

УДК 633.16"324":631.526.32

UDC 633.16"324":631.526.32

**СОРТОИЗУЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ  
ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ**

**STUDY OF PRODUCTIVITIES VARIETIES OF  
WINTER BARLEY**

Репко Наталья Валентиновна  
к.с.-х.н., доцент

Repko Nataliya Valentinovna  
Cand.Agr.Sci., associate professor

Подоляк Ксения Вадимовна  
старший лаборант

Podolyak Kseniya Vadimovna  
laboratorian

Сухинин Андрей Андреевич  
студент

Sukhinin Andrey Andreevich  
student

*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

В статье приведены данные по урожайности сортов озимого ячменя различных селекционных учреждений в условиях южной зоны Краснодарского края, а также проанализированы отдельные показатели элементов структуры урожая

The article presents the data of the yield of winter barley varieties various breeding institutions in conditions of the South zone of the Krasnodar region, as well as the analysis of selected indicators of yield structure elements

Ключевые слова: ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ, СОРТ, УРОЖАЙНОСТЬ, ПРОДУКТИВНАЯ КУСТИСТОСТЬ, КОЛИЧЕСТВО ЗЕРЕН В КОЛОСЕ, МАССА 1000 ЗЕРЕН

Keywords: WINTER BARLEY, VARIETY, YIELD, PRODUCTIVE TILLERING, NUMBER OF GRAINS PER EAR, WEIGHT OF 1000 GRAINS

Озимый ячмень - ценная зернофуражная культура. На Северном Кавказе он является одной из наиболее урожайных зерновых культур, его высокая потенциальная продуктивность определяется особенностями формирования урожая.

Основные фазы его роста и развития проходят в относительно увлажненный период, он лучше использует влагу осенне-зимних осадков, экономнее расходует ее на единицу продукции, а раннее созревание защищает от летних суховеев и засух. Поэтому по урожайности зерна озимый ячмень значительно превосходит яровые ячмень и пшеницу, озимую рожь и овёс, а в ряде случаев даже озимую пшеницу [2].

Урожайность озимого ячменя на Кубани варьирует по годам от 3,5 до 4,9 т/га, что определяется чаще всего погодно-климатическими осенними условиями, уровнем зимостойкости и потенциальной продуктивностью возделываемых сортов.

В этой связи создание новых, более адаптивных к неблагоприятным факторам среды сортов, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, является актуальной задачей.

Успешное решение этой проблемы возможно лишь на основе применения в селекционных программах новых источников и доноров высокой продуктивности в сочетании с комплексом положительных признаков и свойств.

Основная цель наших исследований заключалась в изучении урожайности сортов озимого ячменя в условиях межстанционного сортоиспытания Центра искусственного климата Кубанского ГАУ и выделении из них наиболее ценных для использования в селекционных программах.

В задачи исследований входило:

- выделить сорта, формирующие стабильную урожайность;
- рассмотреть элементы структуры урожая.

Климатические условия в годы проведения исследований (2010-2012) сложились разнообразно, что позволило всесторонне оценить изучаемый материал.

В 2010-2011 году температурные показатели были умеренными, с достаточным увлажнением в целом, но осадки выпадали неравномерно по сезонам.

Условия 2011-2012 сельскохозяйственного года были довольно жесткими для озимых культур. На первое декабря растения, посеянные 1-10 октября, находились в фазе начала кущения, образовав 1-2 побега, что отрицательно отразилось на дальнейшей перезимовке. Зимой температура опускалась до  $-21^{\circ}\text{C}$ , при незначительном снежном покрове, растения пострадали от морозов, и сильно ослабленными вышли из зимовки.

С середины апреля температура воздуха значительно превышала средние многолетние показатели, так во второй декаде мая максимальная температура была  $+32^{\circ}\text{C}$ , а в июне  $+37,5^{\circ}\text{C}$ , что значительно выше нормы, в таких жестких условиях, когда цветение и налив зерна протекали при значительном недостатке влаги, сорта озимого ячменя существенно снизили продуктивность.

Материалом для проведения исследований послужили допущенные к использованию и новые сорта и линии озимого ячменя отечественной (КУБГАУ, ВНИИЗК, КНИИСХ) и зарубежной селекции (Франция, Австрия, Германия).

