

7. *Смиряев, А.В.* Биометрия в генетике и селекции растений / А.В. Смиряев, С.П. Мартынов, А.В. Кильчевский. – М.: Изд-во МСХА, 1992. – 269 с.

8. Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений / В.А. Драгавцев [и др.] // Докл. АН СССР. – 1984. – Т. 274, № 3. – С. 720-723.

9. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов испытаний) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. *Сидоров, А.В.* Создание и оценка селекционного материала яровой пшеницы для засушливых зон лесостепи Восточной Сибири : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / А.В. Сидоров; Новосиб. с.-х. ин-т. – Новосибирск, 1990. – 16 с.

11. *Никитина, В.И.* Изменчивость хозяйственно-ценных признаков яровой мягкой пшеницы и ячменя в условиях лесостепной зоны Сибири / В.И. Никитина. – Красноярск : Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2010. – 295 с.

GENETIC RESOURCES OF SPRING SOFT WHEAT AS A SOURCE OF EFFECTIVE BREEDING IN BELARUS

S.I. Grib, V.N. Bushtevich, E.I. Poznyak, N.M. Petrenko, V.A. Bandarchuk

Research results on the identification of correlation dependence between basic economic characters in 40 winter triticale collection varieties from Belarus, Russia, Ukraine and Poland with the aim of the determination of selection criteria in plant breeding for high productivity are presented.

УДК 633.13:631[541.2+559]

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО В СИСТЕМЕ ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ ПО ЭЛЕМЕНТАМ УРОЖАЙНОСТИ

А.А. Трушко, магистр с.-х. наук, С.П. Халецкий, кандидат с.-х. наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Поступила 5.03.2018)

Рецензент: канд. с.-х. наук В.Н. Буштевич

Аннотация. Представлены результаты анализа общей и специфической комбинационной способности по высоте растений и структуре урожайности (масса 1000 зерен, количество зерен с метелки, продуктивная кустистость) при использовании метода полных диаллельных скрещиваний. Определены наиболее перспективные сорта для селекции на урожайность.

Введение. Овес – одна из основных распространенных зерновых культур в мировом земледелии. В Республике Беларусь посевные площади овса в 2014-2016 гг. составляли 148-154 тыс. га, валовой сбор 390-522 тыс. тонн, а средняя урожайность варьировала от 26,8 до 34,5 ц/га [1].

Зерно овса – прекрасный концентрированный корм. Оно имеет большое значение при выращивании молодняка и птицы, при откорме животных. В зерне овса содержится 12-13% белка, 40-45% крахмала и жира [2]. По содержанию жира (4-6%) зерно овса значительно превосходит другие злаковые культуры.

Особенно богат жиром зародыш зерна. В основном жир состоит из глицеридов олеиновой и линолевой кислот и хорошо усваивается животными [3].

Учитывая ценность овса посевного в Республике Беларусь проводятся научные исследования по биологии, селекции, совершенствованию технологии возделывания этой культуры. Большое внимание уделяется созданию новых сортов овса, сочетающих высокую продуктивность с высоким качеством зерна (содержание белка 12-14%, пленчатость 24-25%), устойчивых к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [4]. В селекционном процессе начальным этапом работы селекционера является оценка исходного материала. Ряд признаков, по которым проводят отбор, является общим для всех направлений: высокая урожайность зерна, низкий процент пленок, двойных и пустых зерен, стойкость к осыпанию зерна и полеганию соломы, устойчивость к болезням. Как и при работе с другими культурами, отбираемые растения, линии, гибридные потомства овса оценивают по комплексу признаков, на которые ведется селекция [5].

Эффективность селекции во многом зависит от ценности родительских форм, включаемых в скрещивания. Эти компоненты подбираются с учетом требований, которые предъявляются к создаваемому сорту. Чем больше информации накоплено об исходном материале и о характере наследования селективируемых признаков, тем надежнее подбираются компоненты для гибридизации. Для этой цели необходимо перед включением генотипов в гибридизацию изучить их по комплексу хозяйственно-ценных признаков, определить характер наследования, основные генетические параметры в местных условиях. При этом нужно иметь в виду, что проявляется высокая степень изменчивости характера наследования под влиянием внешней среды [6].

