно ценные признаки сортов ячменя ярового селекции Поволжского НИИСС. Исследование проводилось в Поволжском научно-исследовательском институте селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова в 2016–2020 гг. Закладку полевого опыта, учеты, измерения, фенологические наблюдения проводили в соответствии с Методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур; статистическую обработку данных – методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова с использованием пакета компьютерных программ Excel. Критические значения коэффициента корреляции:  $r_{05} = 0,347$ ;  $r_{01} = 0,478$ . Расчет гидротермического коэффициента осуществляли по методике Г.Т. Селянинова. Объектами изучения являлись 7 сортов ячменя ярового: Беркут, Агат, Батик, Поволжский 22, Поволжский 49, Поволжский 65, Поволжский янтарь. Проведенное исследование по изучению сортов ячменя ярового в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья позволило проанализировать реакцию сортов по основным хозяйственно ценным признакам. Все изучаемые сорта относятся к группе среднеспелых (71–74 сут). За все годы исследования самым высокорослым был сорт Поволжский 65 – 70,4 см. Наибольшая урожайность семян отмечена у сорта Батик – 2,80 т/га. По показателям масса 1000 зерен (47,7 г) и содержание протеина в зерне выделился сорт Агат – 14,33 %. Установлена тесная зависимость количества осадков в период всходы – колошение ячменя (II декада мая – июнь) с урожайностью семян и средняя корреляция с высотой растений. Показатель суммы активных температур имеет сильную корреляционную связь с длиной вегетационного периода, среднюю зависимость – с урожайностью семян и массой 1000 зерен. Прослеживалась средняя корреляционная связь между высотой растений и урожайностью семян, длиной вегетационного периода и урожайностью, массой 1000 зерен и высотой растений.

**Ключевые слова:** ячмень яровой, урожайность, температура, осадки, ГТК, корреляционный анализ

**Для цитирования:** Косых Л.А., Столпивская Е.В., Никонорова Ю.Ю. Влияние погодных условий на хозяйственно ценные признаки сортов ячменя ярового в лесостепной зоне Среднего Поволжья // Вестник КрасГАУ. 2022. № 1. С. 31–38. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-31-38.

Larisa Alexandrovna Kosykh<sup>1✉</sup>, Evgeniya Valerievna Stolpivskaya<sup>2</sup>, Yulia Yurievna Nikonorova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Povolzhskiy Research Institute of Breeding and Seed Production named after P.N. Konstantinov – Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Ust-Kinelsky urban-type settlement, Kinel, Samara Region, Russia

<sup>1</sup> laramart163@mail.ru

<sup>2</sup> stolpivskaya@mail.ru

<sup>3</sup> yuliya\_zinkova12@mail.ru

## WEATHER CONDITIONS INFLUENCE ON SPRING BARLEY VARIETIES ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS IN THE MIDDLE VOLGA REGION FOREST-STEPPE ZONE

*The aim of the study is to reveal the influence of weather factors on economically valuable traits of spring barley varieties of the Volga Research Institute of Breeding and Seed Production. The study was carried out at the Volga Research Institute of Breeding and Seed Production named after P.N. Konstantinov in 2016–2020. Field experiment laying, counting, measurements, phenological observations were carried out in accordance with the Methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops; statistical data processing – by the method of analysis of variance according to the method of B.A. Dospikhov using a package of computer programs Excel. Critical values of the correlation coefficient:  $r_{05} = 0.347$ ;  $r_{01} = 0.478$ . The calculation of the hydrothermal coefficient was carried out according to the method of G.T. Selyaninov. The objects of study were 7 varieties of spring barley: Berkut, Agat, Batik, Povolzhsky 22, Povolzhsky 49, Povolzhsky 65, Povolzhsky yantar'. The study carried out to study varieties of spring barley in the forest-steppe zone of the Middle Volga Region made it possible to analyze the reaction of varieties in terms of the main economically valuable traits. All studied varieties belong to the group of mid-season (71–74 days). For all the years of research, the tallest variety was Povolzhsky 65 – 70.4 cm. The highest seed yield was noted in the Batik variety – 2.80 t/ha. In terms of the weight of 1000 grains (47.7 g) and the protein content in the grain, the Agat variety stood out – 14.33 %. A close dependence of the amount of precipitation in the period of germination – earing of barley (II decade of May – June) with the yield of seeds and an average correlation with the height of plants has been established. The indicator of the sum of active temperatures has a strong correlation with the length of the growing season, the average dependence – with the yield of seeds and the mass of 1000 grains. There was an average correlation between plant height and seed yield, between the length of the growing season and yield, 1000 grain weight and plant height.*