Полевые опыты закладывались согласно методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Учетная площадь -  $10\text{ м}^2$ , стандартный сорт высевались через 20 номеров, повторность четырехкратная. В качестве стандарта использовали сорт озимого ячменя Кондрат.

Фенологические наблюдения, оценку устойчивости сортов к полеганию и болезням, учет урожая и структурный анализ растений проводили в соответствии с «Методикой государственного испытания полевых культур» (1985). В процессе вегетации отмечали следующие фазы: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, полная спелость зерна. Оценку поражения растений мучнистой росой, сетчатым гельминтоспориозом,

карликовой ржавчиной, пыльной и каменной головней проводили в естественных условиях.

Для удобства сравнения изучаемых сортов числовые значения основных хозяйственно-биологических признаков были переведены нами в балльную систему согласно качественно-количественной шкале, принятой странами СЭВ (1974), а для ячменя и овса в ВИРе (1981). Оценку каждого хозяйственно-биологического признака проводили по 9-ти бальной шкале: высокое (положительное) – 9, хорошее – 7, среднее – 5, низкое – 3 и очень низкое – 1 балл.

При статистической обработке полученных данных вычисляли: среднее значение признака, для вычисления наименьшей существенной разности (НСР) для всех вариантов опытов применяли дисперсионный анализ.

Результаты исследований. 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[3].

В межстанционном сортоиспытании ЦИК КУБГАУ в 2010-2012 годах на изучении находилось 45 сортов озимого ячменя различных селекционных учреждений. Основная цель питомника межстанционного сортоиспытания – изучить реакцию новых и возделываемых сортов различных селекционных учреждений в конкретных почвенно-климатических условиях и выявить наиболее пластичные, высокопродуктивные формы.

В состав изучаемого питомника вошли образцы различного происхождения: основная часть была представлена сортами и линиями селекции КубГАУ и КНИИСХ (67,3%), сорта ВНИИЗК занимали 15,7 %,

остальная часть приходилась на формы из Франции, Австрии, Германии и США (рисунок 1).

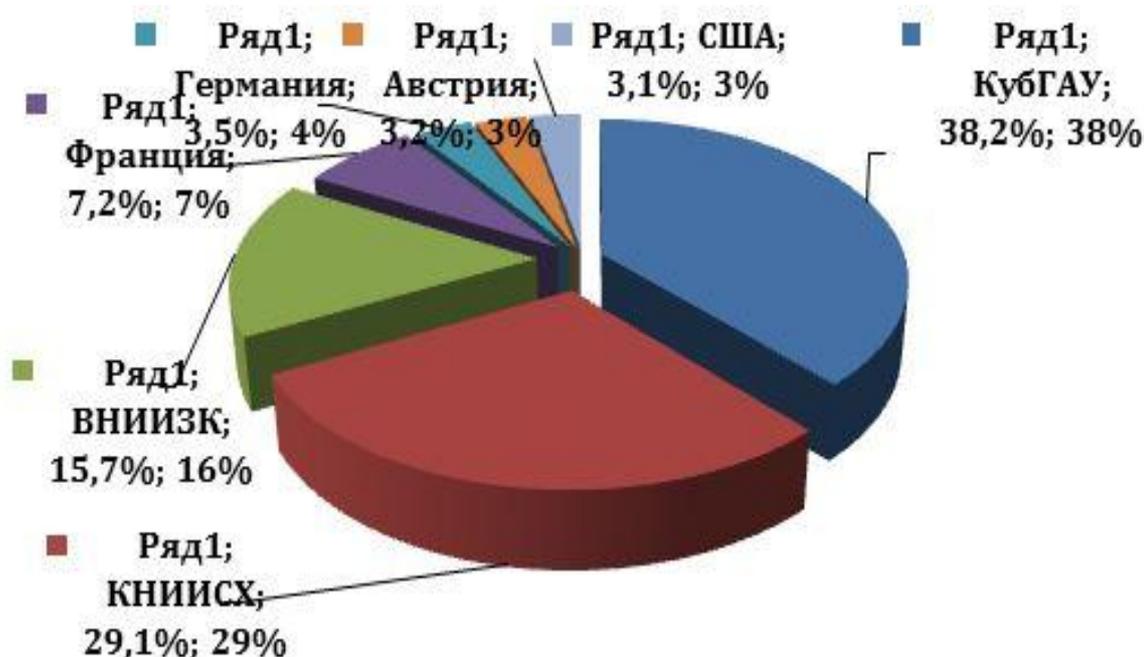


Рисунок 1 – Состав питомника межстанционного сортоиспытания по происхождению изучаемых сортов (%).

