

УДК 633.16«324»:631.527

UDC 633.16«324»:631.527

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В КУБГАУ

ESTIMATION OF INITIAL MATERIAL FOR BREEDING OF WINTER BARLEY IN KUBSAU

Бойко Елена Сергеевна
старший научный сотрудник

Boyko Elena Sergeevna
senior researcher

Салфетников Анатолий Алексеевич
д.с.-х.н., профессор

Salfetnikov Anatoliy Alekseevich
Dr.Sci.Agr., professor

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

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

Назаренко Лев Викторович
аспирант
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Nazarenko Lev Viktorovich
postgraduate student
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Приведены трехлетние результаты изучения коллекционного материала озимого ячменя различного эколого-географического происхождения. Выделены источники высокой зерновой продуктивности, зимостойкости и скороспелости для дальнейшего использования в селекционных программах

Results of three-years of examining the collection material of winter barley of different ecological-geographic origin are brought in this article. We have also allocated sources of high grain productivity, winter hardiness and precocity for further use in breeding programs

Ключевые слова: ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ, КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ПИТОМНИК, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, МОРОЗОСТОЙКОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: WINTER BARLEY, COLLECTION SEED PLOT, COLD TOLERANCE, FROST RESISTANCE, PRODUCTIVITY

Введение. Озимый ячмень – важнейшая кормовая, продовольственная и техническая культура, имеющая значительный удельный вес в структуре посевных площадей зерновых культур в РФ. Благодаря своим биологическим особенностям озимый ячмень является хорошим компонентом в наборе культур полевого севооборота. Он более экономно расходует влагу на образование сухого вещества, отличается сравнительно коротким вегетационным периодом, в связи, с чем имеет большое агротехническое значение.

Главный путь увеличения производства его зерна – создание высокоурожайных, неполегающих сортов с высокой зимостойкостью,

комплексной устойчивостью к основным болезням и высокими технологическими качествами зерна [3].

В успешном решении этой задачи ведущая роль принадлежит научно обоснованному подбору исходного материала с последующим включением его в селекционный процесс. Поэтому основная задача селекционера состоит не только в использовании для гибридизации новых и лучших образцов из мировой коллекции ВИР, но и создание на ее основе местного селекционного материала, адаптивного к конкретным условиям. Только таким образом можно вести работу по дальнейшему совершенствованию методов селекции и выведению новых сортов [1].

Целью наших исследований, явилось изучение генетически разнообразного коллекционного материала озимого ячменя, для выделения наиболее ценных форм, обладающих комплексом полезных агробиологических свойств и дальнейшего включения их в программы гибридизации, направленные на получение новых и улучшение существующих сортов озимого ячменя.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2011-2013 годах на опытной станции КубГАУ в учхозе «Кубань» по методике, принятой в Госкомиссии по сортоиспытанию и Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко (1985 г.)

Объектом исследований были выбраны 134 образца озимого ячменя различного эколого-географического происхождения. В состав рабочей коллекции вошли образцы из мировой коллекции ВИР, Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко, сорта ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, Самарского НИИСХ, Ульяновской с/х академии, КубГАУ. В изучение активно включались американские образцы из Международного унифицированного питомника зимостойкости озимого ячменя (IUBWHN),

Обработка почвы заключалась в дисковании на глубину 10-12 см и предпосевной культивации на глубину 5 см. Направление посева - поперек предпосевной культивации. Посев проводили селекционной сеялкой «Клён-1,5С» на глубину 4-6 см.

Размер опытной деланки 15 м², повторность четырехкратная, размещение – систематическое, стандарты высевались через 10 номеров. В качестве стандарта использовали районированный 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). На уборке использовали малогабаритный комбайн «Сампо – 2010».

Климатические условия в годы проведения исследований (2010-2013) характеризовались неравномерным распределением осадков в течение года и по годам, резкими колебаниями температуры воздуха, что позволило более объективно оценить изучаемые сорта.

Наиболее благоприятными для роста и развития растений озимого ячменя были климатические условия 2010-2011 и 2012–2013 сельскохозяйственных годов. Температурные условия осенней вегетации данных лет были достаточно удовлетворительными. Сохранение аномально теплой погоды в ноябре-декабре обусловило длительную вегетацию озимых культур, что способствовало развитию посевов и улучшению их состояния. К началу зимовки, большая часть посевов раскустилась. Погодные условия для перезимовки озимого ячменя складывались вполне благоприятно. В феврале, при незначительном снежном покрове, температура почвы на глубине узла кущения снижалась до -50, -80С, но опасности для посевов такие температуры не представляли. Перезимовка растений прошла благополучно.

