



УДК 631.522/524:633.16

Н.А. СУРИН, академик РАН, главный научный сотрудник,
Н.Е. ЛЯХОВА, ведущий научный сотрудник,
С.А. ГЕРАСИМОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
А.Г. ЛИПШИН, научный сотрудник

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 66
e-mail: krasniish@yandex.ru

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СЕЛЕКЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Представлены результаты оценки 137 селекционных линий и сортов ячменя, созданных селекционерами Западной и Восточной Сибири в условиях центральной лесостепи Красноярского края за 2008–2012 гг. По влагообеспеченности годы изучения характеризовались следующим образом: 2008, 2012 – засушливые (ГТК 0,84–0,99), 2010 г. – умеренно влажный (ГТК 1,29) и 2009, 2011 – избыточно влажные (ГТК 1,64–1,72). Изучаемый материал привлечен для селекции благодаря его приспособленности к местным сибирским условиям и способности более эффективно использовать биоклиматические ресурсы региона. Выявлены генетические источники по скороспелости, продуктивной кустистости, озерненности, массе 1000 зерен, массе зерна с главного колоса и определены уровни их варьирования по годам. На примере отдельных гибридных линий, созданных с участием раннеспелых образцов Миг 16 и Вулкан, выявлена их перспективность при создании высокопродуктивных сортов, положительно сочетающих урожайность со скороспелостью и высокой продуктивной кустистостью. Обнаруженная положительная корреляция высокой массы зерна главного колоса с урожайностью обуславливает возможность выделения высокопродуктивных генотипов при проведении индивидуальных отборов. Оценка 19 образцов ячменя в трех экологических пунктах пос. Минино (Красноярская лесостепь), пос. Белый Яр и Бея (степь, Республика Хакасия) в 2010 и 2011 гг. и в одном пункте – пос. Минино в 2010–2012 гг. позволила ранжировать изучаемые образцы по их экологической пластичности и стабильности. По итогам проведенных работ создано более 100 гибридных комбинаций с участием сибирских образцов, из которых в Государственное сортоиспытание на 2016 г. отобрана линия Э-88-5893 под сортовым названием «Емеля».

Ключевые слова: яровой ячмень, генетический источник, урожайность, селекция, пластичность и стабильность.

Восточная Сибирь – в целом благоприятная зона для выращивания ячменя. Основные площади этой культуры сосредоточены в Красноярском крае – 144,7 тыс. га. При средней урожайности 24,0 ц/га ячмень в крае превышает по этому показателю пшеницу и овес на 2–4 ц/га. Варьирование по зонам составляет от 12,0 до 50,0 ц/га. В целях повышения стабильности средней урожайности возникает необходимость внедрения сортов ячменя, способных с большей эффективностью использовать биоклиматические ресурсы региона.

Наиболее благоприятны для возделывания ячменя лесостепные районы, в которых сосредоточено более 70 % этой культуры. В данных районах ячмень формирует самые высокие урожаи. Возможность создания универсального сорта, способного давать стабильные урожаи в различных зонах, – задача крайне трудная. Необходимо выведение и внедрение в производство сортов, адаптированных к конкретным условиям среды. Приоритетное место в осуществлении указанной проблемы отводится селекции.

В своих работах Н.И. Вавилов неоднократно обращал внимание на ценность местного исходного материала. При этом он особенно отмечал целесообразность использования для гибридизации местных форм Восточной Сибири, отмечая их скороспелость, повышенную устойчивость к ранневесенним засухам и низким температурам, а также способность формировать высококачественное зерно в условиях дождливой и прохладной осени [1, 2]. Подтверждением этому являются первые сорта ячменя в Сибири, отобранные из местных популяций. Позднее с привлечением данных сортов созданы новые, более урожайные сорта. Так, с участием местного сорта Червонец в Красноярском научно-исследовательском институте сельского хозяйства созданы высокопродуктивные сорта ячменя Красноярский 1, Агул, Агул 2, Рассвет, Енисей и Соболек. На основе местного сорта Заларинец на Тулунской ГСС (ныне Иркутский НИИСХ) создан сорт Неполегающий. При создании сортов ячменя Сибирский 2, Новоомский, Омский 80, Новосибирский 80, Баган и Сигнал широко использован староместный сорт Омский 13709.

