

**Е.Г. Филиппов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
**А.А. Донцова**, кандидат сельскохозяйственных наук;  
**Д.П. Донцов**, кандидат сельскохозяйственных наук;  
**Е.А. Терновая**, младший научный сотрудник;  
**А.С. Витковская**, младший научный сотрудник,  
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»  
(347740, г. Зерноград, Научный городок, 3; email: doncova601@mail.ru)

## СКРИНИНГ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ, РАЗЛИЧНЫХ ПО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ПРОИСХОЖДЕНИЮ

Ячмень является одной из ведущих сельскохозяйственных культур, которая имеет широкий спектр хозяйственного использования. Он возделывается со времен зарождения земледелия. В настоящее время селекция сортов ячменя направлена на повышение вкусовых качеств и питательности зерна; улучшение кормовых достоинств и технологических свойств. Однако для того, чтобы объединить нужное сочетание признаков в одном сорте, необходим постоянный поиск и изучение новых образцов коллекции ВИР и других учреждений. Успехи в создании новых сортов зачастую возможны только при наличии и широком использовании генетически разнообразного исходного материала, правильный подбор которого в большой степени определяет достоинства и недостатки будущих сортов. Целью наших исследований являлось изучение коллекции ярового ячменя на выявление хозяйственно – ценных признаков.

Исследования проводили на полях отдела селекции и семеноводства ячменя ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» в 2014-2016 гг. В изучении находились 167 образцов ярового ячменя. Выделены сорта, которые обладали комплексом хозяйственно – ценных признаков и свойств. Сорта Маныч 121 (ВНИИЗК, РФ) и Одесский 22 (ОСГИ, Украина) имели более короткий период вегетации, чем стандартный сорт Приазовский 9 (- 2 дня). Максимальная урожайность отмечена у сортов Зерноградский 203 (ВНИИЗК, РФ) – 6,5 т/га, Бином (Свердловская обл., РФ) – 6,7 т/га, Рахат (Татарстан) – 6,9 т/га, Гонар (Беларусь) – 6,7 т/га. Максимальное содержание белка в зерен (более 13,0 %) отмечено у сортов Зерноградский 35 (Ростовская обл., РФ), Зерноградский 73 (Ростовская обл., РФ), Таловский 9 (Воронежская обл., РФ), Камышинский 23 (Волгоградская обл., РФ), Челябинский 96 (Челябинская обл., РФ), Дзівосны (Беларусь), Гонар (Беларусь), Viking (Германия).

*Ключевые слова:* яровой ячмень, сорт, вегетационный период, урожайность, масса 1000 зерен, число зерен в колосе.

**E.G. Filippov**, Candidate of Agricultural Sciences, docent;

**A.A. Dontsova**, Candidate of Agricultural Sciences;  
**D.P. Dontsov**, Candidate of Agricultural Sciences;  
**E.A. Ternovaya**, junior research officer;  
**A.S. Vitkovskaya**, junior research officer,  
*FSBSI «Agricultural Research Center “Donskoy”*  
*(347740, Zernograd, Rostov region, Nauchny Gorodok, 3; email: doncova601@mail.ru)*

## **THE SCREENING OF SPRING BARLEY VARIETIES WITH VARIOUS ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ORIGINS**

Barley is one of the main agricultural crops which is widely used in agriculture. The crop has been cultivated since tillage started. Nowadays the purpose of the selection of barley varieties is to improve the quality and nutrients of grain, its forage advantages and technological properties. But it's necessary to look for and study all new samples of the collection of ARIPB and other institutions to combine all essential traits in one variety. The breeding of new varieties can become successful only if genetically various initial materials that determine advantages and disadvantages of future varieties are available and widely used. The purpose of our study was to assess economically valuable traits of the collection of spring barley varieties. The study was conducted in the fields of the laboratory for barley breeding and seed-growing in FSBSI “Agricultural Research Center ‘Donskoy’” (the years of 2014-2016). 167 varieties and samples of spring barley have been studied. The varieties with a complex of valuable traits and properties have been selected. The varieties ‘Manych 121’ (ARRIGC, Russia) and ‘Odessky 22’ (OSSI, Ukraine) possess a shorter period of vegetation than the standard variety ‘Preazovsky 9’ (2 days shorter). The productivity of the variety ‘Zernogradsky 203’ (ARRIGC, Russia) was 6.5 t/ha (the largest one), the variety ‘Bin’ (Sverdlov region, Russia) produced 6.7 t/ha, the variety ‘Rakhat’ (Tatarstan) produced 6.9 t/ha and the variety ‘Gonar’ (Belarus) produced 6.7 t/ha. The varieties ‘Zernogradsky 35’ (Rostov region, Russia), ‘Zernogradsky 73’ (Rostov region, Russia), ‘Talovsky 9’ (Voronezh region, Russia), ‘Kamyshinsky 23’ (Volgograd region, Russia), ‘Chelyabinsky 96’ (Chelabinsk region, Russia), ‘Дзівосны’ (Belorus), ‘Gonar’ (Germany) and ‘Viking’ (Germany) possess the largest amount of protein in kernels (more than 13.0%).

**Keywords:** *spring barley, variety, vegetation period, productivity, 1000-kernel weight, number of kernels per head.*

**Введение.** Увеличение производства зерна и повышение его качественных показателей является главной задачей сельхозтоваропроизводителей [1]. Ячмень – универсальная сельскохозяйственная культура как по широте распространения, так и по использованию. Он высевается во всех зерносеющих регионах России и служит сырьем для пищевой, комбикормовой и пивоваренной промышленности. По использованию в народном хозяйстве ячмень относится к универсальным культурам. Его зерно содержит

крахмала 50-60; белка – 11-15 %. Важно, что в белке имеются все незаменимые аминокислоты [2].

По валовому сбору и посевным площадям среди зерновых культур он занимает большой удельный вес как в нашей стране, так и в мировом земледелии. Такое широкое использование ячменя объясняется не только благоприятным биохимическим составом его зерна, но и рядом хозяйственно - биологических особенностей, которые во многом определяют широкий ареал возделывания [3]. В сравнении с пшеницей и овсом он имеет более короткий вегетационный период и способен формировать высокие урожаи при коротком и длинном световом дне [4].

Сокращение площадей пахотных земель и увеличение потребности в зерне ячменя заставляют сельхозпроизводителей увеличивать потенциально возможную продуктивность сортов. Для этого необходимо учитывать основные факторы, влияющие на урожайность, в том числе элементы структуры урожая и такой показатель как устойчивость к полеганию. Кроме этого выведенные сорта ярового ячменя со временем теряют такие свои хозяйственно-ценные признаки, как устойчивость к различным болезням, вследствие появления новых болезнетворных микроорганизмов [5]. Чтобы объединить нужное сочетание признаков в одном сорте необходимо постоянно искать и испытывать новые сортообразцы коллекции ВИР и других учреждений, выявлять среди них источники и доноры интересующих селекционеров признаков и свойств и создавать коллекции ячменя и овса [6].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение основных хозяйственно-ценных признаков сортов ярового ячменя для дальнейшего использования их в практической селекции.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в отделе селекции и семеноводства ячменя в ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» в 2014-2016 гг. В коллекционном питомнике изучали 167 сортов ярового ячменя. Учетная площадь делянки – 10 м<sup>2</sup>, норма высева – 450 всхожих зерен на 1 м<sup>2</sup>, посев без повторений, стандартный сорт Приазовский 9 размещали через 20 номеров.