**Keywords:** spring barley, yield, temperature, precipitation, GTC, correlation analysis

**For citation:** Kosykh L.A., Stolpivskaya E.V., Nikonorova Yu.Yu. Weather conditions influence on spring barley varieties economically valuable characteristics in the Middle Volga Region forest-steppe zone // Bulliten KrasSAU. 2022;(1):31–40. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-31-38.

**Введение.** Яровой ячмень – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, что объясняется исключительной кормовой и пищевой ценностью зерна, высокой пластичностью культуры, способностью произрастать почти на всех широтах от зон вечной мерзлоты до полупустынь [1, 2].

За последние годы селекционерами выведено много высокопродуктивных сортов ярового ячменя. Однако их продуктивность во многом ограничивается погодными условиями, в первую очередь – недостатком влаги. Среднесуточная температура воздуха также играет немаловажную роль. Соотношение этих показателей позволяет оценить погодные условия как благоприятные или негативные для формирования урожайности ярового ячменя [3].

Так, установлено, что в засушливые годы формируется зерно с повышенным содержанием белка при одновременном снижении урожайности. Содержание белка в зерне ячменя во влажные годы, как правило, связано с удлинением вегетационного периода и созданием бла-

гоприятных условий для накопления углеводов и уменьшения белка. А в годы с избыточным увлажнением ячмень становится непригодным для пивоварения из-за сильного полегания, поражения фузариозом, снижения способности к прорастанию [4].

Одним из важнейших элементов структуры урожая является крупность зерна, выраженная через массу 1000 зерен. Данный показатель является сортовым признаком, но при этом может варьировать в зависимости от условий выращивания. В крупном зерне, как правило, наблюдается повышенное содержание крахмала, в мелком – высокое содержание белка [5, 6].

Высокая востребованность сортов ячменя ярового селекции Поволжского НИИСС в таких регионах, как Уральский и Волго-Вятский, обуславливает необходимость более углубленного изучения влияния агрометеорологических условий на хозяйственно ценные признаки сортов ячменя с целью расширения ареала их распространения.

**Цель исследования** – выявить влияние погодных факторов на хозяйственно ценные признаки сортов ячменя ярового селекции Поволжского НИИСС.

**Объект и методы.** Исследование проводили в лаборатории селекции и семеноводства зернофуражных культур Поволжского научно-исследовательского института селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиале Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук (Поволжский НИИСС – филиал СамНЦ РАН) в 2016–2020 гг.

Закладку полевого опыта, учеты, измерения, фенологические наблюдения проводили в соответствии с Методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [7]. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова [8] с использованием пакета компьютерных программ Excel. Критические значения коэффициента корреляции  $r_{05} = 0,347$ ;  $r_{01} = 0,478$ . Расчет гидротермического коэффициента осуществляли по методике Г.Т. Селянинова [9].

Объектом исследования являлись сорта ячменя ярового: Беркут (принятый за стандарт), Агат, Батик, Поволжский 22, Поволжский 49, По-

волжский 65, Поволжский янтарь (оригинатор СамНЦ РАН).