Для повышения эффективности селекции и ускорения селекционного процесса нами, наряду с широким использованием мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова, сформирована и изучена коллекция ячменя сибирского генофонда, состоящая из районированных сибирских сортов и селекционных линий конкурсного сортоиспытания, созданных в различных научных учреждениях Западной и Восточной Сибири. Привлеченный исходный материал получен преимущественно с участием стародавних и современных сортов местной селекции, поэтому его несомненным преимуществом является повышенная устойчивость к проявлению неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Предполагается, что с их участием будут созданы новые сорта, максимально использующие биоклиматические ресурсы Сибирского региона.

Цель исследования – изучить образцы ячменя по комплексу хозяйственно ценных признаков и выделить из них обладающие повышенной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам в условиях Сибирского региона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение проведено в 2008–2012 гг. по паровому предшественнику в селекционном севообороте Красноярского НИИСХа (Красноярский край, пос. Минино). В качестве объектов исследования привлечено 137 сортов и селекционных линий ярового ячменя из конкурсного сортоиспытания девяти научных учреждений Западной и Восточной Сибири – Алтайского НИИСХа, Кемеровского НИИСХа, НИИСХа Северного Зауралья,

СибНИИРСа, СибНИИСХа, Красноярского, Иркутского, Бурятского и Якутского научно-исследовательских институтов сельского хозяйства. Учетная площадь делянки 1 м², повторность трехкратная. Оценку и учет урожая осуществляли согласно общепринятой методике [3].

По влагообеспеченности 2008, 2012 гг. характеризовались как засушливые (ГТК 0,84–0,99), 2010 г. – умеренно влажный (ГТК 1,29) и 2009, 2011 гг. – избыточно влажные (ГТК 1,64–1,72).

Пластичность и стабильность 19 сортообразцов определяли по итогам изучения: в 2010, 2011 гг. в разных экологических пунктах – пос. Минино (лесостепь, Красноярский край), пос. Белый Яр и Бея (степь, Республика Хакасия) и в 2010–2012 гг. в одном пункте – пос. Минино.

Согласно классификации Ю.А. Гужова образцы по коэффициенту варьирования признака относили к различным группам [4]. Расчет параметров пластичности и стабильности проводили по методике S.H. Eberhart и W.A. Russel в изложении В.А. Зыкина, В.В. Мешкова, В.А. Сапеги [5], а также по Н.И. Аниськову, П.В. Поползухину [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По вегетационному периоду преобладающая часть образцов отнесена к среднеспелому типу – 77–82 сут. К числу наиболее раннеспелых с вегетационным периодом 72–73 сут, созревших на 5–6 сут раньше стандартного сорта Ача (СибНИИРС), отнесены Миг 16, Омский 89, Целесте 4673 (СибНИИСХ), Агул 2, Бахус, Вулкан, У-95-1041, Соболек (Красноярский НИИСХ), Партнер (НИИСХ Северного Зауралья). С их участием нами создано 56 раннеспелых гибридных комбинаций – Миг 16 (20), Вулкан (20), Соболек (8), Агул 2 (4), Бахус (3) и Партнер (1).

Для успешной селекции по созданию высокопродуктивных сортов ярового ячменя важным элементом структуры урожая в зоне умеренного климата является продуктивная кустистость, которая, по данным многих исследователей, имеет положительную связь с урожайностью. Положительная сопряженность этих признаков у ячменя выявлена и в наших исследованиях ($r \pm S_r = 0,530 \pm 0,067$).

В изучаемой коллекции сибирского генофонда продуктивная кустистость двурядных ячменей значительно превосходила показатели шестирядных. Из числа двурядных образцов выявлено 22 образца с максимальным числом продуктивных стеблей на одно растение (2,7–3,6). Рекордные показатели этого признака выявлены у образцов Миг 16 – 3,1, Медикум 4772 – 3,1 (СибНИИСХ), Г-19921 – 3,0, Г-20698 – 2,9 (СибНИИРС), КР. 3.7 (7)-Т-136-368 (кислотоустойчивый регенерант) – 3,0 и СР. 428h 949 (солеустойчивый регенерант) – 3,1, Вулкан – 3,6, Л-11-42 – 3,3 (Красноярский НИИСХ).