Изучаемые сорта и линии оценивались на устойчивость к морозам, неблагоприятным условиям зимовки, на высокую и стабильную урожайность, устойчивость к полеганию и наиболее распространенным заболеваниям.

Селекция на продуктивность представляет одну из самых трудных и сложных задач, что связано с необходимостью сочетания в одном сорте большого числа ценных признаков [3].

Новые сорта должны успешно противостоять внешним факторам, с эффективностью использовать благоприятные условия внешней среды, иметь высокую потенциальную продуктивность и сохранять ее в производственных посевах. Поэтому, наибольший интерес представляют

сорта, урожайность которых меньше подвержена влияниям погодных условий и других факторов.

Для озимого ячменя основным фактором, определяющим уровень урожайности, являются условия зимовки. В период наших исследований, осеннее – зимние метеоусловия 2010-2011 года были благоприятные для роста и развития растений, а в 2011-2012 году наблюдались резкие колебания температуры воздуха до критических отрицательных. Эти обстоятельства сказались на продуктивности изучаемых форм озимого ячменя (таблица 1, рисунок 2).

Средняя урожайность в 2011 году составила 8,1 т/га, что выше показателей 2012 года - 6,57 т/га, на 20-40% .

Весенние условия вегетации 2012 года с резким повышением температуры воздуха и при недостатке влаги, не способствовали проявлению у сортов высокой продуктивности, налив зерна проходил в сложных условиях, что впоследствии сильно отразилось на массе 1000 зерен и в конечном итоге на урожайности сортов.

Таблица 1 - Урожайность сортов и линий озимого ячменя в МСИ, т/га

Сорт, линия	Оригинатор	Годы исследований		Среднее	Прибавка к стандарту
		2011	2012		
Кондрат (ст.)	КНИИСХ	7,62	5,71	6,67	-
Спринтер	КНИИСХ	7,81	6,47	7,14	0,5
Лазарь	КНИИСХ	8,03	6,76	7,40	0,7
Кубагро - 3	КубГАУ	8,54	6,51	7,53	0,9
КА – 9	КубГАУ	8,62	7,16	7,89	1,2
КА - 12	КубГАУ	8,48	6,96	7,72	1,1
Агродеум	КубГАУ	7,92	6,13	7,03	0,4
Скарпия	Франция	8,05	6,36	7,21	0,5
SZD 7385	Австрия	7,98	7,06	7,52	0,9
НСР <sub>05</sub>		0,66	0,61		