На селекционных посевах проводили фенологические наблюдения. Селекционный материал оценивали на устойчивость к полеганию. На закрепленных площадках проводили анализ элементов структуры урожая. Фитопатологическую оценку осуществляли при естественном и искусственном заражении в полевых условиях и на инфекционном фоне [6,7].

Учеты, наблюдения и оценки изучаемых сортов проводили согласно Методике Государственного сортоиспытания с.-х. культур [8] и Методическим указаниям по изучению мировой коллекции [9].

Математическую обработку полученных данных производили по методике Б.А. Доспехова [10].

Для оценки достоверности различий между образцами использовали утроенную ошибку средней ( $3S_x$ ), при анализе корреляционных связей – вероятность погрешности ( $p$ ) при 5% уровне значимости с использованием программы Statistica 6.0.

Контрастные погодные условия в годы исследований позволили всесторонне изучить сорта озимого ячменя и оценить их возможности в условиях Ростовской области.

**Результаты.** В изучении находилось 167 образцов коллекционного питомника, полученных из ВИР, КНИИСХ и других научно - исследовательских учреждений РФ и зарубежных стран (рис. 1).

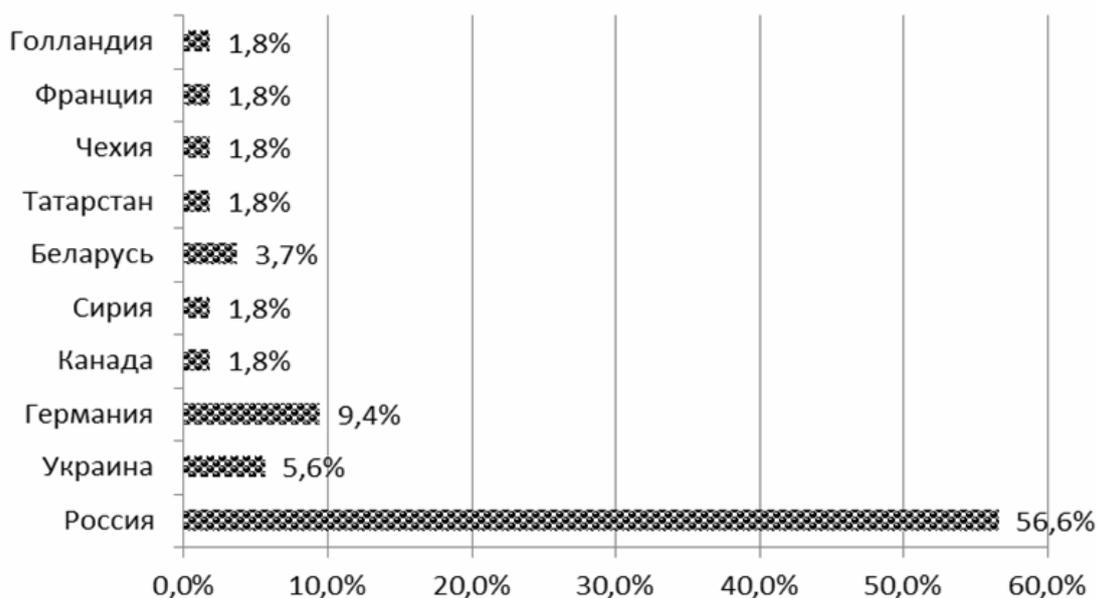


Рис. 1. Распределение коллекционных образцов ярового ячменя по странам происхождения

Длина вегетационного периода ярового ячменя оказывает значительное влияние на урожайность и качество продукции. Оптимальный вегетационный период позволяет лучше использовать климатические условия региона и в значительной степени избегать отрицательного воздействия стресс-факторов [11]. Для каждого конкретного природно-климатического региона характерна строго определенная длительность вегетационного периода сельскохозяйственных культур [4]. 63 % изучаемых образцов являлись среднеспелыми (83-87 дней) (рис. 2).

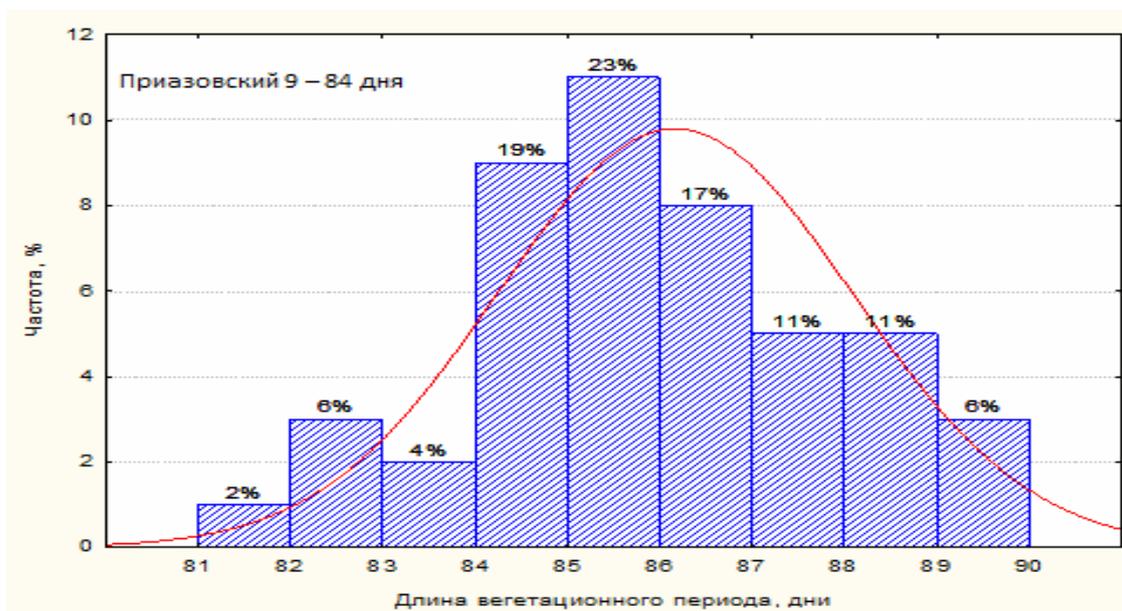


Рис. 2. Распределение образцов ярового ячменя по признаку «длина вегетационного периода» (2014-2016 гг.)

