

УДК 633.161:631.52

DOI 10.31367/2079-8725-2019-62-2-47-51

ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Г. Филиппов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. отделом селекции и семеноводства ячменя, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

А. А. Донцова, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимого ячменя, doncova601@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6570-4303;

Д. П. Донцов, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства ярового ячменя, ORCID ID: 0000-0001-9253-3864

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

Озимый ячмень является раннеспелой зерновой культурой. Именно раннеспелость в совокупности с высокой урожайностью, меньшей требовательностью к условиям выращивания определяет большое народнохозяйственное значение этой культуры. Для увеличения и стабилизации валовых сборов озимого ячменя необходимо создавать новые сорта, адаптированные к проявлению негативных факторов среды. Цель исследований – выделение перспективного селекционного материала озимого ячменя для создания сортов с высокой агроэкологической стабильностью и приспособленностью к местным почвенно-климатическим условиям. Исследования проводили в ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» в 2015–2018 гг. Объектом исследований являлись коммерческие (Тимофей, Ерема, Виват) и новые сорта (Фокс 1, Маруся) озимого ячменя, а также перспективные селекционные линии. Погодные условия 2017 г. были более благоприятными по сравнению с 2016 и 2018 гг., что способствовало формированию более высокой урожайности. Все изучаемые сорта озимого ячменя даже во влажных условиях 2017 г. проявили высокую устойчивость к полеганию (4–5 баллов по 5-балльной шкале). В весенне-летние месяцы 2018 г. отмечено значительное повышение температурного режима по сравнению с 2017 г. и среднемноголетним показателем. В июне наблюдались дни с суховейными явлениями, в связи с чем влажность воздуха опустилась до 38% (на 23% ниже среднемноголетней). Анализ структуры урожайности сортов озимого ячменя показал, что в условиях 2016 г. отмечены более высокие значения признаков «число зерен в колосе» и «масса 1000 зерен», а в 2017 г. – «количество продуктивных стеблей на 1 м²». В результате комплексной оценки выделены перспективные сорта озимого ячменя Маруся, Параллелум 1960 и Параллелум 1962, достоверно превысившие стандарт Тимофей по урожайности, а также обладающие комплексной устойчивостью к поражению листовыми болезнями. Сорт Маруся в 2016 г. передан на изучение в Госсортсети РФ по Северо-Кавказскому региону.

Ключевые слова: озимый ячмень, сорт, урожайность, масса 1000 зерен, число зерен в колосе, устойчивость к полеганию.



THE ESTIMATION OF WINTER BARLEY VARIETIES ACCORDING TO ECONOMIC-VALUABLE TRAITS IN THE SOUTH OF THE ROSTOV REGION

E. G. Filippov, Candidate of Agricultural Sciences, docent, head of the department of barley breeding and seed-growing, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

A. A. Dontsova, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory of winter barley breeding and seed-growing, doncova601@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6570-4303;

D. P. Dontsov, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory of spring barley breeding and seed-growing, ORCID ID: 0000-0001-9253-3864
FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy", 347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

Winter barley is one of the early ripening grain crops. It is the early ripeness combined with high productivity, lesser needs in good growing conditions that determines the great national economic importance of this culture. To increase and stabilize gross yields of winter barley, it is necessary to develop new varieties adapted to the negative environmental factors. The purpose of the study is to identify promising breeding material for winter barley to grow varieties with high agroecological stability and adaptability to local soil and climatic conditions. The studies were conducted in the FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy" in 2015–2018. The objects of research were the commercial varieties "Timofey", "Yeryoma", "Vivat", the new winter barley varieties "Foks 1", "Marusya", as well as the promising breeding lines. The weather conditions of 2017 were more favorable compared with those of 2016 and 2018, which allowed producing higher yields. All the studied winter barley varieties, even in the wet conditions of 2017, showed a high resistance to lodging (4–5 points by a 5-point scale). In the spring and summer months of 2018, there was a significant increase in temperature in comparison with that of 2017. In June there were some days with dry wind, and therefore the air humidity dropped to 38% (23% lower than the multiyear average). The analysis of the yield structure showed that in 2016 the winter barley varieties showed higher values of the traits "number of kernels per ear" and "1000-kernel weight", and "number of productive stems per 1 m²" in 2017. According to a comprehensive estimation, there have been identified the promising winter barley varieties "Marusya", "Parallelum 1960" and "Parallelum 1962", which significantly exceeded the standard variety "Timofey" in terms of productivity, and showed complex resistance to leaf diseases. In 2016, the variety "Marusya" was sent to be studied in the State Variety Network of RF through the North Caucasus region.