Положительное сочетание скороспелости и высокой продуктивной кустистости у сортов Миг 16 и Вулкан определило перспективность их использования в селекции на скороспелость и урожайность. В скрещиваниях указанных сортов со среднеспелыми и высокоурожайными сортами и селекционными линиями в общей сложности создано свыше 50 гибридных комбинаций, из которых выделена сравнительно небольшая

часть раннеспелых и высокопродуктивных линий. Отдельные из них в различных питомниках станционного испытания превышали по урожайности стандартный сорт Ача и не уступали ему по срокам созревания (табл. 1).

Из других элементов продуктивности существенное влияние на урожайность оказывают число зерен главного колоса и масса 1000 зерен. Выраженность этих признаков зависит от генетической принадлежности сорта и условий внешней среды [7].

А.А. Усикова отмечает слабую, но статистически достоверную связь между числом зерен в колосе, крупностью зерна и общей продуктивностью сорта. Несмотря на высокую фенотипическую изменчивость числа зерен в колосе и частично крупности зерна по годам, эти показатели, по заключению Ю.А. Филиппченко, играют основную роль в формировании общего урожая [8, 9]. Подтверждение этому являются исследования А.Г. Липшина, проведенные с высокоурожайными сортами и селекционными линиями ячменя конкурсного сортоиспытания [10]. В частности, установлена положительная сопряженность продуктивности главного колоса с озерненностью ($r = 0,502-0,870$) и массой 1000 зерен ($r = 0,472$). С учетом положительной сопряженности продуктивности главного колоса с общим урожаем

Таблица 1

Характеристика раннеспелых селекционных линий ячменя в различных питомниках, созданных с участием сибирских сортов Миг 16 и Вулкан (среднее за 2014, 2015 гг.)

Образец	Происхождение	Год испытаний	Питомник	Урожайность		Длина вегетационного периода	
				ц/га	% к стандарту	сутки	отклонение от стандарта Ача
Э-37-5327	Миг 16 К-8-2	2014	КП	38,0	86,4	67	0
Э-37-5333	Миг 16 К-8-2			38,0	86,4	67	0
А-33-6062	Золотник Миг 16			39,8	90,5	70	+3
Э-40-5365	Дина Миг 16			38,5	96,5	67	+1
Э-44-5419	К-779263 Миг 16	2015	ПСИ	39,8	100,0	70	+3
Б-4-6123	Вулкан Каскад			55,8	155,2	72	+1
Б-33-6315	Золотник Миг 16			48,1	134,4	72	+1
Б-33-6314	Золотник Миг 16			52,8	147,5	70	-1
Б-33-6317	Золотник Миг 16		ПСИ	51,5	143,8	70	-1
Б-33-6321	Золотник Миг 16			44,4	124,0	71	0
Б-36-6329	Миг 16 2553h5			47,1	131,5	71	0
Б-35-6326	Миг 16 Вулкан			46,3	130,9	71	0
Б-37-6331	М-48-627 Миг 16			44,3	123,7	72	+1
Э-37-5327	Миг 16 К-8-2		КСИ	53,8	100,0	74	-2
Э-37-5333	Золотник Миг 16			49,9	92,8	74	-2

Примечание. КП – контрольный питомник, ПСИ – предварительное сортоиспытание, КСИ – конкурсное сортоиспытание.

($r \pm S_r = 0,816 \pm 0,046$) появляется возможность использования параметров продуктивности главного колоса в качестве вектора при отборе высокопродуктивных генотипов в процессе селекции.

Продуктивность главного колоса в наших исследованиях среди двурядных ячменей в среднем за 2008–2012 гг. колебалась от 0,59 до 1,14 г, у шестирядных – от 1,05 до 1,80 г.

Среди двурядных ячменей, сформировавших продуктивность главного колоса свыше 1,10 г, выделены Ворсинский (Алтайский НИИСХ), Буян, Л-1-КО, Л-25-КО (Красноярский НИИСХ). К числу образцов шестирядного ячменя с наиболее высокой продуктивностью главного колоса (свыше 1,70 г) отнесены Дыгнос, М-56 (Якутский НИИСХ), Рикотензе 4783 (СибНИИСХ) и Ц-1 Красноярского НИИСХа (табл. 2).