Стандартный сорт Приазовский 9 имел длину вегетационного периода 83 дня и относился к среднеспелой группе сортов. Сорта Маныч 121 (ВНИИЗК, РФ) и Одесский 22 (ОСГИ, Украина) имели более короткий вегетационный период (-2 дня к стандарту).

Сорта Дзівосны, Сябра (Беларусь) и Эльф (МосНИИСХ, РФ) относятся к позднеспелой группе сортов (выколашиваются на 6 дней позже стандарта).

Интенсивный рост растений во влажные годы приводит к их полеганию в период налива зерна, что снижает урожайность культуры. В засушливые годы, наоборот, рост задерживается, в результате чего растения не могут сформировать оптимальную ассимиляционную поверхность, а это, в свою очередь, вызывает недобор урожая [12].

Высота коллекционных образцов ярового ячменя варьировала от 74 до 97 см. Согласно Международному классификатору СЭВ рода *Hordeum* L. все изучаемые образцы были распределены на три группы: средненизкие (71-80 см), среднерослые (81-95 см) и средневысокие (96-110 см). Сорт Quantum (Голландия) относился к группе средненизких растений. 92 % образцов являлись среднерослыми. Сорта Маныч 121 (ВНИИЗК, РФ), Прерия, Гетьман (ОСГИ, Украина), Viking (Германия) сформировали высоту растений более 96 см (рис. 3).

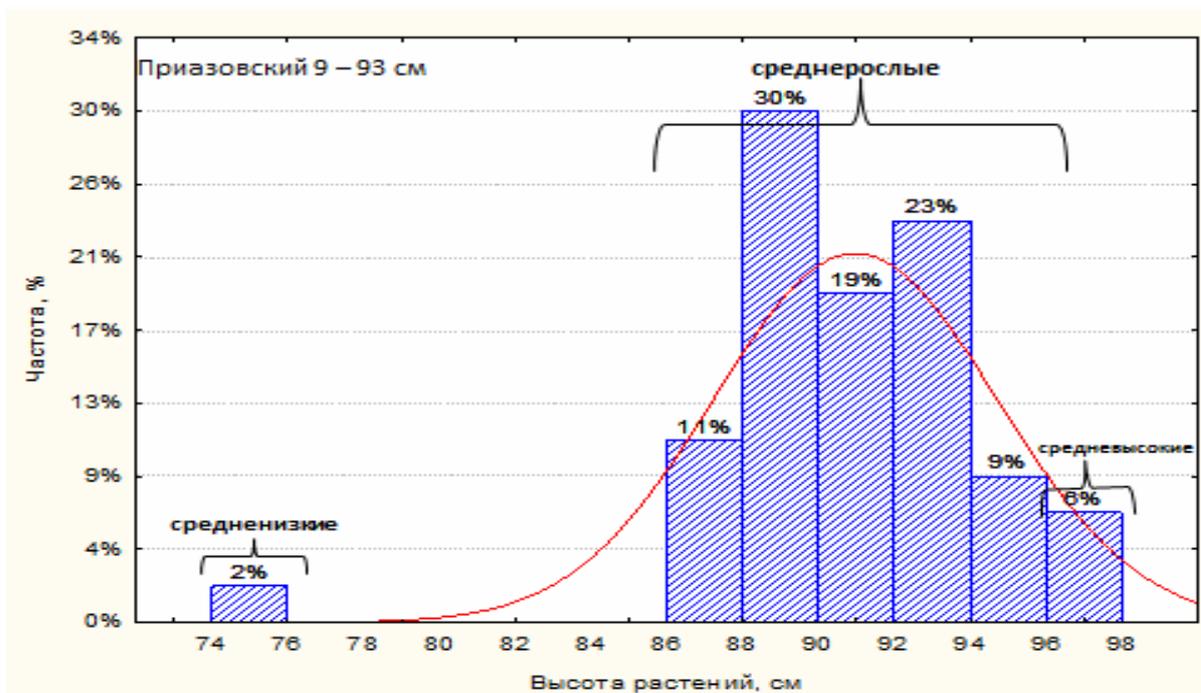


Рис. 3. Распределение образцов ярового ячменя по признаку «высота растения» (2014-2016 гг.)

Одной из основных задач селекции является создание сортов с высокой потенциальной продуктивностью, адаптированных к неблагоприятным факторам внешней среды. Урожайность является основным показателем оценки сорта, она складывается из числа продуктивных колосьев на 1 кв.м., сохранившихся к уборке, озерненности колоса и массы 1000 зерен [2].

Крупность зерна, выраженная через массу 1000 зерен, является важным агрономическим и селекционно-значимым показателем [13].

Согласно Международному классификатору все изучаемые по данному показателю образцы были распределены на три группы: мелкозерные, среднезерные и крупнозерные [14]. К группе мелкозерных относилось 8 % изучаемых образцов, масса 1000 зерен которых находилась в пределах 38,1- 40,0 г (рис. 4).

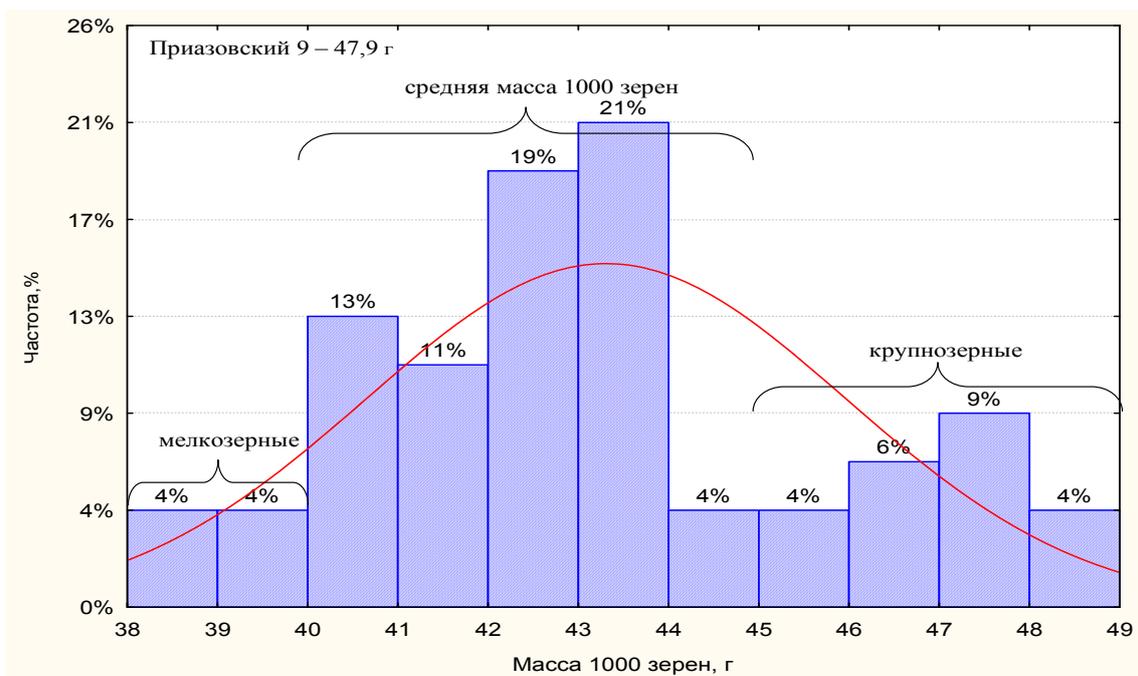


Рис. 4. Распределение образцов ярового ячменя по признаку «масса 1000 зерен» (2014-2016 гг.)