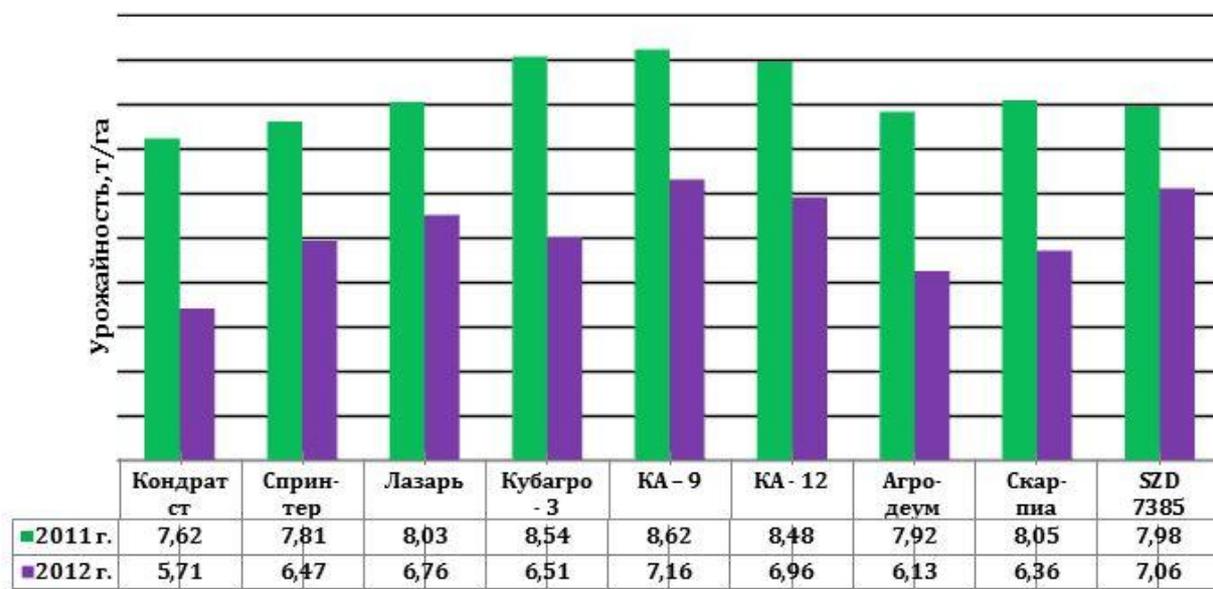


Рисунок 2 – Урожайность сортов озимого ячменя, т/га.

Самой продуктивной в 2011 году оказалась линия КА -9 - 8,62 т/га, это также самые высокие показатели урожайности в опыте за два года, превышение над стандартным сортом Кондрат составило 1,0 т/га. Линия

Кубагро - 3 сформировала урожай зерна в пределах 8,54 т/га, что выше стандарта на 0,92 т/га соответственно. Линия КА – 12 и сорта Скарпия, Лазарь по результатам 2011 года превысили стандартный сорт Кондрат на 0,86 – 0,41 т/га.

В 2012 году КА - 9 подтвердила свою высокую продуктивность и имела урожайность на 1,45 т/га выше Кондрата. Аналогичные показатели были у сорта SZD 7385, его превышение составило 1,35 т/га. КА – 12, Лазарь в условиях 2012 года сформировали урожайность выше стандарта на 1,25 – 1,05 т/га.

В среднем за годы изучения лучшими по урожайности были следующие сорта и линии: КА – 9, КА – 12, Кубагро – 3, SZD 7385, Лазарь их прибавка к стандарту составила +1,23...+0,73 т/га соответственно, данные формы могут быть привлечены в дальнейшем в программы гибридизации, при создании новых высокопродуктивных сортов.

Урожайность конкретного сорта зависит от региона возделывания и условий внешней среды. Максимальный урожай сорт формирует при наилучших условиях возделывания и при оптимальных показателях структурных элементов. Он главным образом зависит от числа продуктивных растений на единицу площади, числа продуктивных колосьев на растение, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Продуктивность растения озимого ячменя представляет произведение числа продуктивных стеблей, среднего числа зерен в одном колосе и массы одного зерна. Под продуктивной кустистостью понимают число вторичных продуктивных развитых побегов.

Высокоурожайными могут быть сорта с высокой кустистостью и не кустящиеся. Сорта, обладающие высокой кустистостью, в основном,

приспособлены к более сухому климату, тогда как слабокустящиеся, можно успешно выращивать при интенсивных технологиях и на орошении. Они, как правило, должны иметь мощную, хорошо развитую корневую систему, большую, эффективно работающую фотосинтетическую листовую поверхность, биологически и экономически выгодные темпы роста, хорошо развитые признаки, способные вместить максимальное количество запасных органических веществ [3,4].

Продуктивная кустистость находится в большой зависимости как от конкретно сложившихся условий года, так и от особенностей сорта.

Изучаемые сорта различались по продуктивной кустистости. В зависимости от сложившихся условий вегетации, сорта озимого ячменя формировали разное число продуктивных стеблей. Более высокое проявление этого признака у большинства сортов было в 2011 г. и более низкое в 2012 г.

По изучаемому признаку в 2011 году выделились сорта КА – 9, КА – 12 Кубагро – 3 (таблица 2). В условиях 2012 года, все изучаемые сорта формировали меньшее количество продуктивных колосьев, менее всего реагировал на жесткие условия вегетации сорт SZD 7385, его показатели кустистости были стабильными, а французский сорта Скарпия более остальных снизил свои значения.

В зависимости от осенних условий вегетации сорта формировали разное количество зерен в колосе. В 2010 году посев был произведен в более благоприятных условиях, и сорта озимого ячменя использовали свой биологический потенциал. Осень 2011 года отличалась недобором осадков, что отрицательно отразилось на формировании данного признака. Таким образом, изучаемые сорта в 2011 году имели более высокие показатели.