Как было отмечено, продуктивность главного колоса связана с его озерненностью и крупностью зерна. В целях увеличения озерненности главного колоса наряду с гибридизацией нами в условиях светокультуры при непрерывном режиме облучения интенсивностью около 250 Вт/м² ФАР проведен отбор высокопродуктивных линий из раннеспелого сорта Вулкан по признаку «максимальная озерненность колоса» [11].

Анализ F_3 поколения отобранных и выращенных в поле линий ячменя показал, что высокоозерненные «фотомутанты» сохранили приобретенные признаки продуктивности колоса за счет более высокого числа зерен в колосе (21–23 зерна, или на 10–12 % больше исходного сорта). При этом масса 1000 зерен сохранилась на уровне 50,0–53,9 г, на 6,5–13,7 % выше исходного сорта. Отмечено, что увеличение продуктивности главного колоса не сопровождалось снижением белка в зерне [12].

При оценке адаптивных реакций растений широко используется коэффициент вариации (C_v , %). По заключению А.А. Жученко, данный показатель довольно полно отображает особенности изменчивости растительных организмов в варьирующих условиях среды [13]. В наших исследованиях обращает на себя внимание различный уровень варьирования признаков продуктивности главного колоса и составляющих его элементов.

Образцы двурядных ячменей с высокой озерненностью главного колоса отнесены к группе умеренно слабо варьирующих ($C_v = 5,5–9,8$ %). Исключение составляет сорт Лука ($C_v = 17,4$ %). Незначительное варьирование этого признака показали сорта Ворсинский ($C_v = 6,1$ %) и селекционные линии Нутанс 4621, Г-19596, Медикум 4772, Л-1-КО (см. табл. 2). Низкий коэффициент варьирования указывает на их высокие адаптивные свойства, способность формировать повышенное число зерен в главном колосе в контрастных по условиям увлажнения годы. В то же время повышенный коэффициент варьирования по этому признаку сорта Лука ($C_v = 17,4$ %) свидетельствует о возможности совершенствования данного признака при создании высокопродуктивных сортов.

Среди образцов шестирядного ячменя высоким коэффициентом варьирования числа зерен в колосе характеризуется сорт Соболек ($C_v = 33,3$ %), средним – плотноколосые образцы Дыгнос и М-56 ($C_v = 14,7–17,3$ %). Самым низким коэффициентом варьирования характеризуется Целесте 4697 ($C_v = 3,2$ %).

Таблица 2
Продуктивность главного колоса образцов ячменя и составляющие его элементы продуктивности (среднее за 2008–2012 гг.)

Образец	Учреждение	Число зерен в главном колосе		Масса 1000 зерен, г		Масса зерна главного колоса, г	
		lim	Cv, %	$\bar{X}$	lim	Cv, %	$\bar{X}$
Двузрядные							
Ача (стандарт) Г-19596	СибНИИРС	16,2–19,7	7,6	18,6	42,7–48,1	5,0	45,2
		18,4–21,5	6,0	20,1	51,0–57,5	4,9	53,1
Г-19921	СибНИИСХ	18,2–22,3	9,8	20,5	47,8–52,8	4,1	49,2
		18,8–22,4	6,6	20,5	47,2–52,1	3,8	50,1
Нуганс 4621	Медикум 4771 Медикум 4772	19,4–23,4	7,4	21,5	44,9–50,3	4,8	48,8
Медикум 4771		21,5–24,6	5,5	22,5	43,7–51,5	6,6	46,2
КМ-564	Кемеровский НИИСХ	18,8–22,2	7,6	21,0	44,4–52,6	7,0	54,9
Лука	Красноярский НИИСХ	17,3–26,7	17,4	20,6	47,9–60,0	10,1	53,5
Л-1-КО		22,9–26,0	6,4	24,0	44,3–48,4	3,9	46,8
Л-25-КО		20,3–25,1	8,7	23,0	46,5–51,3	4,2	49,2
Ворсинский	Алтайский НИИСХ	21,4–24,8	6,1	24,0	44,7–49,2	4,7	46,0
Многорядные							
Соболек (стандарт)	Красноярский НИИСХ	25,0–54,7	33,3	35,4	33,1–38,4	5,7	36,5
Ц-1		39,4–49,9	8,6	44,0	36,7–41,3	4,8	39,0
Рикотензе 4783	СибНИИСХ	42,7–54,0	8,9	47,2	35,9–40,6	4,6	38,3
Целесте 4673		42,7–54,0	8,9	47,3	36,3–38,0	6,2	34,7
Целесте 4697	Якутский НИИСХ	32,6–34,7	3,2	33,5	33,1–53,6	23,7	44,9
Дыгнос		40,5–59,0	14,7	54,8	20,9–36,7	20,4	32,9
М-56		40,7–62,9	17,3	48,6	33,1–42,1	10,2	36,4
							1,28
							1,72
							1,80
							1,65
							1,51
							1,78
							1,79