Почва опытного участка – чернозем типичный малогумусный (в среднем 5–6 %), средне-мощный, легкоглинистый. Содержание питательных элементов в почве: подвижного фосфора – 61,4–77,0 мг/кг (среднее); обменного калия – 374,0–423,0 (очень высокое); легкогидролизуемого азота – 28,5–49,4 мг/кг (низкое и среднее). По степени кислотности почва опытного участка слабокислая (рН = 5,4).

Агротехнические мероприятия осуществляли по общепринятой технологии для лесостепной зоны Среднего Поволжья. Посев ячменя ярового проводили селекционной сеялкой СНЦ-10, рядовым способом с междурядьями 15 см в оптимальные сроки. Предшественник – яровая пшеница. Учетная площадь делянки 25 м<sup>2</sup>, повторность опыта четырехкратная.

Метеорологические условия в годы проведения исследования отличались разнообразием, что позволило оценить реакцию изучаемых сортов ярового ячменя на различные условия по влагообеспеченности (табл. 1). Из 5 лет изучения 3 года можно характеризовать как засушливые (2016, 2018, 2020 гг.), ГТК составил 0,73–0,46; 2019 г. – острозасушливый (ГТК – 0,30) и 2017 г. – влажный (ГТК – 1,46).

Таблица 1

**Метеорологические условия вегетационного периода ячменя ярового (2016–2020 гг.)**

Год	Сумма активных температур, °С	Среднесуточная температура воздуха за вегетационный период, °С	Сумма осадков, мм	ГТК
2016	1501,1	20,9	87,5	0,58
2017	1393,7	18,3	203,6	1,46
2018	1362,7	20,3	99,2	0,73
2019	1424,5	19,8	43,1	0,30
2020	1503,7	19,8	69,4	0,46

В годы проведения исследования сумма активных температур за вегетационный период ячменя ярового (средняя по сортам) составила от 1362,7 (2018 г.) до 1503,7 °С (2020 г.). Среднесуточная температура воздуха находилась в пределах от 18,3 (2017 г.) до 20,9 °С (2016 г.). Значительно влагоемким оказался 2017 г., когда сумма осадков за вегетационный период составила 203,6 мм, а самым засушливым – 2019 г. – 43,1 мм осадков.

**Результаты и их обсуждение.** В годы проведения исследования длина вегетационного

периода изучаемых сортов ячменя ярового составила от 65 до 78 сут, в среднем у всех изучаемых сортов данный период был на уровне стандарта – 71–74 сут (табл. 2). Все исследуемые сорта относятся к группе среднеспелых. Продолжительность вегетационного периода имеет среднюю корреляционную связь с суммой осадков в период всходы-колошение ( $r = 0,462$ ), урожайностью ( $r = 0,661$ ) и сильную связь с суммой активных температур ( $r = 0,860$ ) (рис. 1).

Длина вегетационного периода и высота растений сортов ячменя ярового в конкурсном сортоиспытании (2016–2020 гг.)

Сорт	Длина вегетационного периода, сут						Высота растений, см					
	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее
Беркут, st	73	77	67	73	78	74	50,4	53,7	57,8	47,7	70,0	55,9
Агат	72	76	68	74	78	74	41,7	55,4	52,8	42,5	69,5	52,4
Батик	68	76	65	72	75	71	45,3	60,2	50,0	49,5	66,3	54,3
Поволжский 22	75	76	67	69	73	72	39,5	57,2	49,4	44,5	59,9	50,1
Поволжский 49	70	76	68	73	76	73	49,4	55,8	52,6	47,6	59,7	53,0
Поволжский 65	73	76	67	73	75	73	64,8	74,0	67,4	60,9	84,8	70,4
Поволжский янтарь	70	76	66	73	78	73	46,4	58,4	51,4	45,9	66,8	53,8