Таблица 2 - Продуктивная кустистость сортов озимого ячменя, шт.

Сорт, линия	Годы исследований		Среднее за годы исследований
	2011	2012	
Кондрат (стандарт)	2,4	1,9	2,2
Спринтер	2,6	2,2	2,4
Лазарь	2,8	2,4	2,6
Кубагро – 3	3,0	2,6	2,8
КА – 9	3,2	2,8	3,0
КА – 12	3,1	2,7	2,9
Агродеум	2,6	2,0	2,3
Скарпия	2,8	2,1	2,5
SZD 7385	2,8	2,8	2,8
Средне за год	2,8	2,4	
НСР <sub>05</sub>	0,49	0,38	

Средние показатели за два года свидетельствуют что, продуктивная кустистость зависит от внешних условий и сортовых особенностей, в наших опытах по данному показателю выделился сорт КА - 9, как формирующий в одинаковых условиях с другими сортами, большие показатели.

Урожайность озимых культур находится в прямой зависимости от числа зерен в колосе. Большое влияние на озерненность колоса оказывают биологические особенности сорта, площадь питания, влагообеспеченность, уровень агротехники, обеспеченность посевов светом [5].

Число зерен в колосе у изучаемых сортов представлено на рисунке 3. Исследуемые сорта озимого ячменя различались по числу зерен в колосе. Сорта Скарпия и SZD 7385 имеющие ботаническую разновидность

*pallidum*, формируют большее число зерен в колосе, в сравнении со стандартом. Сорта Лазарь, Кубагро - 3, КА - 9 имеют количество зерен в колосе несколько ниже Кондрата, а Спринтер и КА - 12, равное со стандартным сортом. Агродеум двурядный сорт озимого ячменя и имеет меньшее количество зерен в колосе.

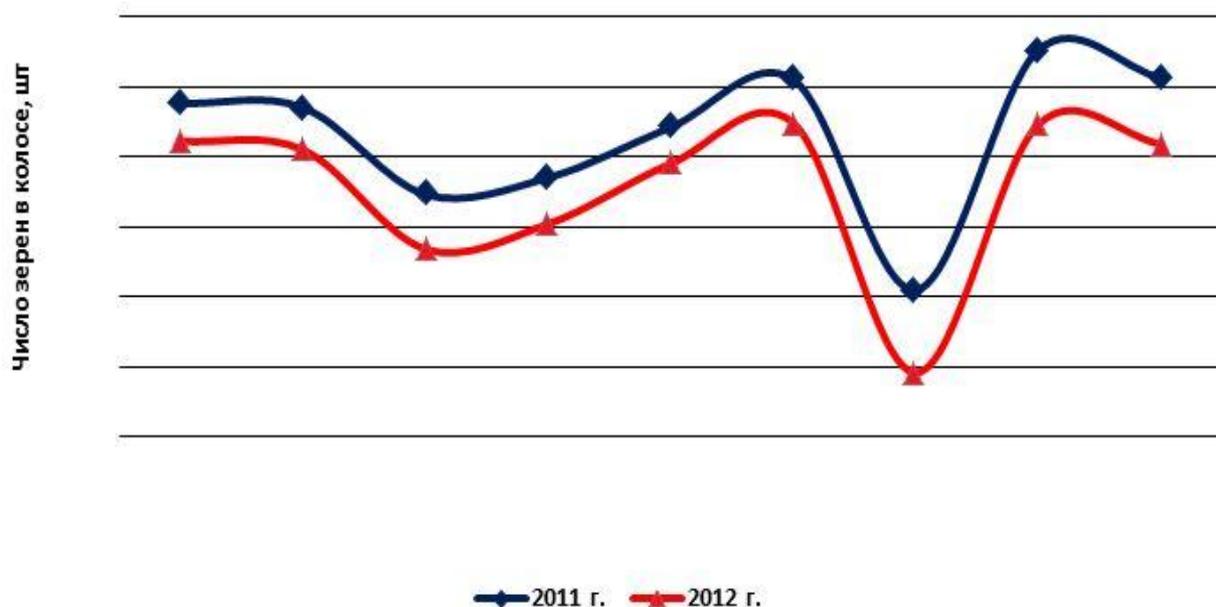


Рисунок 3 – Количество зерен в колосе у сортов озимого ячменя в МСИ.