По массе 1000 зерен двурядные ячмени отнесены в основном к группе с незначительным уровнем варьирования ($C_v = 3,8-7,0 \%$), лишь сорт Лука отнесен к группе ниже среднего варьирования признака ($C_v = 10,1 \%$). Такая же картина отмечена и среди шестирядных ячменей, за исключением плотноколосого сорта Дыгнос ($C_v = 20,4\%$) и голозерного Целесте 4697 ($C_v = 23,7\%$).

Масса зерна с главного колоса варьировала у двурядных ячменей: C_v – от 2,4 до 25,5 %. Минимальную изменчивость этого признака ($C_v = 2,4-5,4 \%$) показали селекционные линии Л-1-КО, Г-19596 и сорт Ворсинский. Следует отметить, что сорт Лука и селекционная линия КМ-564 из Кемеровского НИИСХа по всем элементам продуктивности главного колоса имели самые высокие показатели. Это указывает на их повышенные требования к условиям увлажнения и возможность отбора более высокопродуктивных генотипов для возделывания в увлажненных районах. Шестирядные ячмени по массе зерна главного колоса характеризуются в целом высоким уровнем варьирования ($C_v = 24,5-28,2 \%$), за исключением образцов Ц-1 (и.о. из сорта Luther, США), Рикотензе 4783 и Целесте 4763 с ниже средним коэффициентом вариации ($C_v = 11,4-11,8 \%$).

Сравнительно невысокий уровень варьирования озерненности, массы 1000 зерен и массы зерна главного колоса сорта Ворсинский и селекционных линий Г-19596, Л-1-КО, Ц-1 в засушливые (2008, 2012) и избыточно влажные годы (2009, 2011) указывает на целесообразность их использования при выведении новых сортов. В частности, от скрещивания селекционного образца Ц-1 с устойчивым к полетанию сортом Бархатный в институте создан гладкоостый слабопонижающий устойчивый к полетанию сорт шестирядного ячменя Емеля, переданный в Государственное испытание в 2016 г.

В селекционных программах при создании адаптивных сортов часто используют такие понятия, как экологическая пластичность и стабильность [14]. Оценка экологической пластичности и стабильности урожая в трех экологических пунктах, контрастных по погодным условиям в 2010, 2011 гг., показала, что в 2010 г. наиболее благоприятные условия сложились в зоне центральной лесостепи – пос. Минино ($I_j = +6,1$) и пос. Белый Яр ($I_j = +0,5$), в 2011 г. лучшие условия были только в пос. Минино ($I_j = +10,3$). Неблагоприятные условия сложились в 2010 г. в пос. Бея ($I_j = -6,6$), в 2011 г. в пос. Белый Яр ($I_j = -5,4$) и в пос. Бея ($I_j = -4,9$). Экологические испытания в 2010–2012 гг. в одном пункте пос. Минино показали, что наиболее благоприятным был 2011 г. ($I_j = +7,3$), неблагоприятными – 2010 г. ($I_j = -6,6$) и 2012 г. ($I_j = -0,7$).

При оценке образцов в трех экологических пунктах в 2010, 2011 гг. выявлена высокая пластичность ($B_i > 1$) в оба года селекционных линий А-5552, А-5554, Г-18619 (СибНИИРС) и Нутанс 4765 (СибНИИСХ). Кроме этого высокую пластичность в 2010 г. показал сорт Буян (Красноярский НИИСХ) – $B_i = 1,8$ и селекционная линия Рикотензе 4783 (СибНИИСХ) – $B_i = 1,5$. В 2011 г. наиболее пластичными оказались сорта Омский 96, Омский голозерный 1, Паллидум 4727 (СибНИИСХ) – $B_i = 1,3-3,0$.