Основная часть изучаемых образцов (68 %) относилась к группе со средним значением массы 1000 зерен (40,4 – 45,0 г). Сорта, относящиеся к крупнозерной группе (23%), имели массу 1000 зерен от 45,3 до 49,0 г. Это: зерноградский 244 (ВНИИЗК, РФ) – 47,7 г, зерноградский 385 (ВНИИЗК, РФ) – 46,3 г, казер (ВНИИЗК, РФ) – 46,9 г, дончак 2 (ВНИИЗК, РФ) – 47,9 г, азов (ВНИИЗК, РФ) – 48,4 г, виконт 4 (КНИИСХ, РФ) – 47,3 г, безенчукский 2 (Самарская обл. РФ) – 46,4 г, камышинский 23 (Волгоградская обл.) – 48,6 г, annabel (Германия) – 45,9 г, prestig (Чехия) – 45,3 г. Стандартный сорт приазовский 9 (ВНИИЗК, РФ) также относился к крупнозерной группе и имел массу 1000 зерен 47,9 г.

Количество зерен в колосе у изучаемых сортов варьировало от 16 до 24 шт. 94% образцов являлись среднеозерненными (от 20 до 24 шт) (рис. 5).

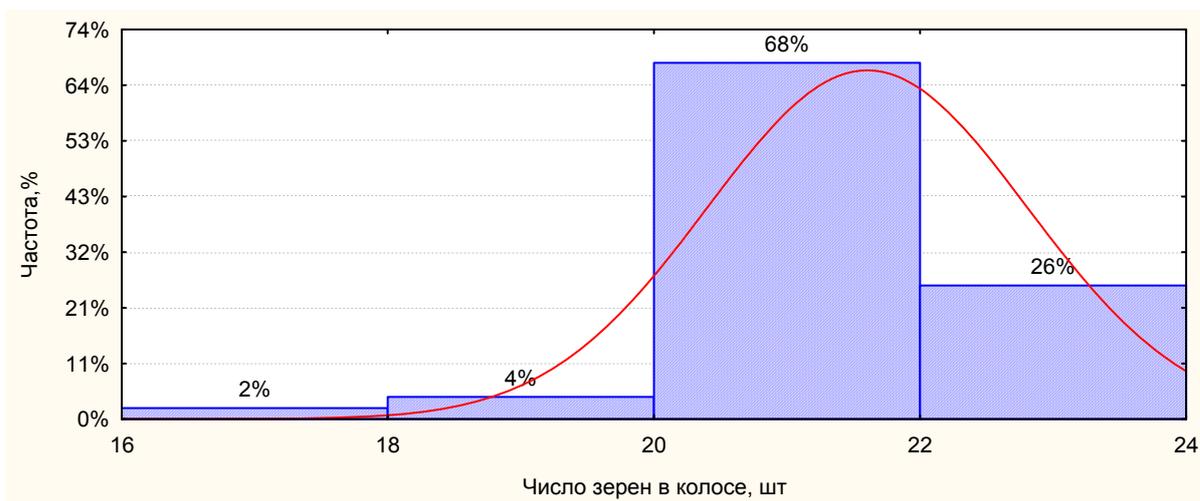


Рис. 5. Распределение образцов ярового ячменя по признаку «число зерен в колосе» (2014-2016 гг.)

Густота посевов также влияет на урожайность. При изреженных посевах высокого урожая не получить, но и слишком загущенный посев не даст растению полноценно развиваться. Следовательно, необходима густота стояния растений, оптимальная для каждого сорта и вида, а также для разных почвенно-климатических условий [15].

Число колосьев на 1 кв. м у изучаемых образцов варьировало от 500 до 950 шт/м<sup>2</sup>. Согласно Международному классификатору СЭВ рода *Hordeum L.* все изучаемые сорта были распределены на три группы: с малым, средним и большим количеством продуктивных стеблей на 1 кв. м. К первой группе относятся сорта, у которых количество продуктивных стеблей на 1 кв. м находилось в пределах от 500 до 600 шт. (10% изучаемых образцов). 85% сортов относились ко второй группе (600 до 850 шт.). Наибольшее количество продуктивных стеблей (850 – 950 шт.) сформировали сорта Гонар (Беларусь) – 933 шт., Viking (Германия) – 899 шт. (рис. 6).

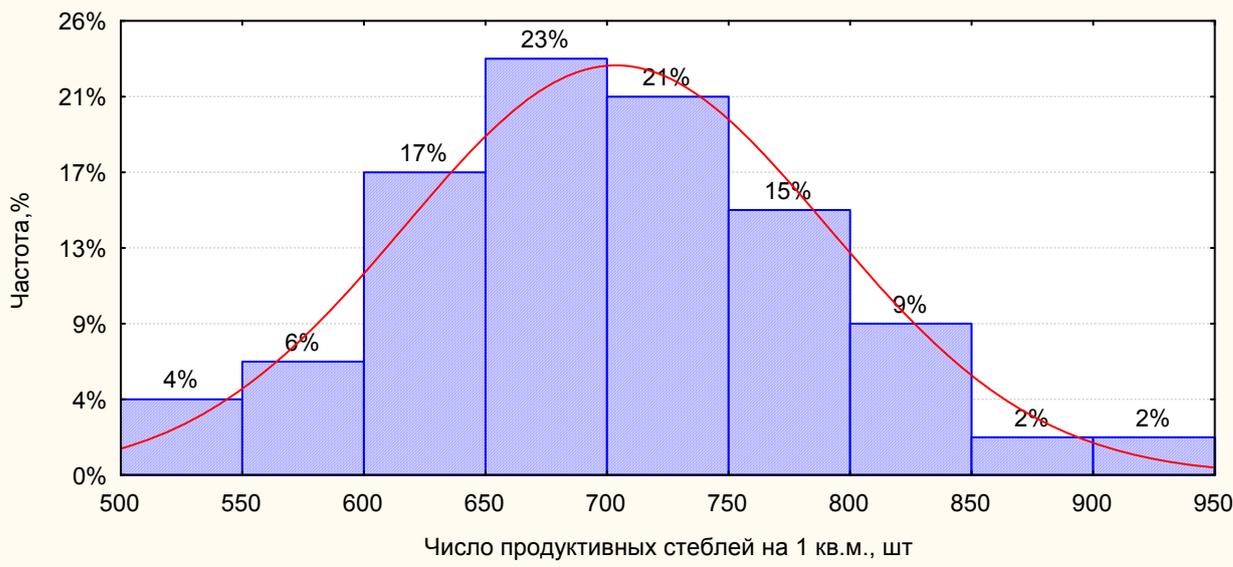


Рис. 6. Распределение образцов ярового ячменя по признаку «число продуктивных колосьев на 1 кв. м» (2014-2016 гг.)