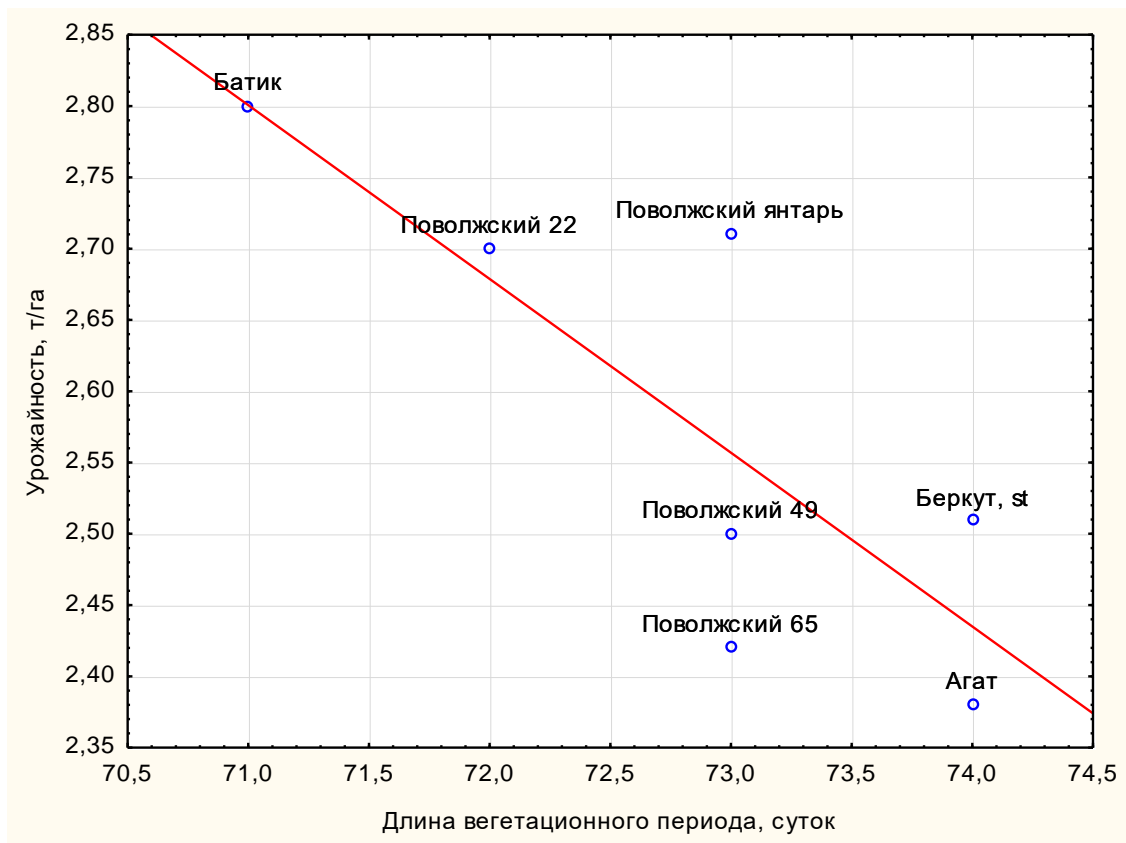


Рис. 1. Зависимость урожайности сортов ячменя ярового от длины вегетационного периода (2016–2020 гг.)

Высота растений в годы изучения сортов ячменя ярового варьировала от 39,5 (Поволжский 22) до 84,8 см (Поволжский 65). В среднем за годы изучения данный показатель составил 50,1–70,4 см. За все годы исследований самым высокорослым был сорт Поволжский 65 (см.

табл. 2). Высота растений имеет среднюю корреляционную связь с осадками в период всходы-колошение ( $r = 0,681$ ), урожайностью ( $r = 0,549$ ) и длиной вегетационного периода ( $r = 0,396$ ) (рис. 2).