Оценка комбинационной способности родительских форм позволяет предвидеть результаты будущих скрещиваний и сконцентрировать внимание на перспективном материале, избегая при этом затрат времени и средств на повторное получение и испытание гибридов от родителей, не имеющих практической ценности [7].

Исследования проведены с целью получения исходного материала для селекции овса посевного на повышенную продуктивность. В связи с этим была поставлена следующая задача: на основе изучения комбинационной способности образцов овса посевного выявить доноры по основным признакам продуктивности.

Объекты и методы исследования. Объектом исследований послужили 5 сортов овса посевного и созданных на их основе 20 гибридов первого поколения (F₁). Три сорта селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (г. Жодино): сорт-стандарт *Запавет*, новые высокопродуктивные сорта *Фристайл* и *Мирт*, а также сорта зарубежной селекции *Bingo* (Польша) и *Ivory* (Германия). Исследуемые сорта включены в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию в Республике Беларусь, сорт *Фристайл* включен в Госреестр Российской Федерации.

Запавет – максимальная урожайность 96,2 ц/га была получена на Гродненском ГСУ в 2004 г. Сорт среднепоздний. Масса 1000 зерен 32,0-40,0 г. Сорт отличается выровненным стеблестоем, равномерным созреванием, и низкой пленчатостью зерна (23,0-26,0%). Имеет высокую продуктивную кустистость, относительно устойчив к полеганию и к поражению грибными болезнями. В Государственный реестр включен в 2006 г. [2].

Фристайл – максимальная урожайность 94,1 ц/га была получена в 2012 г. на Щучинском ГСУ. Среднеспелый сорт. Масса 1000 семян 41,4 г, пленчатость 23,4%. Сорт слабовосприимчив к красно-бурой пятнистости, устойчив к корончатой ржавчине. Устойчивость к полеганию оценивается в 4,4 балла. Включен в список наиболее ценных по качеству сортов. В Государственный реестр включен в 2014 г. [2].

Мирт – максимальная урожайность 95,2 ц/га была получена на ГСХУ «Молодечненская СС». Среднеспелый сорт. Средняя масса 1000 зерен 34,5 г. Vegetационный период составил 82-90 дней. Устойчивость к полеганию оценивается в 4,6 балла. Содержание белка в зерне 12,28%, жира 4,8%, пленчатость 24,4%. Год включения в Государственный реестр – 2017 [2].

Ivory – максимальная урожайность 85,5 ц/га была получена в 2009 г. на ГСХУ «Горецкая СС». Среднеспелый сорт зернофуражного направления, слабавосприимчив к красно-бурой пятнистости, устойчив к корончатой ржавчине. Устойчивость к полеганию оценивается в 4,0 балла. Средняя масса 1000 зерен 42,1 г, пленчатость 23,6%. Сбор белка 6,6 ц/га, масла 1,4 ц/га. В 2012 г. включен в Госреестр и список наиболее ценных по качеству сортов [9].

Bingo – максимальная урожайность 98,4 ц/га была получена в 2012 г. на Щучинском ГСУ. Среднеспелый сорт зернофуражного направления. Масса 1000 семян 40,9 г, пленчатость 23,3%, устойчивости к полеганию 4.3 балла. Сорт слабавосприимчив к красно-бурой пятнистости, устойчив к корончатой ржавчине. Среднее содержание белка в зерне 11,7%. Сбор белка 6,4 ц/га. Пленчатость 22,4%. Включен в список наиболее ценных по качеству сортов зерновых культур. Год включения в Государственный реестр – 2013 [9].

Научные исследования по культуре овса проводились в 2016-2017 гг. на полях селекционно-семеноводческого комплекса «Перемежное», в фитотронно-тепличном комплексе и лабораторных условиях. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на средних супесях, подстилаемых с глубины 0,7 м суглинистой мореной. Агрохимические показатели пахотного горизонта: рН (в KCL) – 5,8-6,2, подвижный P_2O_5 – 260-340 мг/кг, обменный K_2O – 200-300 мг/кг почвы, гумус – 2,1-2,3%.