Вегетация озимого ячменя возобновилась рано, в первой половине марта, на 10-15 дней раньше средних многолетних сроков. Весна характеризовалась неустойчивой погодой с резкими перепадами температур. Весенняя вегетация 2011 года отличалась большим количеством осадков и умеренной температурой, что позволило растениям озимого ячменя сформировать полноценную урожайность. В 2013 году температура воздуха апреля месяца была значительно выше нормы, максимальные значения 28,9° - 29,8°С отмечены с середины месяца. В первой и третьей декаде мая в период цветения и налива зерна озимого ячменя осадков не было совсем, средняя температура воздуха была на уровне 28,4°С. В таких условиях сорта озимого ячменя значительно ускорили темпы развития, и межфазные периоды были значительно сокращены. Цветение и налив зерна проходили в условиях засухи, что отразилось на продуктивности озимого ячменя, массовая уборка началась в начале июня, что раньше средних многолетних сроков.

Неблагоприятными для получения своевременных и дружных всходов были условия осени 2011 года. Осадки, местами сильные (35-65 мм), обеспечили хорошее увлажнение почвы, но недостаток тепла сдерживал темпы развития озимого ячменя, что не позволило растениям, высеянными в более поздние сроки, хорошо раскуститься, и они ушли в зиму в фазе 3 листьев. Перезимовка озимых культур проходила в сложных погодных условиях. Аномально холодной была первая декада февраля. В самые холодные дни температура снижалась до -20, -25 °С. Такие температуры вызвали повреждение и гибель посевов на значительных площадях.

Весенние условия вегетации также не способствовали формированию максимально возможной продуктивности. Первая половина марта была холодной, вторая характеризовалась неустойчивой погодой с резкими колебаниями температуры. Среднемесячная

температура воздуха составила -1,40 ,+ 4,00, что на 2-4,5 0 ниже нормы. В конце апреля наблюдалось активное нарастание тепла. Жаркая погода ускорила развитие растений и замедлила их рост. Налив озимых колосовых культур проходил в условиях недостатка влаги, что отрицательно отразилось на урожайности изучаемых сортов.

Результаты исследований. Зимостойкость. Важным свойством сорта озимых культур, с которым связаны не только урожайность, но и его распространение является зимостойкость растений, их физиологическая способность противостоять губительному действию сильных морозов. Озимый ячмень по своим биологическим особенностям относится к группе зерновых культур с наиболее низкой морозостойкостью в полевых условиях. Критическая температура вымерзания данной культуры колеблется от -9 до -15°C [4]. Поэтому создание надежных сортов, способных в экстремальных условиях зимовки формировать высокий урожай – основная задача селекции на зимостойкость.

Наиболее эффективным и надежным методом оценки сортов озимых культур на зимостойкость является их оценка в полевых условиях.

Однако определение данного показателя в естественных условиях не всегда возможно. Так условия зимовки 2010-2011 и 2012–2013 годов были благоприятными для роста и развития растений, все сорта успешно сохранились.

Жесткими условиями перезимовки отличался 2011-2012 год. В этот год нам удалось в естественных условиях выделить зимостойкие формы.

Оценка перезимовки сортов показала четкое распределение их по географическому происхождению. Наименьшей зимостойкостью обладали сорта из Австрии, Франции, Германии их посевы были значительно изрежены. Высокой зимостойкостью отличились сорта отечественной селекции: КубГАУ, Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко, ВНИИЗК им. И.Г. Калининко (табл.1).

Среди них наиболее ценными оказались Кубагро – 1, Добрыня – 3, Самсон, Садко, Жигули. Процент живых растений данных сортов после перезимовки был достаточно высоким (78,8-82,6 %), что позволило им в суровых условиях 2012 года сформировать полноценный урожай.

Данные образцы представляют наиболее ценный исходный материал для селекции озимого ячменя и могут использоваться в скрещиваниях в качестве источников высокой зимостойкости.

Таблица 1 - Зимостойкость лучших коллекционных образцов озимого ячменя.

Сорт	Страна оригинатор	Балл зимостойкости*		% живых растений
		2010-2011, 2012-2013г.	2011 -2012г.	2011-2012г.
Кондрат (ст.)	Россия	9	8	81,3
Добрыня - 3	Россия	9	7	80,2
Самсон	Россия	9	8	80,5
Кубагро-1	Россия	9	8	82,6
Ларец	Россия	9	7	74,6
Садко	Россия	9	8	81,2
Жигули	Россия	9	7	78,8
NB 03435	США	9	7	72,2
VA-04D180	США	9	7	75,6
НСР ₀₅				12,2

*Балл зимостойкости (% живых растений): 3 - низкая (31-40 %), 5 - 6 – средняя (51 – 70 %), 7- 8 – высокая (71-90%), 9 - очень высокая (более 90%).