Keywords: winter barley, variety, productivity, 1000-kernel weight, number of kernels per head, lodging resistance.

Введение. Увеличение производства зерна и повышение его качественных показателей в настоящее время имеют приоритетное значение. Заметная роль в зерновом балансе отводится ячменю как особо ценной культуре разностороннего использования (фураж, пиво, крупы, зеленый корм, сенаж и др.).

В увеличении и стабилизации валовых сборов ячменя, в основном за счет повышения урожайности этой культуры, важная роль принадлежит селекции адаптированных к проявлению засухи новых высокоурожайных сортов (Алабушев и др., 2017).

Потенциал урожайности озимого ячменя определяется особенностями его формирования. Многочисленные исследования показывают, что формирование его урожайности проходит в относительно увлажненный период, эта культура продуктивно использует влагу осенне-зимних осадков, что позволяет экономно расходовать запасы влаги на единицу продукции. В связи с этим по урожайности озимый ячмень значительно превосходит яровой (Филиппов и др., 2014).

Цель исследований – оценка перспективного селекционного материала и сортов озимого ячменя в условиях юга Ростовской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» в 2016–2018 гг. Объектом исследований являлись коммерческие (Тимофей, Ерема, Виват) и новые сорта (Фокс 1, Маруся) озимого ячменя, а также перспективные селекционные линии. Площадь делянки – 10 м²; повторность 6-кратная. Предшественник – горох. Посев проводили сеялкой Wintersteiger Plotseed. Уборку делянок осуществляли комбайном Wintersteiger Classic.

В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, оценку на устойчивость к полеганию и поражению листовыми болезнями. Степень поражения карликовой ржавчиной определяли по методике Э. Э. Гешеле (1978), мучнистой росой – по методике Майнса и Дитца (1930), поражение пятнистостями определяли по методике О. С. Афанасенко (1987).

Учеты, наблюдения и оценки селекционного материала осуществляли согласно Методике государственного сортоиспытания с.-х. культур (1989) и Методическим указаниям ВИР по изучению мировой коллекции ячменя и овса (1984).

В сентябре 2015 г. выпало всего 0,4 мм осадков, что привело к неравномерному появлению всходов позже оптимальных сроков (в 3-й декаде ноября). В сентябре 2016 г. количество осадков также было незначительным (3,5 мм). Среднесуточная температура воздуха в осенний период 2015 г. была выше средних многолетних данных на 2,3 °С. Осенью 2016 г. данный показатель был примерно на уровне среднемноголетнего. В марте 2017 г. количество осадков было на 7,3 мм меньше по сравнению со средними значениями. В мае 2016 г. количество выпавших осадков было на 105,5% больше среднемноголетнего показателя, что привело к сильному проявлению поражения листовыми болезнями. Июнь 2016 г. был жарким, засушливым, среднесуточная температура воздуха была на 1,8 °С выше среднемноголетней. Осадков выпало 23,8 мм при норме 71,3 мм. В июне 2017 г. количество осадков было больше среднемноголетнего на 24,3%. Среднесуточная температура воздуха в июне была на уровне среднемноголетней (рис. 1, 2).

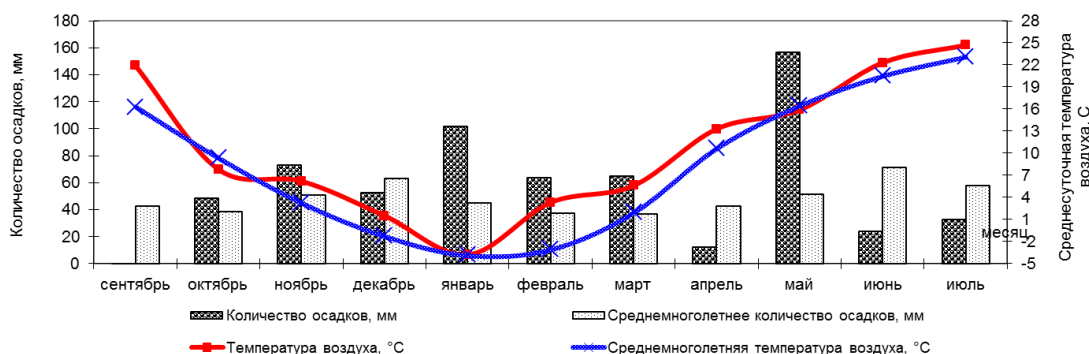


Рис. 1. Метеоданные за 2015–2016 сельскохозяйственный год (метеостанция Зерноград)