Содержание белка в зерне изучаемых образцов варьировало от 12,0 до 14,0 %. Наибольшее количество образцов находилось в интервале от 12,4 до 13% (рис. 7).

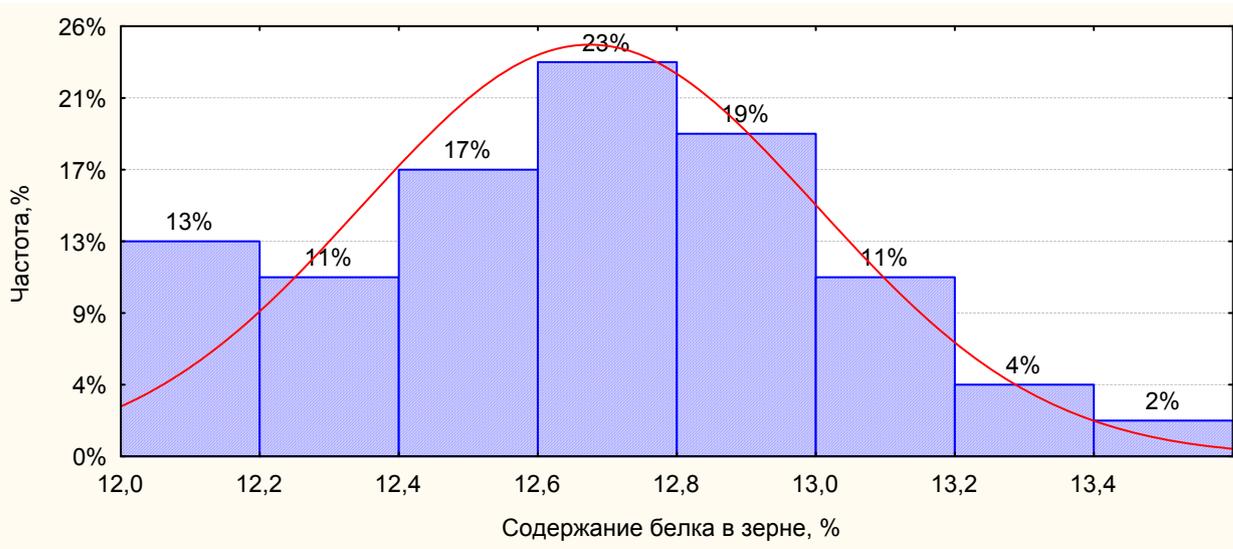


Рис. 7. Распределение образцов ярового ячменя по признаку «содержание белка» (2014-2016 гг.)

Максимальное содержание белка в зерне (более 13,0 %) отмечено у сортов Зерноградский 35, Зерноградский 73 (ВНИИЗК, РФ), Таловский 9 (Воронежская обл., РФ), Камышинский 23 (Волгоградская обл., РФ), Челябинский 96 (Челябинская обл., РФ), Гонар, Дзівосны (Беларусь), Viking (Германия).

Основными требованиями, предъявляемыми к вновь созданным сортам, являются высокая и стабильная урожайность и приспособленность к местным условиям [16, 17].

Среди изучаемых образцов по урожайности наблюдался широкий размах варьирования от 4,4 до 6,9 т/га (стандарт Приазовский 9 – 5,4 т/га) (рис. 8).

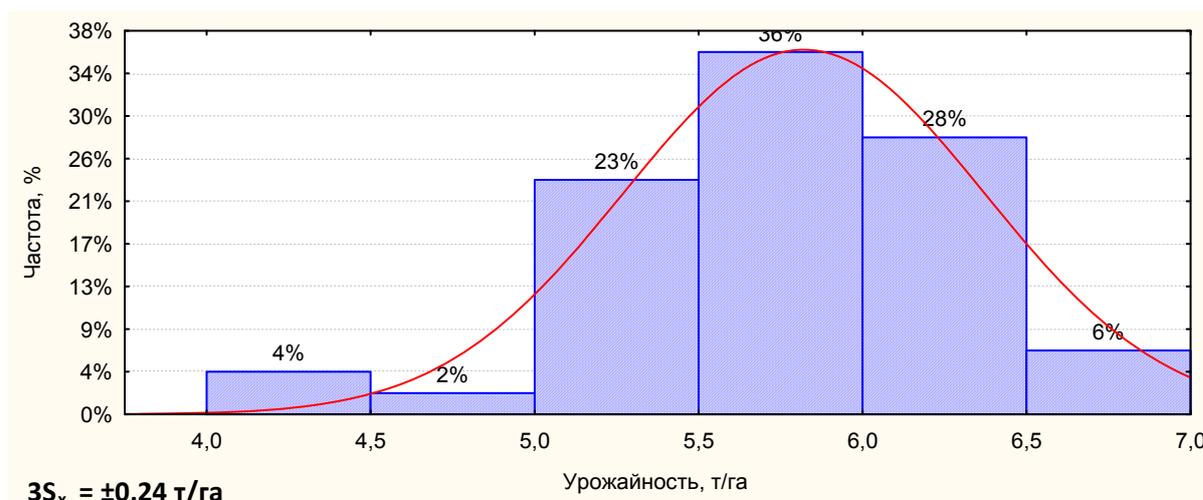


Рис. 8. Распределение сортов ярового ячменя по признаку «урожайность» (2014-2016 гг.)

Достоверно превысили стандартный сорт по урожайности 30 сортов ( $3S_x = \pm 0,24$  т/га). Это Зерноградский 203, Зерноградский 385, Зерноградский 783, Азов, Задонский 8 (ВНИИЗК, РФ), Суздалец (Московская обл., РФ), Бином (Свердловская обл., РФ), Гонар (Беларусь), Рахат (Татарстан) и др.

Сорта, представленные в таблице 1, имели максимальную урожайность.

1. Сорта ярового ячменя, выделившиеся по урожайности (2014-2016 гг.)