Полевая оценка морозостойкости не всегда является возможной, особенно в условиях мягкой зимы. Поэтому мы дополнительно оценивали коллекционные сорта озимого ячменя путем прямого промораживания в морозильных камерах по методу КубГАУ [4].

Использование данного метода позволяет получить ежегодные объективные результаты оценки морозостойкости, повысить точность и сократить сроки проведения этой оценки.

Анализ промораживания коллекции показал, что 15% коллекционных сортов имеют очень низкую (менее 21%) и низкую (до 40%) морозостойкость это образцы из Австрии, Франции, Германии (рис.1). Средняя морозостойкость (до 60%) выявлена у 30% изучаемых сортов из США, Канады. Высокой морозостойкостью (80% и более) обладают всего 10% коллекционных образцов. К этой группе относятся сорта селекции КубГАУ, Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко, ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко.

Для дальнейших исследований, в качестве источников морозостойкости нами выделены сорта кубанской и зерноградской селекции: Кубагро – 1, Жигули, Садко, Ларец, Кондрат. Наибольший интерес из сортов зарубежной селекции представляют: VA-04B-160 (США), 706/74 (Германия), 84 1403/7(Украина).

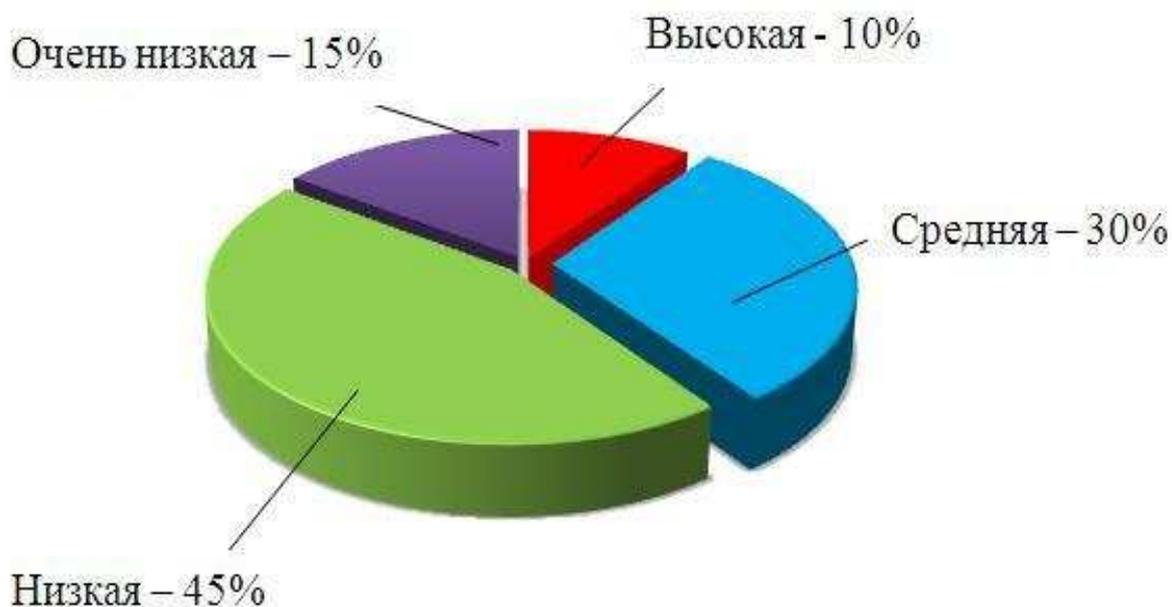


Рисунок 1 - Распределение коллекционных образцов озимого ячменя по морозостойкости.

Данные образцы мы широко использовали в селекционных программах для получения новых высокозимостойких сортов озимого ячменя. Всего за период с 2010 по 2013 годы было проведено около 400

комбинаций скрещиваний с использованием данных источников и получено более 10 тыс. гибридных зерен. В результате дальнейшего изучения и индивидуального отбора выделены лучшие гибридные формы, отличающиеся комплексом полезных признаков и свойств.

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

Новые сорта должны успешно противостоять внешним факторам, эффективно 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 [2].

Для озимого ячменя основным фактором, определяющим уровень урожайности, являются условия зимовки. В годы проведения наших исследований метеоусловия осеннее – зимнего периода 2010-2011 и 2012-2013 годов были благоприятные, а в 2011-2012 году наблюдались резкие колебания температуры воздуха до критических отрицательных, при незначительном количестве снега. Эти обстоятельства сказались на продуктивности озимого ячменя (табл. 2).