Предшественник – гречиха. Обработка почвы – зяблевая вспашка осенью и двукратная культивация перед посевом. Фосфорно-калийные удобрения в дозе $P_{80}K_{100}$ вносили осенью, азотные (N_{80}) весной под предпосевную культивацию.

Посев семян был произведен по схеме P_1, F_1, P_2 методом рендомизированных блоков в 4-х кратной повторности. Высевали по 20 зерен в ряд, площадь питания одного растения 100 см² (5x20). По краям рядков и вместо растений, которые не взошли, высевали проросшие семена яровой пшеницы.

Уборку растений проводили в фазу полной спелости со средней части делянки. Анализ структуры урожая осуществляли по 5 признакам у 20 растений каждой повторности. Для статистической обработки данных использовали метод дисперсионного анализа. Оценка исходного материала по комбинационной способности рассчитывалась по методике Гриффинга третьим методом [10].

Метеорологические условия в годы проведения исследований оказали существенное влияние на рост и развитие растений овса и урожайность посевов. Погодные условия вегетационного периода 2016 г. и 2017 г. были неблагоприятными для роста и развития растений овса. С самого начала вегетации и практически до фазы налива зерна растения овса находились в сильном водном дефиците. Так, в мае и июне, когда активно закладывается количество продуктивных стеблей и число зерен в метелке, выпадало около половины месячных норм осадков.

Наибольший дефицит осадков отмечался в первую и третью декаду июня как в 2016 г., так и в 2017 г., что в последнем случае усугубилось высокими температурами в третьей декаде июня. Прошедшие в июле дожди в незначительной степени улучшили общее состояние посевов. Отрицательным моментом являлось появление подгона практически у всех образцов овса, что затруднило подготовку образцов к уборке и их последующую доработку.

Результаты исследования и их обсуждение. Общая комбинационная способность (ОКС) выражает среднюю ценность сорта в гибридных комбинациях и измеряется средней величиной отклонения признака всех гибридов с участием этой родительской формы от общей средней по всем гибридам F_1 .

Специфическая комбинационная способность (СКС) характеризует отдельные комбинации, т.е. измеряется величиной отклонения признака в конкретном скрещивании на основании среднего качества изучаемых родительских форм.

По результатам дисперсионного анализа были установлены достоверные различия между гибридами по изучаемым хозяйственно-ценным признакам (таблица 1).

Высота растений – важный признак для селекции овса посевного, так как полегание посевов наносит существенный ущерб. При этом уменьшается накопление сухого вещества, ухудшается качество зерна, усложняется процесс уборки посевов. Степень полегания и уровень потенциальных потерь урожайности зависит как от погодных условий, так и от генетической детерминации признака «высота растений». При изучении комбинационной способности по признаку «высота растений» в практической селекции наиболее ценными являются формы с высокими, но отрицательными эффектами ОКС, определяющими устойчивость к полеганию (таблица 2).

Высокой степенью ОКС характеризовался сорт *Занавес* (1,91**). Отрицательная достоверная ОКС отмечена у сортов *Фрустайл* (-1,19**) и *Ivory* (-1,38**). Большая вероятность, что при использовании в качестве исходной формы для гибридизации сорта *Фрустайл* и *Ivory* будет способствовать созданию короткостебельного селекционного материала, а при использовании сорта

Таблица 1 – Показатели хозяйственно-ценных признаков сортов и гибридов F₁ овса посевного