Fig. 1. Weather data for 2015–2016 agricultural year (Zernograd weather station)

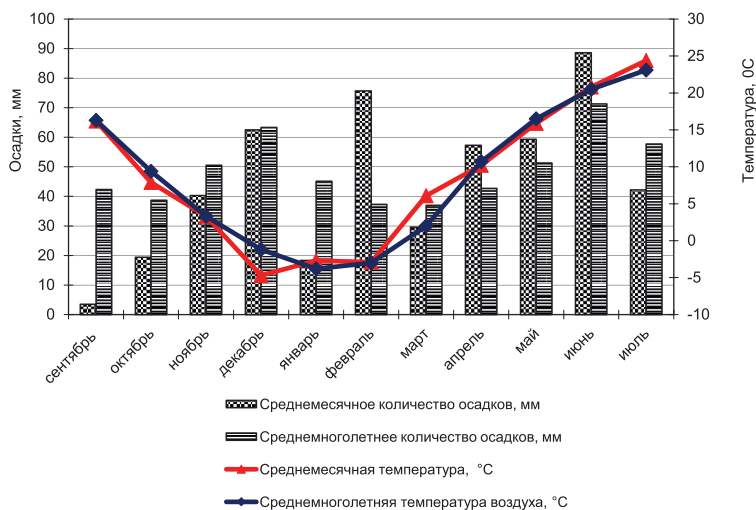


Рис. 2. Метеоданные за 2016–2017 сельскохозяйственный год (метеостанция Зерноград)

Fig. 2. Weather data for 2016–2017 agricultural year (Zernograd weather station)

В сентябре 2017 г. выпало всего 27,8 мм, что привело к появлению всходов только через 18 дней (9–10 октября). Среднесуточная температура воздуха в осенний период была выше среднеемноголетних данных на 0,8–3,3 °C. В марте 2018 г. осадков выпало больше среднеемноголетних данных на 6,8 мм. Однако уже в апреле количество осадков резко сократилось как по сравнению со среднеемноголетними данными,

так и по сравнению с влажным 2017 г. В мае, июне и июле данная тенденция сохранилась. Кроме того, в эти месяцы было отмечено также значительное повышение температурного режима по сравнению с предыдущим годом и среднеемноголетним показателем. В июне наблюдались дни с суховейными явлениями, в связи с чем влажность воздуха опустилась до 38% (рис. 3).

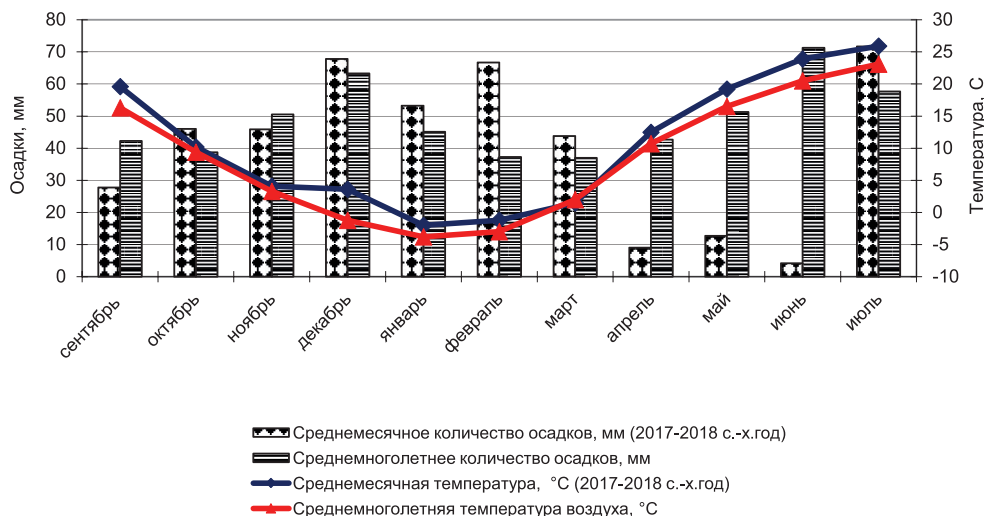


Рис. 3. Метеоданные за 2017–2018 сельскохозяйственный год (метеостанция Зерноград)