Масса 1000 зерен – важнейший компонент урожайности, который отражает количество вещества, содержащегося в зерне, его крупность, кроме того, является показателем качества семенного материала, учитываемого при определении нормы высева, в значительной мере определяет всхожесть и жизнеспособность. При сформировании урожайности зерна большое значение имеет масса 1000 зерен [6].

Результаты наблюдений показывают, большое различие между сортами по данному признаку (рисунок 4). Сорта, выделившиеся более высокой урожайностью, имели массу 1000 зерен, значительно выше в сравнении со стандартом.

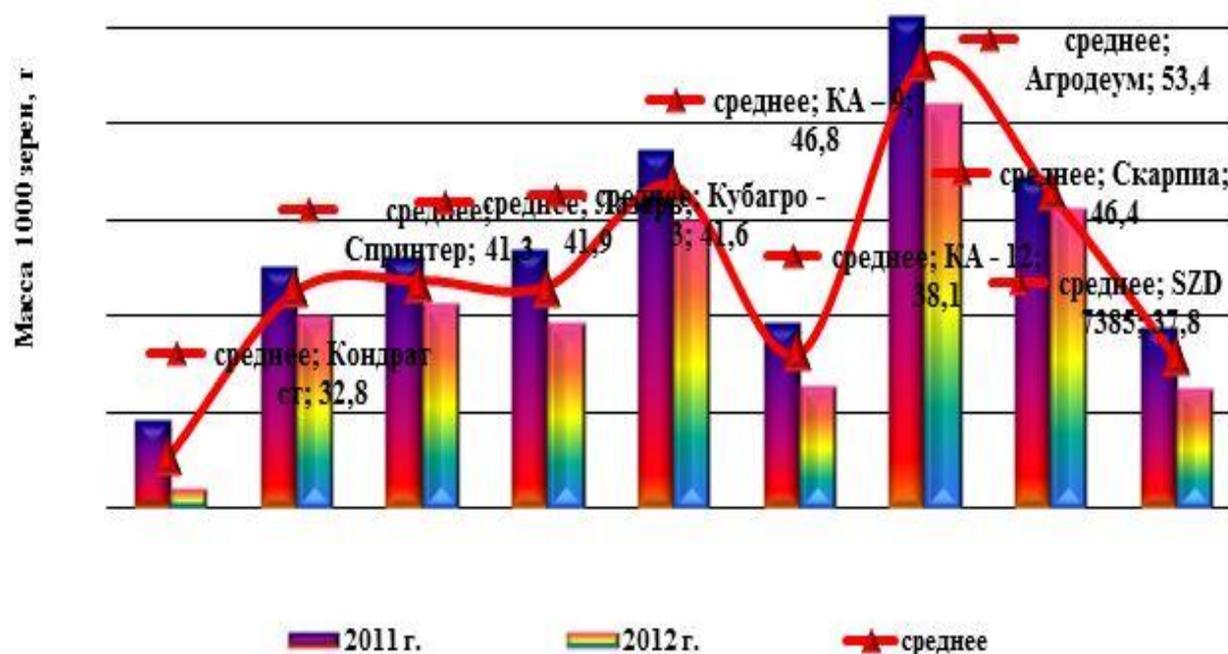


Рисунок 4 – Масса 1000 зерен у сортов озимого ячменя.

Превышение по рассматриваемому элементу структуры составило: у Агродеума +20,6 гр. (двурядный), у КА - 9 + 14 гр., у Скарпия + 13,6 гр. Данные сорта рекомендуется использовать в селекционных программах, в качестве источника высокой массы 1000 зерен. Остальные исследуемые формы, также имели превышение над контролем в пределах 5...9 грамм.

По мнению ряда авторов [1,6,7,8] данный признак является сортовой особенностью, и имеет стабильные показатели из года в год, но сложные условия весенней вегетации 2012 года, когда цветение и налив зерна протекали при значительном недостатке влаги и критических высоких температурах, способствовали существенному снижению массы 1000 зерен.