Сорта и гибридные комбинации	Высота растений, см	Продуктивная кустистость, шт.	Количество зерен в метелке, шт.	Масса зерен с растения, г	Масса 1000 зерен, г
Фристайл	78,8	2,97	47,2	4,22	29,01
Фристайл х Запавет	79,5	1,79	40,4	1,89	26,02
Фристайл х Мирт	77,6	2,35	47,9	2,72	25,12
Фристайл х Айвори	78,0	2,17	24,9	1,87	33,97
Фристайл х Бинго	84,1	1,70	42,2	2,45	34,48
Запавет	85,2	2,69	44,7	3,82	31,47
Запавет х Фристайл	83,1	2,50	37,3	2,52	28,06
Запавет х Мирт	88,4	3,00	49,4	4,03	28,16
Запавет х Айвори	82,5	2,17	43,8	3,17	33,94
Запавет х Бинго	84,3	2,50	35,5	2,71	31,97
Мирт	84,9	2,92	43,9	4,20	31,88
Мирт х Фристайл	85,4	2,47	41,2	3,18	31,26
Мирт х Запавет	81,4	2,22	32,8	1,96	27,22
Мирт х Айвори	79,5	2,38	35,9	2,60	30,48
Мирт х Бинго	82,6	2,27	36,7	2,33	27,82
Айвори	79,7	2,75	30,6	3,54	41,60
Айвори х Фристайл	77,9	2,21	39,1	3,08	35,54
Айвори х Запавет	85,7	1,75	40,9	2,60	37,11
Айвори х Мирт	82,9	2,50	33,2	2,77	33,20
Айвори х Бинго	78,2	2,06	30,2	2,27	36,53
Бинго	78,0	2,39	44,6	3,96	36,40
Бинго х Фристайл	82,1	2,15	49,4	3,39	32,21
Бинго х Запавет	80,6	1,80	44,0	2,84	35,24
Бинго х Мирт	81,9	2,15	43,3	2,83	30,18
Бинго х Айвори	81,4	1,85	41,9	3,41	41,08
НСР ₀₅	1,39	0,191	1,79	0,304	0,304

Таблица 2 – Оценки эффектов общей (g_i), констант специфической (s_{ij}), варiances общей (σ²_{gi}) и специфической (σ²_{si}) комбинационной способности по признаку высота растений

Сорт	S _{ij} сорт					ĝ _i	σ ² _{gi}	σ ² _{si}
	1	2	3	4	5			
Фристайл	-					-1,19**	1,41	3,02
Запавет	-1,25**	-				1,91**	3,64	1,93
Мирт	0,22**	0,55**	-			0,60**	0,36	0,38
Ivory	-1,35**	1,71**	0,12*	-		-1,38**	1,90	1,65
Bingo	2,38**	-1,01**	-0,89**	-0,47**	-	0,061	0,0021	2,56

**НСР₀₁ g_i = 0,109

НСР₀₅ g_i = 0,081

**НСР₀₁ s_{ij} = 0,150

*НСР₀₅ s_{ij} = 0,112

Запавет у гибридов в последующих поколениях возможно появление высокорослых растений. В гибридной комбинации *Bingo x Фристайл* получена достоверная положительная константа СКС (2,38**). На основании этого можно сделать вывод, что в данной комбинации вероятно получение высокорослых линий. У гибридных комбинаций *Запавет x Фристайл* и *Ivory x Фристайл* установлена достоверная отрицательная константа СКС (-1,25**) и (-1,35) соответственно, которая подтверждает возможность получения в них короткостебельных линий. У большинства исследуемых генотипов варианты СКС больше вариантов ОКС. Это свидетельствует о том, что при наследовании признака «высота растений» у овса посевного основную роль играют доминантные гены. У сортов *Запавет* и *Ivory* варианты СКС меньше варианты ОКС это значит, что при наследовании признака основную роль играют гены с аддитивными эффектами.

Масса зерна с растения – это совокупный признак и складывается из массы 1000 зерен и продуктивной кустистости.

По массе зерна с растения положительные эффекты ОКС отмечены у сортов *Запавет* (0,0735**), *Мирт* (0,0956**) и *Bingo* (0,0661**) (таблица 3). На основании этого можно рекомендовать их использование в качестве исходных форм для гибридизации в селекции по данному признаку. Отрицательные эффекты ОКС получены у сортов *Фристайл* (-0,1249**) и *Ivory* (-0,1102**).

Таблица 3 – Оценки эффектов общей (g_i), констант специфической (s_{ij}), вариант общей ($\sigma^2 g_i$) и специфической ($\sigma^2 s_i$) комбинационной способности по признаку масса зерна с растения

Сорт	S_{ij}					g_i	$\sigma^2 g_i$	$\sigma^2 s_i$
	сорт							
	1	2	3	4	5			
Фристайл	-					-0,1249**	0,0156	0,1175
Запавет	-0,4783**					0,0735**	0,0054	0,1037
Мирт	0,2457**	0,0959**				0,0956**	0,0091	0,0549
Ivory	-0,0185**	0,1899**	-0,0348**			-0,1102**	0,0122	0,0188
Bingo	0,2510**	0,1924**	-0,3069**	-0,1365**	-	0,0661**	0,0044	0,0709