Fig. 3. Weather data for 2017–2018 agricultural year (Zernograd weather station)

В целом сложившиеся климатические условия позволили достаточно полно оценить селекционный материал по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам. Анализ сортов по урожайности показал, что наиболее благоприятным по влагообеспеченности и температурному режиму для озимого ячменя был 2017 г. Наименьшая урожайность была получена в 2016 г. в связи с обильным количеством осадков и низкими температурами в мае, что способствовало массовому развитию листовых болезней на посевах и полеганию.

Результаты и их обсуждение. Обильное количество осадков значительно отразилось на показателе «высота растений». Наиболее отзывчивыми на влажные погодные условия 2017 г. стали сорта Тимофей, Параллелум 1962, Параллелум 1952 и Параллелум 1970, у которых высота растений увеличилась более чем на 20 см. Наибольшую стабильность проявил сорт Маруся, высота растений которого увеличилась всего на 8 см (рис. 4).

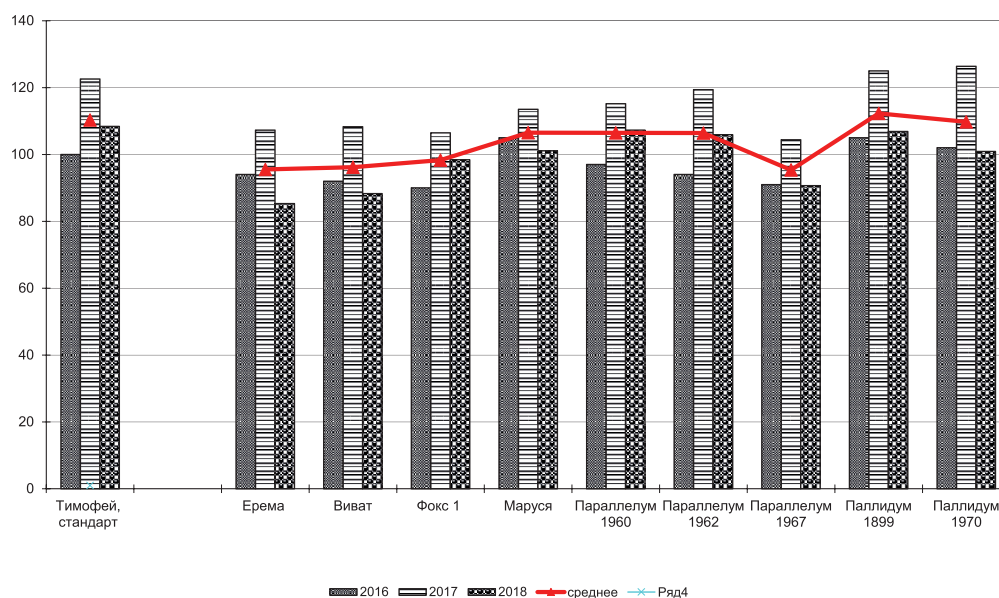


Рис. 4. Высота растений у сортов озимого ячменя (2016–2018 гг.)

Fig. 4. Plant height of winter barley varieties (2016–2018)

В условиях острой засухи в течение весенней вегетации 2018 г. наибольшее снижение данного показателя по сравнению с влагообеспеченным 2017 г. отмечено у сортов Ерема, Виват и Паллидум 1970 (–22,0; –20,0; –25,5 см соответственно). В целом значения высоты растений варьировали в слабой степени в годы проведения исследований ($C_v = 5,6$; 6,8 и 8,1% соответственно).

Изучаемые сорта озимого ячменя показали высокий уровень устойчивости к полеганию (4–5 баллов по 5-балльной шкале) как в условиях недостатка влаги 2018 г., так и во влажных условиях 2016 и 2017 гг.

В Ростовской области озимый ячмень в некоторые годы, когда складываются благоприятные условия для развития патогенов, может в значитель-

ной мере поражаться болезнями (мучнистой росой, сетчатым гелиминтоспориозом, карликовой ржавчиной).