№ п/п	Сорт	Урожайность, т/га	$\pm$ к St
1	Приазовский 9, стандарт	5,4	-
2	Зерноградский 203 (ВНИИЗК, РФ)	6,5	+1,1
3	Зерноградский 385 (ВНИИЗК, РФ)	6,4	+1,0
4	Зерноградский 783 (ВНИИЗК, РФ)	6,2	+0,8
5	Мамлюк (КНИИСХ, РФ)	6,5	+0,9
6	Одесский 22 (ОСГИ, Украина)	6,2	+0,8
7	Гонар (Беларусь)	6,7	+1,3
8	Суздалец (Московская обл., РФ)	6,4	+1,0
9	Рахат (Татарстан)	6,9	+1,5
10	Бином (Свердловская обл., РФ)	6,7	+1,3
11	Scarlett (Германия)	6,3	+0,9
12	Viking (Германия)	6,2	+0,8
13	Themis (Франция)	6,2	+0,8
14	Морос 9-75/ Arobi – Asuvad//ritani : 17(Сирия)	6,3	+0,9
15	Margret (Германия)	6,5	+1,1
$3S_x$			0,24

После обработки полученных результатов по всем хозяйственно-ценным признакам и свойствам был проведен корреляционный анализ (табл. 2).

## 2. Корреляционная связь между хозяйственно-ценными признаками у сортов ярового ячменя

Признак	Урожайность	Продолжительность вегетационного периода	Масса 1000 зерен	Содержание белка в зерне	Число зерен в колосе	Число продуктивных стеблей на 1 кв.м	Высота растений
Урожайность	1,00	0,21 P=0,16	-0,11 P=0,45	0,0007 P=0,1	0,04 P=0,80	0,25 P=0,08	-0,15 P=0,315
Продолжительность вегетационного периода		1,00	-0,17 P=0,24	-0,019 P=0,90	0,08 P=0,59	0,19 P=0,21	-0,29 P=0,43
Масса 1000 зерен			1,00	-0,15 P=0,31	-0,12 P=0,12	0,056 P=0,71	0,035 P=0,82
Содержание белка в зерне				1,00	-0,05 P=0,97	-0,013 P=0,93	0,072 P=0,62
Число зерен в колосе					1,00	0,025 P=0,87	0,47 P=0,001
Число продуктивных стеблей						1,00	0,056 P=0,71
Высота растений							1,00

Между урожайностью и высотой растений не было выявлено достоверной связи ( $r=-0,15$ , при  $p=0,315$ ). Однако график средних величин с ошибками показал, что между этими признаками существует определенная зависимость (рис. 9). Максимальную урожайность сформировали образцы с высотой растений 85-87 см.

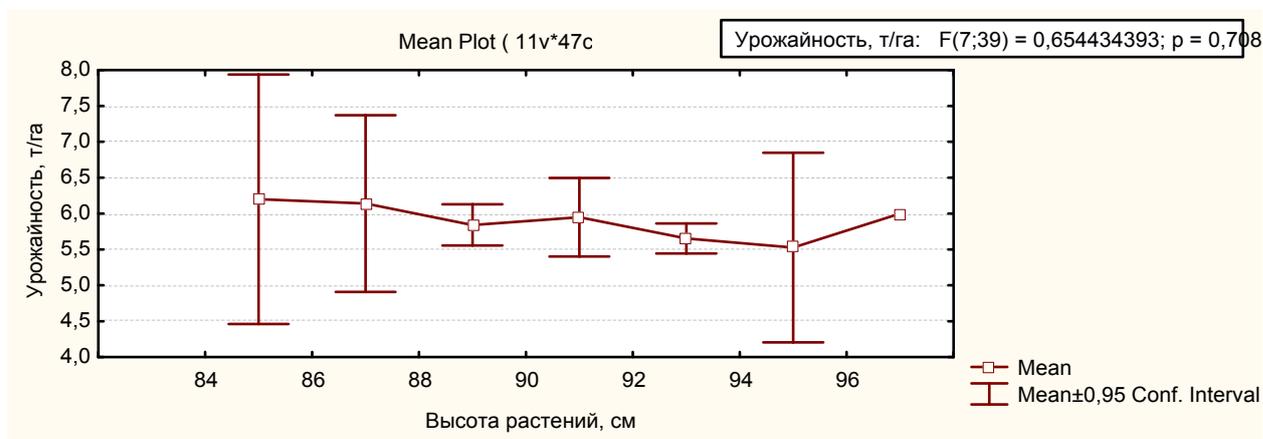


Рис. 9. Связь между урожайностью и высотой растений (2014-2016 гг.)

Несмотря на то, что достоверной зависимости между урожайностью и количеством продуктивных стеблей также не было выявлено ( $r=0,25$ , при  $p=0,08$ ), анализ графика средних данных с ошибками показал, что максимальную урожайность имели сорта с количеством продуктивных стеблей 650-700 штук (рис. 10).

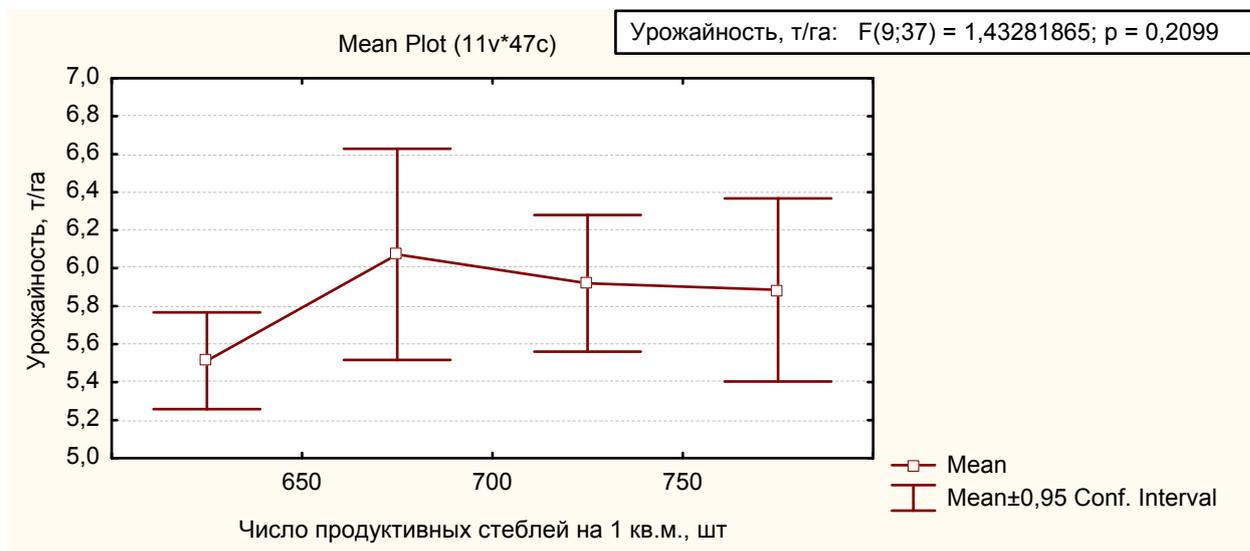


Рис. 10. Связь между урожайностью и числом продуктивных стеблей (2014-2016 гг.)

Изменение массы 1000 зерен у изучаемых сортов ярового ячменя не оказало существенного влияния на урожайность ( $r=-0,11$ , при  $p=0,45$ ) (рис. 11).