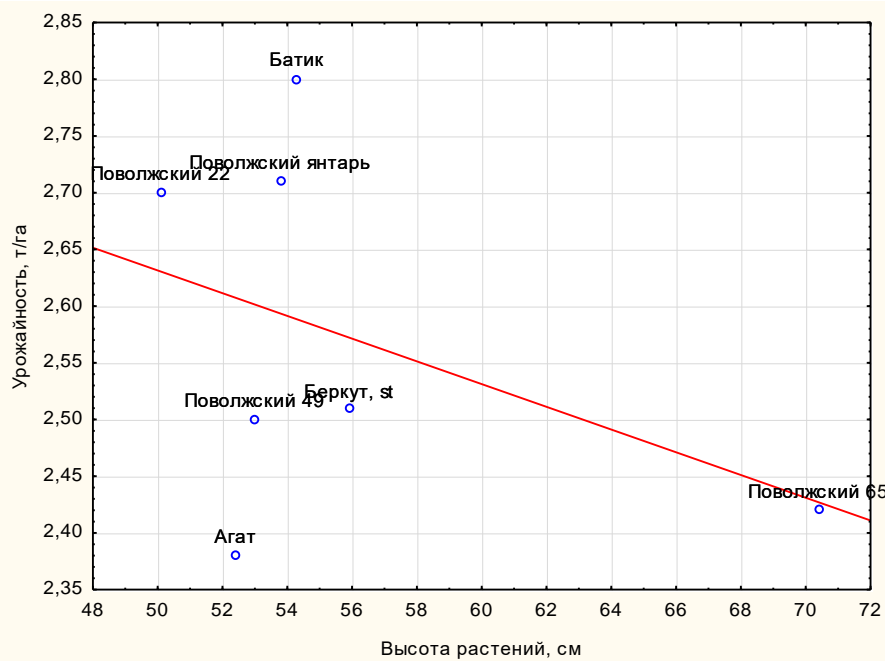


Рис. 2. Зависимость урожайности сортов ячменя ярового от высоты растений (2016–2020 гг.)

Средняя урожайность по сортам за 2016–2020 гг. составила 2,38–2,80 т/га (табл. 3). У сорта-стандарта Беркут данный показатель составил 2,51 т/га. Сорта ячменя ярового Батик, Поволжский 22 и Поволжский янтарь превысили его по данному показателю на 7,6–11,6 %. Наибольшая урожайность отмечена в 2020 г. у сорта Поволжский янтарь – 3,79 т/га, а минималь-

ная – в 2018 г. у сорта Поволжский 49 – 1,87 т/га. Показатель урожайность имеет сильную корреляционную связь с осадками в период всходы-колошение ( $r = 0,844$ ), среднюю зависимость с суммой активных температур ( $r = 0,527$ ). Отмечена сильная отрицательная связь между урожайностью и количеством осадков в период колошение-созревание ( $r = -0,806$ ).

Таблица 3

Урожайность и масса 1000 зерен сортов ячменя ярового в конкурсном сортоиспытании (2016–2020 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га						Масса 1000 зерен, г					
	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее
Беркут, st	2,58	1,98	2,31	2,12	3,57	2,51	51,8	50,4	43,9	43,5	45,9	47,1
Агат	2,31	2,27	2,09	2,05	3,18	2,38	48,6	47,5	45,2	46,9	50,2	47,7
Батик	2,75	3,11	2,10	2,42	3,60	2,80	41,1	47,3	38,2	40,5	41,3	41,7
Поволжский 22	2,60	2,85	2,06	2,45	3,53	2,70	47,6	50,0	44,4	44,4	47,2	46,7
Поволжский 49	2,51	2,27	1,87	2,33	3,49	2,50	43,8	48,3	41,8	43,8	46,1	44,8
Поволжский 65	2,24	2,52	2,14	1,97	3,22	2,42	44,5	47,5	41,0	42,4	43,1	43,7
Поволжский янтарь	2,54	2,31	2,50	2,39	3,79	2,71	48,8	47,7	45,4	46,0	48,7	47,3
НСР <sub>05</sub>	0,35	0,42	0,15	0,20	0,27	–	–	–	–	–	–	–

Масса 1000 зерен в годы проведения исследования варьировала от 38,2 (Батик) до 51,8 г (Беркут). В среднем за изучаемый период она составила 41,7–47,7 г. Самыми крупнозерными были сорта Беркут (47,1 г), Агат (47,7) и По-

волжский янтарь (47,3 г). Средняя корреляционная связь отмечена между массой 1000 зерен и суммой активных температур ( $r = 0,626$ ), а также продолжительностью вегетационного периода ( $r = 0,492$ ) (рис. 3).