В условиях 2016 г. сильного проявления поражения листовыми болезнями на озимом ячмене выявлено не было, кроме сорта Мастер, проявившего восприимчивость к сетчатому гелиминтоспориозу (2,5–3 балла по 4-балльной шкале). В 2017 г. отмечен более высокий уровень поражения на изучаемых сортах озимого ячменя. Однако сорта Параллелум 1960 и Параллелум 1962 проявили комплексную устойчивость к поражению распространенными в регионе листовыми болезнями даже в условиях умеренно теплого лета с обильным количеством осадков в 2017 г. (табл. 1).

1. Поражение листовыми болезнями сортов озимого ячменя в конкурсном сортоиспытании (2016–2018 гг.) **1. The infection of winter barley varieties by leaf diseases in a competitive variety testing (2016–2018)**

Сорт	Годы								
	2016			2017			2018		
	М/р	СГС	КРЖ	М/р	СГС	КРЖ	М/р	СГС	КРЖ
Тимофей, ст.	0,1	0,1–1	0	2,5–3	1,5	1–5	–	1–1,5	–
Ерема	01–1	01–1	0,5–1	1,5	1,5	15	–	1	–
Виват	0,1–1	1–1,5	0,5–1	2–2,5	2–2,5	10–15	сл	1,5	–
Фокс 1	0	1,5–2	0	2,5–3	2,5	1–5	–	1,5–2	–
Маруся	0,1–1	1–1,5	0,1	2,5	1,5–2	1–5	1	1–1,5	–
Параллелум 1960	0	1–1,5	0	1–1,5	1–1,5	1–5	–	1,5	–
Параллелум 1962	0,1–1	0,1–1	0	1,5	1–1,5	5	–	1,5	–
Параллелум 1967	0	1–1,5	0,5–1	1,5–2	1,5–2	20	–	1,5	–
Паллидум 1899	0,1	1–1,5	0,1	2–2,5	2–2,5	1	сл	1–1,5	–
Паллидум 1970	1,5–2	1,5–2	0	1,5–2	1,5–2	1	–	0,1	–

Примечание: М/р – мучнистая роса; СГС – сетчатый гелиминтоспориоз; КРЖ – карликовая ржавчина.

Урожайность формируется за счет основных элементов ее структуры, таких как число продуктивных стеблей на m^2 , число зерен в колосе и масса 1000 зерен. В более благоприятных условиях, сложившихся в течение вегетации 2017 г., изучаемые сорта озимого

ячменя сформировали большее количество продуктивных стеблей на $1 m^2$ по сравнению с 2016 и 2018 гг. Значения данного признака варьировали в средней степени ($C_v = 10,4–17,8\%$) (табл. 2).

2. Вариабельность элементов структуры урожая сортов озимого ячменя в конкурсном сортоиспытании (2016–2018 гг.) **2. Variability of the elements of yield structure of winter barley varieties in a competitive variety testing (2016–2018)**

Статистические величины	Количество продуктивных стеблей на $1 m^2$, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
2016 г.			
Минимум	358,0	51,0	39,6
Максимум	641,0	74,0	48,2
Среднее	474,4	61,5	43,5
Стандартное отклонение	84,6	7,2	2,8
Коэффициент вариации	17,8	11,6	6,3
2017 г.			
Минимум	492,3	46,3	36,0
Максимум	726,0	54,3	51,5
Среднее	621,9	50,8	45,1
Стандартное отклонение	64,5	2,7	4,3
Коэффициент вариации	10,4	5,3	9,4
2018 г.			
Минимум	459,0	47,8	39,7
Максимум	654,0	63,7	56,0
Среднее	549,4	53,0	47,6
Стандартное отклонение	66,6	4,2	4,8
Коэффициент вариации	12,1	7,9	10,0

Более высокие значения признака «число зерен в колосе» отмечены в 2016 г.: коэффициенты вариации находились в пределах 5,3–11,6%, что свидетель-

ствует о низкой степени варьирования значений данных признаков. Более крупное зерно изучаемые сорта озимого ячменя сформировали в 2018 г. Значения

данного признака по годам варьировали в слабой степени ($C_v = 6,3-10,0\%$).

В годы проведения исследований практически все сорта сформировали достоверно большее коли-

чество продуктивных стеблей на 1 м² по сравнению со стандартом Тимофей. По крупнозерности выделились Маруся, Паллидум 1899 и Паллидум 1970 (табл. 3).