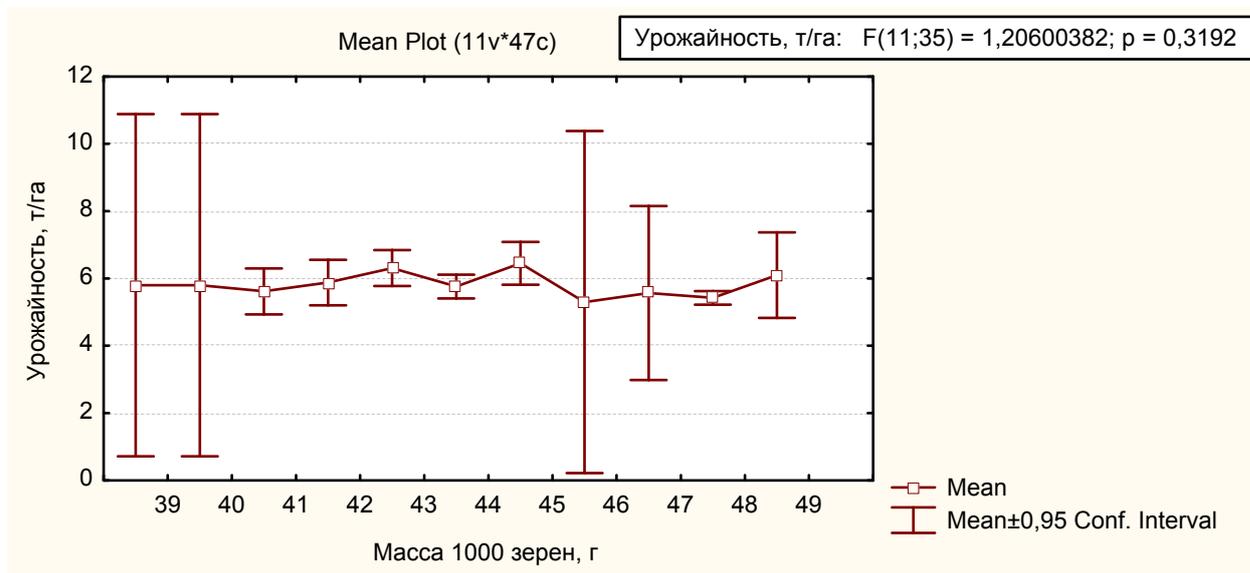


Рис. 11. Связь между урожайностью и массой 1000 зерен (2014-2016 гг.)

Между урожайностью и содержанием белка в зерне не установлено достоверной связи. Но исходя из рисунка 11, можно сделать вывод, что максимальную урожайность сформировали образцы с содержанием белка 13,0 – 13,2 % ( $r=0,0007$ , при  $p=0,1$ ) (рис. 12).

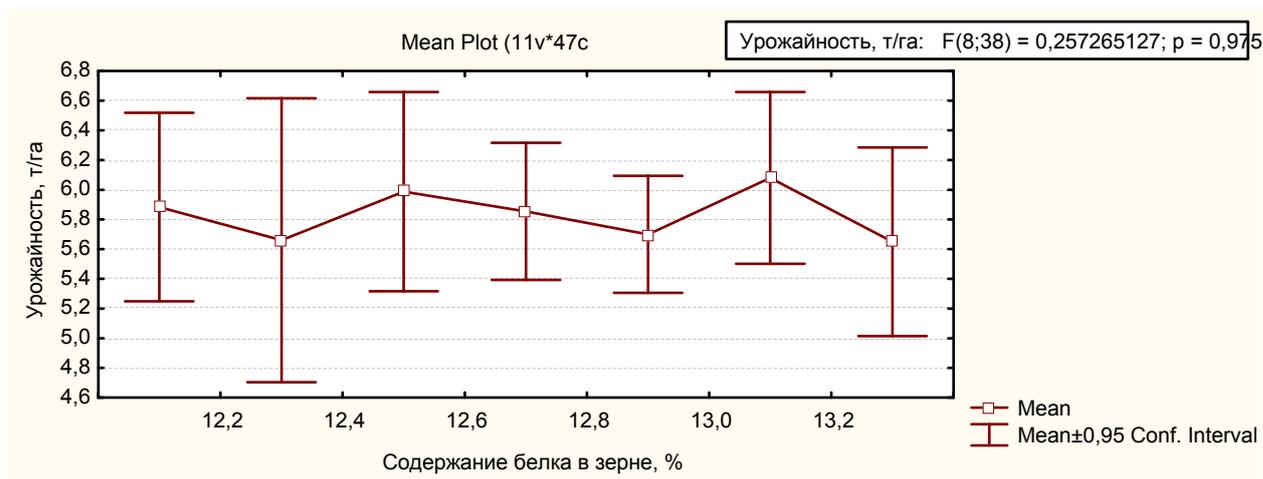


Рис. 12. Связь между урожайностью и содержанием белка (2014-2016 гг.)

**Выводы.** Проведен скрининг сортов ярового ячменя различного эколого-географического происхождения. Выделены источники хозяйственно – ценных признаков:

– раннеспелость: Маныч 121 (ВНИИЗК, РФ) – 82 дня, Одесский 22 (ОСГИ, Украина) – 82 дня;

– крупнозерность: Приазовский 9 (ВНИИЗК, РФ) – 47,9 г, Зерноградский 244 (ВНИИЗК, РФ) – 47,7 г, Зерноградский 385 (ВНИИЗК, РФ) – 46,3 г, Казер (ВНИИЗК, РФ) – 46,9 г, Дончак 2 (ВНИИЗК, РФ) – 47,9 г, Азов (ВНИИЗК, РФ) – 48,4 г, Виконт 4 (КНИИСХ, РФ) – 47,3 г, Безенчукский 2 (Самарская обл., РФ) – 46,4 г, Камышинский 23 (Волгоградская обл., РФ) – 48,6 г, Annabel (Германия) – 45,9 г, Prestig (Чехия) – 45,3 г;

– высокая озерненность колоса: Themis (Франция) – 24 шт;

– высокий уровень колосостоя: Гонар (Беларусь) – 933 шт/м<sup>2</sup>, Viking (Германия) – 899 шт/м<sup>2</sup>.

### Литература

1. Филиппов, Е.Г. Новый пивоваренный сорт озимого ячменя «Рандеву» / Е.Г. Филиппов, А.А. Донцова, Д.П. Донцов // Зерновое хозяйство России. – 2012. – № 2. – С. 62 – 65.

2. Филиппов, Е.Г. Селекция озимого ячменя / Е.Г. Филиппов, А.А. Донцова. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2014.– 208 с.

3. Донцова, А.А. Состояние производства и сортовой состав ячменя в Ростовской области / А.А. Донцова, Е.Г. Филиппов, С.А. Раева // Зерновое хозяйство России. – 2014. № 4. (34).– С. 40 – 44.

4. Филиппов, Е.Г. Селекция ярового ячменя / Е.Г. Филиппов, А.В. Алабушев. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2014. – 208 с.