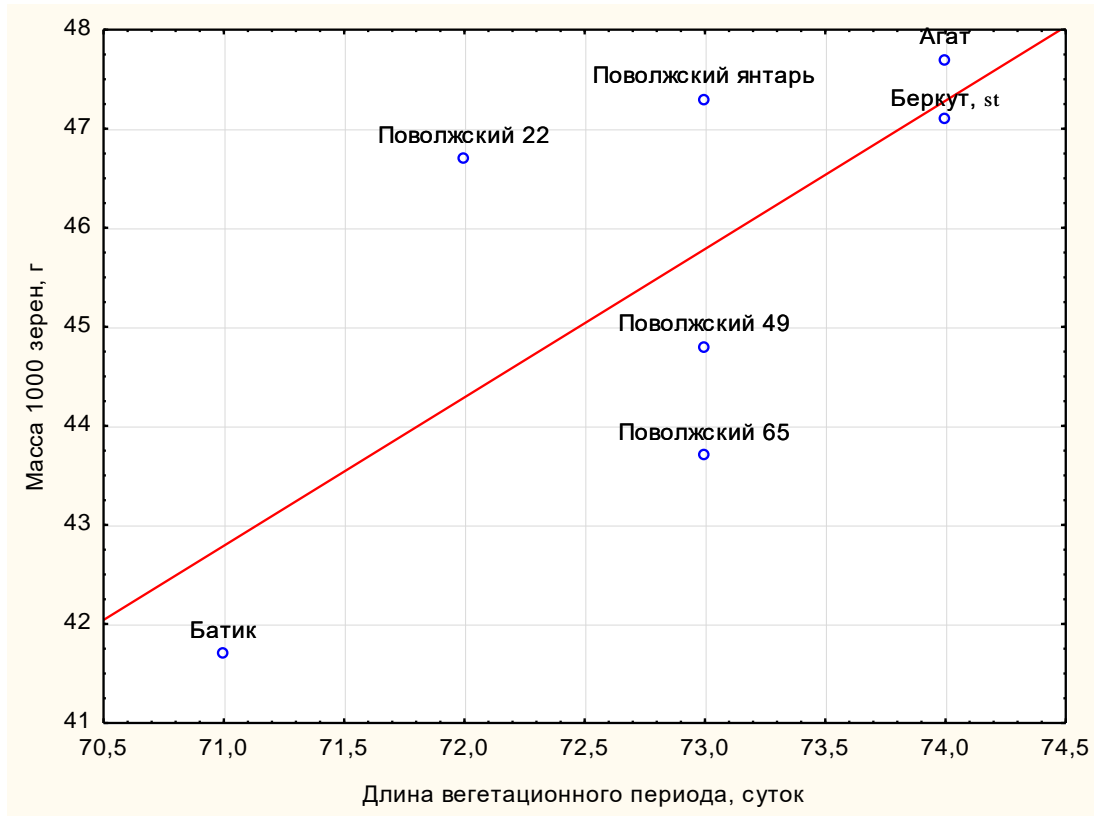


Рис. 3. Зависимость массы 1000 зерен сортов ячменя ярового от длины вегетационного периода (2016–2020 гг.)

Содержание протеина в зерне у изучаемых сортов ячменя ярового в среднем за 2016–2020 гг. составило 13,14–14,33 % на а.с.в. Наибольшее значение данного показателя отмече-

но у сорта Агат – 14,33 %, что выше стандарта на 9,1 %. Все остальные сорта превзошли стандарт Беркут на 2,0–5,6 % (табл. 4).