В одном пункте (пос. Минино) при разном уровне увлажнения по годам (2010–2012) с ГТК 1,29; 1,64; 0,84, наиболее пластичными с $B_i = 1,2–2,8$ оказались сорта Партнер, Симон, Омский 96, Омский голозерный 1 и селекционные линии Г-20752 (СибНИИРС), Медикум 4771, Нутанс 4765, Паллидум 4727, Паллидум 4755 (СибНИИСХ).

Приведенные выше высокопластичные сорта и селекционные линии представляют интерес при создании сортов интенсивного типа, которые в благоприятные годы и на высоком агротехническом фоне способны формировать максимальные урожаи.

Особого внимания заслуживает селекционная линия Нутанс 4765 (СибНИИСХ), которая в разных экологических пунктах в 2010 и 2011 гг. и в одном пункте (пос. Минино) в разные годы (2010–2012) обладала высокой пластичностью – $B_i = 1,4–2,1$. Представляют также интерес сорта Омский 96, Омский голозерный 1 и селекционная линия Паллидум 4727 из СибНИИСХа, которые в разных пунктах в 2011 г. и в разные годы одного пункта сохранили высокую пластичность ($B_i = 1,3–3,0$).

Следует отметить, что повышенная стабильность сорта часто сопровождается уменьшением его пластичности. По-нашему мнению, оптимальное сочетание в одном генотипе показателей высокой пластичности и стабильности урожая в меняющихся условиях внешней среды является важнейшим направлением селекции [14, 15]. Нами обнаружено положительное сочетание этих свойств у сортов Омский голозерный 1 и селекционных линий Паллидум 4727 (СибНИИСХ), Г-18619 (СибНИИРС) при испытании в трех экологических пунктах и у сортов Партнер, Симон, селекционных линий Паллидум 4727, Медикум 4771, Паллидум 4755 (СибНИИСХ) и Г-19589 (СибНИИРС), что указывает на возможность создания сортов с положительным сочетанием указанных признаков.

Обращает также на себя внимание сорт Ача и селекционная линия КМ-564, сформировавшие самые высокие и стабильные урожаи во всех пунктах при незначительном их колебании ($C_v = 5,6–15,6\%$) и в разные годы одного пункта ($C_v = 2,7–14,7\%$). Созданные в Красноярском НИИСХе селекционные линии, полученные с их участием, отличаются повышенной продуктивностью при сохранении оптимальных сроков созревания.

Результаты исследований сибирских сортов и селекционных линий включены в список составленного нами каталога, который разослан во все научные учреждения Сибири и ВИР им. Н.И. Вавилова [16].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате комплексной оценки сортов и селекционных линий ячменя сибирской селекции выделены источники для решения региональных проблем селекции данной культуры. Особую ценность представляет селекционный материал, положительно сочетающий в себе скороспелость и высокую продуктивную кустистость. По итогам исследования получена характеристика сортов и селекционных линий по основным элементам продуктивности с указанием коэффициента варьирования и его связи с уровнем адаптивности сортов и селекционных линий в меняющихся условиях внешней среды. Характеристика селекционного материала по при-