5. Филиппов, Е.Г. Изучение коллекционного материала ярового ячменя для создания сортов, устойчивых к основным болезням в условиях Северного Кавказа / Е.Г.

Филиппов, Н.И. Матвиевская, Е.А. Морозова // Достижения, направления развития сельскохозяйственной науки России: сборник науч. Тр. ВНИИЗК.– Т.3. Ростов н/Д, 2005.– С. 29-31.

6. Филиппов, Е.Г. Параметры модельных сортов озимого ячменя для условий Ростовской области / Е.Г. Филиппов, А.А. Донцова, Д.П. Донцов // Зерновое хозяйство России. – 2015. – № 6. (49). – С. 14 – 18.

7. Филиппов, Е.Г. Анализ зависимости пивоваренных показателей у сортов ярового ячменя, различных по эколого-географическому происхождению / Е.Г. Филиппов, А.А. Донцова, Д.П. Донцов // Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса в Верхневолжье: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции ГНУ Владимирский НИИСХ Россельхозакадемии. – 2011. – С. 289-294..

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 250 с.

9. Методическое указание по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Ленинград, 1984. – 30 с.

10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. 336 с.

11. Филиппов, Е.Г. Методические рекомендации по возделыванию ярового ячменя / Е.Г. Филиппов, Н.Г. Янковский, А.А. Донцова, Д.П. Донцов. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2012. – 46 с.

12. Филиппов, Е.Г. Новые засухоустойчивые сорта ярового ячменя / Е.Г. Филиппов, А.А. Донцова, Д.П. Донцов // Зерновое хозяйство России. –2013. – № 5. – С. 43-45.

13. Донцова, А.А. Изучение закономерностей наследования массы 1000 семян гибридами F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> озимого ячменя в диаллельных скрещиваниях / А.А. Донцова, Е.Г. Филиппов // Экология, генетика, селекция на службе человечества: сборник материалов международной научной конференции. 2011. – С. 20-27.

14. Международный классификатор СЭВ.– Ленинград: ВИР, 1983.– 52 с.

15. Лопатько, Ю.П. Технология возделывания ячменя / Ю.П. Лопатько, Е.Г. Филиппов. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2013. – 128 с.

16. Глуховцев, В.В. Яровой ячмень в Среднем Поволжье / В.В. Глуховцев.– Саратов: Типография ВолгоНИИ Гипрозем, 2001. – 150 с.

17. Бондаренко, С.Г. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / С.Г. Бондаренко, Ф.И. Горбаченко, В.П. Горячев, А.В. Гринько, О.В. Егорова, С.И. Каптулев, П.И. Костылев, А.Н. Кравченко, А.В. Лабынцев, С.В. Пасько, В.И.

Пахомов, В.Б. Рыков, И.В. Фетюхин, О.А. Целуйко, В.Г. Шурупов. – Ростов-на-Дону. Часть II. 2013. – 250 с.

### Literature

1. Filippov, E.G. The new brewery variety of winter barley 'Randevu' / E.G. Filippov, A.A. Dontsova, D.P. Dontsov // Grain Economy of Russia. – 2012. – № 2.– PP. 62 – 65.
2. Filippov, E.G. Winter barley breeding / E.G. Filippov, A.A. Dontsova. – Rostov-on-Don: ZAO "Kniga", 2014. – 208 p.
3. Dontsova, A.A. The state of production and varietal composition of barley in the Rostov region / A.A. Dontsova, E.G. Filippov, S.A. Raeva // Grain Economy of Russia. – 2014. – № 4. (34).– PP. 40 – 44.
4. Filippov, E.G. Spring barley breeding / E.G. Filippov, A.V. Alabushev. – Rostov-on-Don: ZAO "Kniga", 2014. – 208 p.
5. Filippov, E.G. The study of the collection material of spring barley for breeding of varieties, resistant to the main diseases in the conditions of the North Caucasus / E.G. Filippov, N.I. Matvievskaya, E.A. Morozova // 'Achievements, direction of development of the agricultural science of Russia' in the collection of research works of ARRIGC. – V.3.– Rostov-on-Don, 2005. – PP. 29-31.
6. Filippov, E.G. Parameters of model varieties of winter barley for the Rostov Region / E.G. Filippov, A.A. Dontsova, D.P. Dontsov // Grain Economy of Russia. – 2015.– № 6. (49). – PP. 14 – 18.
7. Filippov, E.G. Analysis of the dependence of brewing indexes in spring barley varieties with different ecological and geographical origin / E.G. Filippov, A.A. Dontsova, D.P. Dontsov // 'The important problems of development of the agro-industrial complex in the Verkhnevolzhye' in the collection of reports of the All-Russian Scientific and Practical Conference of the SRI Vladimirsky Research Institute of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2011. – PP. 289-294.
8. Methodology of the State Variety testing of agricultural crops. – M., 1989. – Iss. 2. – 250 p.
9. Methodical recommendations on the study of the world collection of barley and oats. Leningrad, 1984. – 30 p.
10. Dospekhov, B.A. Methodology of a field trial / B.A. Dospekhov.– M.: Kolos, 1985. – 336 p.
11. Filippov, E.G. Dontsov D.P. Methodical recommendations on the cultivation of spring barley / E.G. Filippov, N.G. Yankovsky, A.A. Dontsova. – Rostov-on-Don: ZAO "Kniga", 2012. – 46 p.
12. Filippov, E.G. The new drought resistant varieties of spring barley / E.G. Filippov, A.A. Dontsova, D.P. Dontsov // Grain Economy of Russia. – 2013. – № 5. – PP. 43-45.

13. Dontsova, A.A. The study of the laws of inheritance of 1000-kernel weight by the winter barley hybrids F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> in diallele crosses / A.A. Dontsova, E.G. Filippov // Ecology, genetics, selection in the service of mankind: a collection of materials of the international scientific conference. 2011.– PP. 20-27.
14. The International Classifier COMECON.– Leningrad: ARIR: 1983. – 52 p.
15. Lopatko, Yu.P. Cultivation technology of barley / Yu.P. Lopatko, E.G. Filippov. – Rostov-on-Don: ZAO “Kniga”, 2013. –128 p.
16. Glukhovtsev, V.V. Spring barley in the Middle Povolzhie / V.V. Glukhovtsev.– Saratov: publ. of VolgoRIA Gizprom, 2001. – 150 p.
17. Bondarenko, S.G., The regional agricultural systems of the Rostov region on 2013-2020 / F.I. Gorbachenko, V.P. Goryachev, A.V. Grinko, O.V. Egorova, S.I. Kaptulev, P.I. Kostylev, A.N. Kravchenko, A.V. Labyntsev, S.V. Pasko, V.I. Pakhomov, V.B. Rykov, I.V. Fetyukhin, O.A. Tseluyko, V.G. Shurupov. – Rostov-on-Don. Part II. 2013. – 250 p.