Таблица 4

**Содержание протеина в зерне сортов ячменя ярового в конкурсном сортоиспытании (2016–2020 гг.)**

Сорт	Содержание протеина в зерне, % на а.с.в.					Среднее
	2016	2017	2018	2019	2020	
Беркут, st	11,73	14,33	13,00	13,62	13,02	13,14
Агат	13,44	15,22	14,55	14,63	13,81	14,33
Батик	10,90	15,31	13,12	12,84	14,91	13,42
Поволжский 22	12,62	15,14	14,26	14,24	12,55	13,76
Поволжский 49	10,87	13,66	15,38	14,20	13,97	13,61
Поволжский 65	12,18	14,35	14,23	13,92	14,70	13,88
Поволжский янтарь	11,94	12,49	15,20	13,61	14,90	13,63

Наименьшие длина вегетационного периода (65–68 сут), урожайность семян (1,87–2,50 т/га) и масса 1000 зерен (38,2–45,4 г) отмечены в 2018 г. Содержание протеина было довольно высоким – 13,0–15,38 %. Данный год отличался тем, что первая половина вегетации ячменя характеризовалась дефицитом осадков и температурами воздуха ниже среднемноголетних значений, ГТК за период всходы-колошение (II декада мая – III декада июня) составил 0,38 ед. Цветение и налив зерна проходил при высоких температурах воздуха и дефиците осадков.

Наибольшие урожайность (3,18–3,79 т/га), высота растений (59,7–84,8 см) и продолжительность вегетационного периода (73–78 сут) у изучаемых сортов ячменя наблюдались в 2020 г. Благоприятный период первой половины вегетации ячменя по осадкам и температурным условиям способствовали получению высоких урожаев культуры.

По результатам двухфакторного дисперсионного анализа вклад условий выращивания (фактор А) в формирование продуктивности ячменя ярового составил 61,04 %, влияние генотипа сорта (фактор В) был на уровне 5,99 %. Доля взаимодействия факторов (А × В) составила 8,32 %.

**Заключение.** Проведенное исследование по изучению сортов ячменя ярового в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья позволило проанализировать реакцию сортов по основным хозяйственно ценным признакам. Все изучаемые сорта относятся к группе среднеспелых (71–74 сут). За все годы исследования самым высокорослым был сорт Поволжский 65 – 70,4 см. Наибольшая урожайность семян отмечена у сорта Батик – 2,80 т/га, превышение над стандартом составило 11,6 %. По показателям масса 1000 зерен (47,7 г) и содержание протеина в зерне (14,33 %, что выше стандарта на 9,1 %) выделился сорт Агат.

Установлена тесная зависимость количества осадков в период всходы-колошение ячменя (II декада мая – июнь) с урожайностью ( $r = 0,844$ ) и средняя корреляция с высотой растений ( $r = 0,681$ ). Показатель суммы активных температур имеет сильную корреляционную связь с длиной вегетационного периода ( $r = 0,860$ ), среднюю зависимость с урожайностью ( $r = 0,527$ ) и массой 1000 зерен ( $r = 0,626$ ). Прослеживается средняя корреляционная связь между высотой растений и урожайностью ( $r = 0,549$ ), между длиной вегетационного пе-

риода и урожайностью ( $r = 0,661$ ), массой 1000 зерен ( $r = 0,492$ ) и высотой растений ( $r = 0,396$ ).

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по признаку урожайность показывают более сильную зависимость ярового ячменя от условий выращивания (61,04 %), чем от сортовых особенностей. Доля взаимодействия факторов (А × В) составила 8,32 %.