**НСР₀₁ g_i =
0,00015

НСР₀₅ (g_i) =
0,00011

**НСР₀₁ s_{ij} =
0,00021

*НСР₀₅ s_{ij} =
0,00016

Положительная достоверная константа СКС получена у гибридов *Мирт x Фристайл* (0,2457**), *Bingo x Фристайл* (0,2510**), *Мирт x Запавет* (0,0959**), *Ivory x Запавет* (0,1899**), *Bingo x Запавет* (0,1924**), что свидетельствует о большей вероятности получить в данных комбинациях линии с высокой массой зерна с растения.

Масса 1000 зерен сильно изменяется под влиянием условий выращивания. Несмотря на большую изменчивость – признак сортовой. Высокая масса 1000 зерен не всегда показатель большей продуктивности метелки, которая определяется также числом зерен в ней. Однако это важный признак, так как у крупных зерновок вес эндосперма и зародыша по отношению к весу околоплодника выше, чем у мелких зерновок.

На основании анализа комбинационной способности установлено, что высокой степенью ОКС характеризовались сорта *Ivory* (2,82**) и *Bingo* (2,08**) (таблица 4). Максимальная отрицательная достоверная ОКС отмечена у сорта *Mipt* (-2,92**). Поэтому в селекции на увеличение массы 1000 зерен в качестве исходной формы для гибридизации целесообразно использовать сорта *Ivory* и *Bingo*. В гибридных комбинациях *Ivory* x *Фристайл* и *Ivory* x *Запавет* получены положительные константы СКС (1,87** и 1,49**), а также *Bingo* x *Фристайл* и *Bingo* x *Запавет* (0,70** и 2,73**). В гибридных комбинациях *Запавет* x *Фристайл*, *Mipt* x *Запавет* и *Bingo* x *Ivory* получены отрицательные константы СКС (-3,11**, -1,10** и -3,67**). У сортов *Фристайл*, *Запавет* и *Bingo* вариантса СКС превышает варианты ОКС, что указывает на преобладание доминантных генов в контроле наследования признака «масса 1000 зерен» и свидетельствует о возможности проявления положительных трансгрессий в последующих поколениях. У генотипов *Mipt* и *Ivory* вариантса СКС меньше варианты ОКС, из этого следует, что при наследовании признака основную роль играют гены с аддитивными эффектами.

Таблица 4 – Оценки эффектов общей (g_i), констант специфической (s_{ij}), вариантса общей (σ^2_{gi}) и специфической (σ^2_{si}) комбинационной способности по массе 1000 зерен

Сорт	S_{ij}					g_i	σ^2_{gi}	σ^2_{si}
	сорт							
	1	2	3	4	5			
Фристайл	-					-1,56**	2,41	4,53
Запавет	-3,11**	-				-0,41*	0,15	6,73
Мирт	0,54*	-1,10**	-			-2,92**	8,52	0,42
Ivory	1,87**	1,49**	0,32	-		2,82**	7,93	6,30
Bingo	0,70**	2,73**	0,24	-3,67**	-	2,08**	4,30	7,03

**НСП₀₁ g_i = 0,446

*НСП₀₅ (g_i) = 0,330

**НСП₀₁ s_{ij} = 0,610

*НСП₀₅ s_{ij} = 0,456

Число зерен в метелке зависит от числа колосков в ней и числа зерен в колоске. В колоске развивается 1-2 или 3 зерна. В трехзерных колосках вес вторых зерен выше, чем в двузерных.