Таким образом, в результате изучения 45 сортов озимого ячменя разных селекционных учреждений удалось выявить формы, которые при разнообразных климатических условиях способны формировать стабильно

высокую продуктивность. Выделенные сорта будут широко использоваться в селекционных программах при создании нового гибридного материала.

#### Использованная литература

1. Васюков П.П. Новые сорта озимого ячменя для районов северной зоны Краснодарского края. / П.П.Васюков, В.М.Лукомец, П.К.Полухина, Н.П.Фоменко // Вопросы селекции и возделывания полевых культур. Сб. науч. тр. Краснодар, 2001.- С. 5-11.
2. Ерешко А.С. История селекции озимого и ярового ячменя на Дону. / А.С.Ерешко Технология, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Сб. науч. тр. АЧГАА Зерноград. 2004. – С. 42-44.
3. Ковтун В.И., Цильке Р.А. и др. Эффективность рекомбинационной селекции мягкой яровой пшеницы по урожайности зерна // Сб. науч. тр.: Принципы и методы селекции интенсивных сортов сельскохозяйственных растений. – Новосибирск, 1987. – С. 15–29
4. Пересыпкин В.Ф. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания / В.Ф.Пересыпкин, С.А.Тютюрев, Т.С.Баталов - Москва: ВО Агропромиздат, 1991. – 272 с.
5. Райнер Л. Озимый ячмень / Л. Райнер, И.Штайнбергер, У. Дееке // М.: Колос, 1980. – 214 с.
6. Репко Н.В. Селекция озимого ячменя на продуктивность и зимостойкость / Н.В.Репко – Краснодар, 2009 – 170 с.
7. Сокол А.А. Селекция и агротехника зимостойких ячменей-двуручек на Нижнем Дону/А.А.Сокол, А.С.Ерешко, Л.П.Бельтюков // Селекция и семеноводство зерновых и кормовых культур: Сб. науч. тр./ ДЗНИИСХ. – Зерноград, 1982. – С. 51-56.
8. Шевцов В.М. Ячмень на Кубани / В.М.Шевцов, Н.Г.Малюга, А.И.Радионов. – Краснодар, 2010. – 97 с.

#### References

1. Vasjukov P.P. Novye sorta ozimogo jachmenja dlja rajonov severnoj zony Krasnodarskogo kraja. / P.P.Vasjukov, V.M.Lukomec, P.K.Poluhina, N.P.Fomenko // Voprosy selekcii i vzdelyvanija polevyh kul'tur. Sb. nauch. tr. Krasnodar, 2001.- S. 5-11.
2. Ereshko A.S. Istorija selekcii ozimogo i jarovogo jachmenja na Donu. / A.S.Ereshko Tehnologija, selekcija i semenovodstvo sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Sb. nauch. tr. AChGAA Zernograd. 2004. – S. 42-44.
3. Kovtun V.I., Cil'ke R.A. i dr. Jeffektivnost' rekombinacionnoj selekcii mjadgoj jarovoj pshenicy po urozhajnosti zerna // Sb. nauch. tr.: Principy i metody selekcii intensivnyh sortov sel'skohozjajstvennyh rastenij. – Novosibirsk, 1987. – S. 15–29
4. Peresypkin V.F. Bolezni zernovyh kul'tur pri intensivnyh tehnologijah ih vzdelyvanija / V.F.Peresypkin, S.A.Tjuterev, T.S.Batalov - Moskva: VO Agropromizdat, 1991. – 272 s.
5. Rajner L. Ozimyj jachmen' / L. Rajner, I.Shtajnberger, U. Deeke // M.: Kolos, 1980. – 214 s.
6. Repko N.V. Selekcija ozimogo jachmenja na produktivnost' i zimostojkost' / N.V.Repko – Krasnodar, 2009 – 170 s.

7. Sokol A.A. Selekcija i agrotehnika zimostojkih jachmenej-dvuruchek na Nizhnem Donu/A.A.Sokol, A.S.Ereshko, L.P.Bel'tjukov // Selekcija i semenovodstvo zernovyh i kormovyh kul'tur: Sb. nauch. tr./ DZNIISH. – Zernograd, 1982. – S. 51-56.

8. Shevcov V.M. Jachmen' na Kubani / V.M.Shevcov, N.G.Maljuga, A.I.Radionov. – Krasnodar, 2010. – 97 s.