3. Элементы структуры урожайности сортов озимого ячменя (2016–2018 гг.)

3. Elements of yield structure of winter barley varieties (2016–2018)

Сорт	Количество продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Тимофей, ст.	456	63,0	43,2
Ерема	554	59,0	40,2
Виват	622	49,0	43,8
Фокс 1	513	54,0	44,3
Маруся	557	54,0	48,9
Параллелум 1960	515	55,0	46,4
Параллелум 1962	503	60,0	46,8
Параллелум 1967	649	55,0	39,7
Паллидум 1899	560	52,0	50,9
Паллидум 1970	532	54,0	48,3
Std Dev	54	4,0	3,5

Создание сортов с высокой потенциальной урожайностью – главный критерий эффективности любой селекционной программы. В годы проведения исследований урожайность варьировала

в слабой степени ($C_v = 5,1-6,0\%$). В 2016 г. достоверно превысили стандарт Тимофей сорта Маруся, Параллелум 1960, Параллелум 1962, Паллидум 1899 (табл. 4).

4. Урожайность сортов озимого ячменя в конкурсном сортоиспытании, т/га (2016–2018 гг.)

4. Productivity of winter barley varieties in a competitive variety testing, t/ha (2016–2018)

Сорт	2016 г.	± к ст.	2017 г.	± к ст.	2018 г.	± к ст.	Среднее
Тимофей, ст.	5,7	–	9,7	–	8,6	–	8,0
Ерема	5,6	–0,1	11,4	+1,7	8,4	–0,2	8,5
Виват	6,7	+1,0	10,6	+0,9	9,1	+0,5	8,8
Фокс 1	6,5	+0,8	10,0	+0,3	10,0	+1,4	8,8
Маруся	7,2	+1,5	11,2	+1,5	10,0	+1,4	9,5
Параллелум 1960	7,1	+1,4	10,7	+1,0	8,9	+0,3	8,9
Параллелум 1962	7,3	+1,6	10,8	+1,1	8,8	+0,2	9,0
Параллелум 1967	7,0	+1,3	10,2	+0,5	8,5	–0,1	8,6
Паллидум 1899	7,3	+1,6	10,5	+0,8	9,4	+0,8	9,1
Паллидум 1970	6,8	+1,1	10,0	+0,3	9,2	+0,6	8,7
НСР _{0,5}	1,3		0,9		0,5		0,9
C_v , %	5,1		5,2		6,0		

В 2017 г. урожайность была значительно выше в связи с большей влагообеспеченностью в течение вегетационного периода. Достоверную прибавку к стандарту сформировали сорта Ерема, Маруся, Параллелум 1960, Параллелум 1962.

В 2018 г. наибольшие значения урожайности отмечены у сортов Фокс 1, Маруся, Паллидум 1899 и Паллидум 1970. В среднем за 2016–2018 гг. выделилось три сорта – Маруся, Паллидум 1899 и Параллелум 1962.

Выводы

1. Значения высоты растений у сортов озимого ячменя в годы проведения исследований варьиро-

вали в слабой степени ($C_v = 5,6; 6,8$ и $8,1\%$ соответственно).

2. Сорта Параллелум 1960 и Параллелум 1962 проявили комплексную устойчивость к поражению распространенными в регионе листовыми болезнями.

3. Наиболее крупное и полновесное зерно сформировали сорта Маруся, Паллидум 1899 и Паллидум 1970.

4. Выделены перспективные сорта озимого ячменя Маруся, Паллидум 1899 и Параллелум 1962, достоверно превысившие стандарт Тимофей по урожайности в среднем за годы проведения исследований.

Библиографические ссылки

1. Алабушев А. В., Филиппов Е. Г., Донцова А. А. и др. Резервы увеличения урожайности ячменя. Ростов н/Д., 2017. С. 4.
2. Филиппов Е. Г., Донцова А. А. Селекция озимого ячменя. Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2014. 208 с.

References

1. Alabushev A. V., Filippov E. G., Doncova A. A. i dr. Rezervy uvelicheniya urozhajnosti yachmenya [Reserves to increase barley productivity]. Rostov n/D., 2017. S. 4.
2. Filippov E. G., Doncova A. A. Selekcija ozimogo yachmenya. [Winter barley breeding]. Rostov n/D.: ZAO "Kniga", 2014. 208 s.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.