По количеству зерен в метелке высокие положительные эффекты ОКС проявились у всех сортов *Фристайл* (1,05**), *Запавет* (1,01**), *Mipt* (0,85**), *Bingo* (1,19**), кроме *Ivory* (-4,11**) (таблица 5). Используя данные сорта с положительными эффектами ОКС в качестве исходных форм для гибридизации в селекции по признаку «количество зерен в метелке» возможно проявление положительных трансгрессий. При создании селекционного материала с высоким показателем «количество зерен в метелке» вовлекать сорт *Ivory* нецелесообразно. Положительная константа СКС отмечена у гибридов *Mipt* x *Фристайл* (3,10**), *Bingo* x *Фристайл* (4,03**), *Ivory* x *Запавет* (5,96**), что свидетельствует о большей вероятности получить в данной комбинации линии с высоким количеством зерен в метелке. Отрицательная константа СКС отмечена у гибридов *Запавет* x *Фристайл* (-2,68**), *Ivory* x *Фристайл* (-4,45**), *Ivory* x *Mipt* (-

1,67**), *Bingo x Запавет* (-3,02**), *Bingo x Мирт* (-1,18**). У всех изучаемых сортов варианта СКС больше варианты ОКС, что указывает на преобладание доминантных генов в контроле наследования признака «количество зерен в метелке» у овса посевного.

Таблица 5 – Оценки эффектов общей (g_i), констант специфической (s_{ij}), вариант общей ($\sigma^2_{g_i}$) и специфической ($\sigma^2_{s_i}$) комбинационной способности по количеству зерен в метелке

Сорт	s_{ij}					g_i	$\sigma^2_{g_i}$	$\sigma^2_{s_i}$
	сорт							
	1	2	3	4	5			
Фристайл	-					1,05**	1,06	17,38
Запавет	-2,68**					1,01**	0,96	17,02
Мирт	3,10**	-0,25				0,85**	0,67	4,36
Ivory	-4,45**	5,96**	-1,67**			-4,11**	16,82	19,11
Bingo	4,03**	-3,02**	-1,18**	0,17	-	1,19**	1,37	8,68

**НСП₀₁ g_i =
0,625

**НСП₀₅ (g_i) =
0,467

**НСП₀₁ s_{ij} =
0,856

**НСП₀₅ s_{ij} =
0,639

Продуктивная кустистость является важным признаком урожайности, поскольку масса зерна с растения находится в прямой зависимости от числа продуктивных стеблей. В обычном посеве она равна 1-1,2. В селекционном питомнике (при редком посеве) она увеличивается в среднем до двух. При очень большой площади питания на высоком агрофоне растения могут развиваться по семь и более продуктивных стеблей. У них период выметывания и созревания растянут, метелки созревают неравномерно. Предпочтительнее отбирать растения с двумя тремя сильными метелками, чем растения с большим числом метелок, невыравненных по созреванию и размерам.

В результате анализа комбинационной способности выявлено, что по продуктивной кустистости достоверные положительные эффекты ОКС отмечены у сорта *Мирт*, а отрицательные на том же уровне достоверности у сортов *Фристайл*, *Ivory* и *Bingo*. На основании этого можно предположить, что целесообразно использовать сорт *Мирт* в селекции на высокую продуктивную кустистость. Положительная высокая константа СКС была получена у гибридов *Мирт x Запавет* (0,175**) и *Bingo x Ivory* (0,153**). У всех исследуемых сортов варианта СКС больше варианты ОКС, что указывает на преобладание доминантных генов в контроле наследования признака «продуктивная кустистость».

Выводы

1. Поиск исходных родительских форм, обладающих высокой комбинационной способностью, позволяет предопределять результаты планируемых скрещиваний, концентрировать внимание на эффективном селекционном материале. По комплексу исследуемых признаков рекомендуется привлекать в скрещивания сорта *Мирт* и *Bingo*.

Таблица 6 – Оценки эффектов общей (g_i), констант специфической (s_{ij}), варiances общей ($\sigma^2_{g_i}$) и специфической ($\sigma^2_{s_i}$) комбинационной способности по продуктивной кустистости

Сорт	s_{ij}					g_i	$\sigma^2_{g_i}$	$\sigma^2_{s_i}$
	сорт							
	1	2	3	4	5			
Фристайл	-					-0,0227**	0,0005	0,0009
Запавет	-0,018**					-0,0008	0,0000	0,0261
Мирт	-0,004	0,175**				0,2528**	0,0639	0,0217
Ivory	0,043**	-0,211**	0,015**			-0,0141**	0,0002	0,0233
Bingo	-0,021**	0,054**	-0,186**	0,153**	-	-0,2151**	0,0463	0,0204