#### Список источников

1. *Sanina N.V.* The productivity and spring barley grain quality depending on mineral fertilizer systems // BIO OF Coferences. 2020. V. 27. С. 00049.
2. Different responses to weather events may change the cultivation balance of spring barley and oats in the future / *K. Hakala* [et al.] // *Fild Crops Research*. 2020. Volume 259.
3. *Чекмарев В.В., Постовая О.В.* Влияние погодных условий на урожайность ярового ячменя // *Зерновое хозяйство России*. 2013. № 4. С. 1–7.
4. *Любек Н.И., Седяков М.В.* Влияние условий возделывания на продуктивность линии ярового ячменя Л-1623 селекции ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2018. № 53. С. 45–48.
5. *Донцова А.А., Филиппов Е.Г.* Наследование массы 1000 семян у гибридов F<sub>1</sub> озимого ячменя в диаллельных скрещиваниях // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ)*. 2010. № 63 (09). С. 271–280.
6. *Новикова В.М., Жаркова С.В.* Изменчивость признака «масса 1000 семян» у ячменя ярового в зависимости от условий вегетации и сорта // *Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат-лы междунар. науч.-практ. конф.* В 3 кн. Кн. 2. Барнаул, 2016. С. 200–202.
7. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур*. Вып. 1. Общая часть. М., 2019. 384 с.
8. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.: Колос, 2014. 336 с.
9. *Селянинов Г.Т.* Методика сельскохозяйственной характеристики климата. М.: Гидрометеиздат, 1977. 220 с.

## References

1. *Sanina N.V.* The productivity and spring barley grain quality depending on mineral fertilizer systems // BIO OF Coferences. 2020. V. 27. С.00049.
2. Different responses to weather events may change the cultivation balance of spring barley and oats in the future / *K. Hakala [et al.]* // *Fild Crops Research*. 2020. Volume 259.
3. *Chekmarev V.V., Postovaya O.V.* Vliyanie pogodnyh uslovij na urozhajnost' yarovogo yachmenya // *Zernovoe hozyajstvo Rossii*. 2013. № 4. S. 1–7.
4. *Lyubek N.I., Sedyakov M.V.* Vliyanie uslovij vozdeleyvaniya na produktivnost' linii yarovogo yachmenya L-1623 selekcii FGBNU Lenigradskij NIISH «Belogorka» // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2018. № 53. S. 45–48.
5. *Doncova A.A., Filippov E.G.* Nasledovanie massy 1000 semyan u gibridov F<sub>1</sub> ozimogo yachmenya v dialle'nyh skreschivaniyah // *Politematicheskij setevoj `elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU)*. 2010. № 63 (09). S. 271–280.
6. *Novikova V.M., Zharkova S.V.* Izmenchivost' priznaka «massa 1000 semyan» u yachmenya yarovogo v zavisimosti ot uslovij vegetacii i sorta // *Agrarnaya nauka – sel'skomu hozyajstvu: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. V 3 kn. Kn. 2. Barnaul, 2016. S. 200–202.*
7. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Vyp. 1. Obschaya chast'. M., 2019. 384 s.*
8. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 2014. 336 s.
9. *Selyaninov G.T.* Metodika sel'skohozyajstvennoj karakteristiki klimata. M.: Gidrometeoizdat, 1977. 220 s.

Статья принята к публикации 22.09.2021 / The article accepted for publication 22.09.2021.

Информация об авторах:

**Лариса Александровна Косых**<sup>1</sup>, ученый секретарь, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернофуражных культур, кандидат сельскохозяйственных наук

**Евгения Валерьевна Столпивская**<sup>2</sup>, научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции и семеноводства зернофуражных культур

**Юлия Юрьевна Никонорова**<sup>3</sup>, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернофуражных культур

Information about the authors:

**Larisa Alexandrovna Kosykh**<sup>1</sup>, Scientific Secretary, Leading Researcher at the Laboratory of Breeding and Seed Growing of Grain Forage Crops, Candidate of Agricultural Sciences

**Evgeniya Valerievna Stolpivskaya**<sup>2</sup>, Researcher, Head of the Laboratory for Breeding and Seed Production of Grain Forage Crops

**Yulia Yurievna Nikonorova**<sup>3</sup>, Junior Researcher, Laboratory of Breeding and Seed Growing of Grain Forage Crops