По результатам наших опытов продуктивность сортов за исследуемый период была в пределах средних показателей в 2012 году, и значительно выше в условиях 2011 и 2013 года, когда сорта сформировали более высокие показатели.

Более благоприятный для озимого ячменя был 2011 год, когда при достаточном уровне осадков, температурные условия были вполне благоприятны для налива зерна, средняя урожайность в этом году получена 7,88 т/га, в 2013 году несколько ниже - 6,85 т/га. 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 в последствии сильно отразилось на массе 1000 зерен и в конечном итоге на урожайности сортов.

Таблица 2 – Урожайность (т/га) лучших коллекционных сортов и линий озимого ячменя 2011-2013 гг.

Сорт	Страна оригинатор	Годы исследований			Среднее	Отклонение от стандарта
		2011	2012	2013		
Кондрат (ст.)	Россия	7,37	5,68	7,13	6,72	-
Спринтер	Россия	9,31	6,20	7,97	7,82	+ 1,11
Гордей	Россия	7,44	5,94	7,74	7,04	+ 0,32
КА-2	Россия	7,81	6,99	7,80	7,53	+ 0,81
КА-12	Россия	7,97	5,94	7,74	7,22	+ 0,50
SZD 7385	Австрия	7,88	5,81	8,62	7,44	+ 0,72
Кариока	Франция	7,94	5,71	7,72	7,12	+ 0,40
Скарпия	Франция	9,23	5,31	8,42	7,65	+ 0,93
НСР ₀₅		0,24	0,19	0,31		

Наиболее продуктивными в эти годы были следующие образцы озимого ячменя: Спринтер, КА-12 (Россия); Кариока, Скарпия (Франция); SZD 7385(Австрия) их прибавки к стандарту составляли +1,11...+0,32 т/га. Сложные погодные условия 2011-2012 года позволили выделить сорта отечественной селекции, сочетающие зимостойкость с высокой урожайностью это Гордей, Спринтер, КА-2 данные сорта мы широко привлекаем в программы гибридизации, с целью создания новых высокопродуктивных и зимостойких сортов.

Продолжительность вегетационного периода является важным биологическим, адаптивным и хозяйственно-ценным свойством в селекции озимого ячменя. Оптимальная продолжительность вегетации способствует

наиболее полному использованию природных факторов зоны и позволяет в определенной мере избежать отрицательного воздействия неблагоприятных факторов. С вегетационным периодом также связано множество свойств, определяющих величину и качество урожая.

В связи с тем, что основным преимуществом озимого ячменя является его скороспелость по отношению к другим зерновым культурам, поэтому селекция на данный признак имеет очень большое значение. Скороспелые высокоурожайные сорта позволяют производству более рационально использовать уборочную технику и избегать потерь урожая [2].

Такие известные ученые, как: П.П. Лукьяненко, А.И. Носатовский и другие считают критерием скороспелости фазу колошения. Вегетационный период озимого ячменя, в зависимости от погодных условий делится на осенне-зимний и весенне-летний. В отдельные годы с недостатком влаги в почве в осенний период всходы могут появиться даже зимой, и тогда он сокращается.

В связи с этим, варьирование межфазного периода «всходы-колошение» может достигать по годам значительной величины, однако в годы наших исследований подобных явлений не наблюдалось.

После изучения продолжительности вегетационного периода коллекционного материала мы разделили сорта по следующим группам скороспелости: раннеспелые, среднеранние, среднеспелые, среднепоздние.

Большое влияние на продолжительность вегетационного периода оказывают внешние условия. В благоприятные по температурному и водному режимам годы период вегетации у всех сортов проявляется наиболее полно. Такие условия за период наших исследований сложились в 2011 году, когда изучаемые сорта имели наиболее продолжительный вегетационный период.

В условия засухи длительность периода «колошение-созревание» у позднеспелых сортов резко сокращается, идет преждевременное усыхание растений, налив зерна проходит в неблагоприятных условиях, формируется щуплое зерно, что в значительной мере снижает урожайность.

Все эти явления в полной мере наблюдались в период весенней вегетации 2012 и 2013 годов, что привело к значительному сокращению фаз вегетации.

Продолжительность вегетационного периода сортообразцов коллекции варьировала в пределах от 234 до 252 дней. Самыми раннеспелыми за годы исследований оказались сорта Спринтер, VA 06 В – 19, Novosadski 529. Они созревали раньше других на 5-10 дней, имея при этом достаточно высокий урожай 6,89 – 7,82 т/га. Данные формы представляют особый интерес для селекционных программ, так как сочетают в себе скороспелость и высокую урожайность.