знакам экологической пластичности и стабильности урожая при выращивании в различных пунктах и в различные годы одного пункта дают возможность использования выделенных сортов и селекционных линий для решения актуальных проблем селекции в экстремальных условиях Восточной Сибири.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Вавилов Н.И.** Научные основы селекции пшеницы // Теоретические основы селекции. – М.; Л., 1935. – Т. 2. – 158 с.
2. **Вавилов Н.И.** Проблемы селекции. Роль Евразии и Нового Света в происхождении культурных растений // Избранные труды. – М.; Л., 1960. – Т. 2. – 518 с.
3. **Трофимовская А.Я.** Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – Л., 1973. – 30 с.
4. **Гужов Ю.Л.** Закономерности модификационного и генотипического варьирования количественных признаков у сортов яровой пшеницы с разным числом генов карликовости // С.-х. биология. – 1978. – № 1. – С. 49–56.
5. **Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А.** Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ. – Новосибирск, 1984. – С. 7–21.
6. **Аниськов Н.И., Поползухин П.В.** Яровой ячмень в Западной Сибири (селекция, семеноводство, сорта). – Омск: Вариант-Омск, 2010. – 388 с.
7. **Цильке Р.А.** Изменчивость характера наследования количественных признаков у мягкой пшеницы в зависимости от условий вегетации // Генетика. – 1975. – Т. 11, № 2. – С. 14–23.
8. **Усикова А.А.** Наследование некоторых морфологических признаков у гибридов ячменя и их связь с элементами продуктивности // Цитология и генетика, 1969. – Т. 3, вып. 5. – С. 402–408.
9. **Филиппенко Ю.А.** Генетика мягких пшениц. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1934. – 263 с.
10. **Липшин А.Г.** Ценные формы ячменя для селекции в условиях Сибири // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Киров, 23 апреля 2015 г.). – Киров, 2015. – С. 139–142.
11. **Сурин Н.А., Полонский В.И., Герасимов С.А.** Полевые испытания метода отбора ячменя в светокультуре на максимальную озерненность колоса // Докл. РАСХН. – 2008. – № 5. – С. 6–8.
12. **Полонский В.И., Герасимов С.А.** Отбор ячменя на потенциальную продуктивность колоса // Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве: сб. науч. тр. Санкт-Петербургского ун-та. – СПб., 2009. – С. 137–142.
13. **Жученко А.А.** Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). – Кипшинев: Штиинца, 1988. – 767 с.
14. **Герасимов С.А., Липшин А.Г., Сумина А.В.** Агроэкологическая пластичность и стабильность сортов и линий ячменя сибирской селекции // Вестн. Красноярского ГАУ. – 2012. – № 2. – С. 74–78.
15. **Сурин Н.А., Зобова Н.В.** Совершенствование адаптивных свойств ячменя в процессе селекции // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2007. – № 6. – С. 18–24.
16. **Липшин А.Г., Герасимов С.А.** Каталог образцов ярового ячменя сибирского генофонда (результаты изучения в условиях красноярской лесостепи Восточной Сибири). – Красноярск, 2014. – 21 с.

Поступила в редакцию 15.02.2016

N.A. SURIN, Member of the Russian Academy of Sciences, Head Researcher,
N.E. LYAKHOVA, Lead Researcher,
S.A. GERASIMOV, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher,
A.G. LIPSHIN, Researcher

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture

66, Svobodny Av, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Territory, 660041 Russia

e-mail: krasniish@yandex.ru

BIOLOGICAL FEATURES AND SELECTION VALUE OF BARLEY VARIETIES BRED IN EASTERN SIBERIA

Results are given from the evaluation of 137 barley varieties and breeding lines developed by the breeders of Western and Eastern Siberia under conditions of the central forest-steppe zone of Krasnoyarsk Territory for 2008–2012. The years of study were characterized by moisture availability as follows: 2008 and 2012 as dry years (HTC of 0.84–0.99), 2010 as a moderately wet year (HTC of 1.29), and 2009 and 2011 as excessively wet years (HTC of 1.64–1.72). The material studied was drawn into breeding because of their adaptation to local Siberian conditions and ability to more effectively use bio-climatic resources of the region. There were identified genetic sources for early maturity, productive tillering capacity, grain content, 1000-kernel weight, grain weight per main spike, and were determined variation levels of these characters across years. By way of example of certain hybrid lines created with the participation of early-ripening specimens Mig 16 and Vulkan, there were revealed their prospects for development of high-producing varieties combining high yielding capacity with early maturity and high productive tillering capacity. The positive correlation between high grain weight per main spike and yielding capacity has been found that enables to select high-productive genotypes when carried out individual selection. The evaluation of 19 barley specimens in the three environmental areas, those were Minino (forest steppe, Krasnoyarsk), Bely Yar and Beya (steppe, Republic of Khakassia) in 2010 and 2011 and Minino in 2010–2012, allowed us to rank the specimens studied for their ecological plasticity and stability. Resulted from the work carried out, over 100 hybrid combinations involving Siberian specimens were developed, from which the line E-88-5893 called Emelya was selected to be transferred to the State Variety trial in 2016.

Keywords: spring barley, genetic source, yielding capacity, breeding, plasticity, stability.