**НСР₀₁ g_i =
0,00618

*НСР₀₅ g_i =
0,00461

*НСР₀₅ s_{ij} =
0,0063

**НСР₀₁ s_{ij} =

2. Сорт *Мирт* отличается высокой положительной ОКС по количеству зерен в метелке, массе зерна с растения, продуктивной кустистости и достоверно низкой положительной ОКС по высоте растений, а также имеет высокую достоверную отрицательную степень ОКС по массе 1000 зерен. Из этого следует, что использование данного генотипа в селекции овса посевного на урожайность и снижение высоты растений имеет большую вероятность получения низкорослых урожайных гибридов с высокой продуктивной кустистостью.

3. Сорт *Bingo* характеризуется высокой достоверной положительной ОКС по количеству зерен в метелке, массе 1000 зерен, низкой положительной ОКС по массе зерна с растения и продуктивной кустистости. На основании этого можно предположить, что использование данного сорта будет эффективным в селекции овса посевного на урожайность и элементы продуктивности растений.

4. По результатам оценки эффектов ОКС исходными родительскими формами для признакововой селекции овса предлагается использовать сорта: по продуктивной кустистости – *Мирт*; по количеству зерен в метелке – *Bingo*, *Запавет*, *Мирт* и *Фристайл*; по массе 1000 зерен – *Ivory* и *Bingo*; по массе зерна с растения – *Bingo*, *Запавет* и *Мирт*; по короткостебельности – *Ivory* и *Фристайл*.

Литература

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сб. / Под ред. И.В. Медведева [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017.
2. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: Сборник научных материалов / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; ред. Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 447 с.
3. Коледа, К.В. Растениеводство / К.В. Коледа [и др.]; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 480 с.
4. Телешина, А.Д. Эффективность методов и приемов селекции овса: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / А.Д. Телешина. – Жодино, 1996. – 128 с.
5. Лоскутов, И.Г. Овес (Avena L.). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность / И.Г. Лоскутов. – СПб: ВИР, 2007. – 335 с.

6. Цильке, Р.А. Принципы и методы селекции сельскохозяйственных культур // Селекция и семеноводство полевых культур в Западной Сибири: Сб. науч. тр. СибНИИСХ, 1975. – Т. 25. – С. 3-18.

7. Цильке, Р.А. Комбинационная способность сортов мягкой яровой пшеницы по крупности зерна в условиях Западной Сибири // Генетика, цитогенетика и селекция растений: собрание научных трудов. – Новосибирск, 2003. – С. 290-293.

8. Каталог сортов селекции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 308 с.

9. Характеристика сортов, включенных в Государственный реестр с 2013 года; под ред. В.А. Бейня [и др.]. – Минск: ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений», 2013.

10. Федин, А.М. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смиряев. – Москва: Колос, 1980. – 207 с.

COMBINING ABILITY OF OAT VARIETIES IN SYSTEM OF DIALLEL CROSSES BY YIELD ELEMENTS

A.A. Trushko, S.P. Khaletsky

Analysis results of general and specific combining ability by plant height and yield structure (thousand-kernel weight, kernel number per panicle, productive tillering capacity) using the method of full diallel crosses are presented. The best varieties for breeding for yield have been identified.

УДК 633.367.2:631.527

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РАСТЕНИЯ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В ХОДЕ ДОМСТИКАЦИИ И СЕЛЕКЦИИ

А.А. Козловский, А.Н. Бугрова*, Н.С. Купцов*, канд. биол. наук
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,
*ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
(Поступила 22.12.2017)

Рецензент: канд. биол. наук С.И. Гордей

Аннотация. В статье обобщаются сведения литературы по изменению структуры растения в ходе эволюции, доместикации и селекции люпина узколистного. Представлены закономерности изменения в организме растений в результате вмешательства человека. На основании результатов собственных исследований (1997-2007 гг.) показано, что интенсивные сорта, обладающие быстрым темпом роста и ксероморфной структурой листа, способствуют стабильности высокой урожайности. Разработана экспресс-методика отбора желательных генотипов.

Познание изменений в морфофизиологической структуре растения, которые происходят в процессе окультуривания и сознательной селекции, представляет не только большой теоретический интерес, но имеет и огромное прак-