Самыми многочисленными оказались среднеранняя и среднеспелая группы. Сорта данных группы были наиболее урожайными. Из среднеранней группы выделились по продуктивности: Вайзер (7,24 т/га), КА-2 (7,32 т/га).

Наиболее урожайными среди среднеспелых были сорта Кубагро – 1, Добрыня – 3, Самсон, (Россия), SZD 5082 А, Хайди (Австрия). Они превысили стандартный сорт Кондрат на 5 – 25%. Устойчивость данных сортов к полеганию, варьировала в зависимости от погодных условий года, но в целом была достаточно высокой (8-9 баллов). В целом оценка коллекционных сортов озимого ячменя по отдельным показателям, показывала наличие большого разнообразия форм и образцов с сочетанием ряда важных признаков и свойств. Характеристика сортов различных групп спелости представлена в таблице 3.

Таблица 3. Характеристика сортов озимого ячменя (2011-2013 гг.)

Сорт	Страна оригинатор	Продолжительность вегетационного периода, дней	Урожайность, т/га	Устойчивость к полеганию, балл
раннеспелые				
Спринтер	Россия	236	7,82	9
VA 06 B - 19	США	238	7,27	8
Novosadski 529	Югославия	234	6,89	8
среднеранние				
Вайзер	США	241	7,24	8
КА-2	Россия	242	7,53	9
среднеспелые				
Кубагро - 1	Россия	248	7,87	9
Добрыня - 3	Россия	247	7,23	9
Кондрат (ст.)	Россия	247	6,72	9
Хуторок	Россия	246	7,29	9
Агродеум	Россия	246	6,70	8
SZD 5082 A	Австрия	248	7,88	8
Самсон	Россия	247	7,71	8
Хайди	Австрия	247	6,67	8
Скарпия	Австрия	249	7,65	8
среднепоздние				
Ларец	Россия	252	5,05	9
Полет	Россия	250	5,47	9
Параллелум 1620	Россия	254	6,01	9
Циндарелла	Германия	252	6,56	9
НСР 05			0,25	

Целенаправленное привлечение выделенных источников в селекционные программы направленные на дальнейшее увеличение потенциала продуктивности, адаптивности и качества зерна ячменя, позволит в дальнейшем создать гибридный материал, который станет основой новым высокопродуктивным сортам озимого ячменя.

Итак, изучение морозо- и зимостойкости образцов коллекционного питомника показало наличие сортов, способных противостоять губительному действию морозов, как в естественных условиях: Кубагро-1, Садко, Добрыня-3, так и в лабораторных условиях: Ларец, Жигули, Самсон, VA-04B-160 и другие. По урожайности выделены сорта

достоверно превысившие стандарт (Кондрат): Спринтер, КА -2 (Россия); Кариока, Скарпия (Франция), превышение составило от 1,13 до 2,5 т/га. В результате изучения вегетационного периода коллекционного материала выявлены среднеранние и среднеспелые сорта, пригодные для использования в селекции в наших погодного-климатических условиях: Вайзер, КА-2, Кубагро – 1, Агродеум.

Список литературы

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): Монография в 2т. А.А.Жученко. – Т.2 /– М.: Изд-во РУНД, 2001. – 780 с.
2. Репко Н.В. Селекция озимого ячменя на продуктивность и зимостойкость. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2009 – 170 с.
3. Шевцов В.М., Малюга Н.Г. Селекция и агротехника ячменя на Кубани. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2008. – 138 с.
4. Оценка морозостойкости озимого ячменя методом КубГАУ/ В.М. Шевцов, В.Е.Иванов, А.П.Сулим и др. Труды Кубанского госагроуниверситета. Вып. 32(29). Краснодар, 2011. С. 88-93.

References

1. Zhuchenko A.A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy): Monografija v 2t. A.A.Zhuchenko. – T.2 /– M.: Izd-vo RUND, 2001. – 780 s.
2. Repko N.V. Selekcija ozimogo jachmenja na produktivnost' i zimostojkost'. Krasnodar: Kubanskij GAU, 2009 – 170 s.
3. Shevcov V.M., Maljuga N.G. Selekcija i agrotehnika jachmenja na Kubani. Krasnodar: Kubanskij GAU, 2008. – 138 s.
4. Ocenka morozostojkosti ozimogo jachmenja metodom KubGAU/ V.M. Shevcov, V.E.Ivanov, A.P.Sulim i dr. Trudy Kubanskogo gosagrouniversiteta. Vyp. 32(29). Krasnodar, 2011. S. 88-93.