

УДК 631.527.633.35

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАЗЦОВ КОЛЛЕКЦИИ ВИКИ ЯРОВОЙ

И.В. Колесник¹, кандидат с.-х. наук, **М.Г. Барилко¹**,

А.В. Колесник², кандидат биол. наук

¹Полтавская государственная сельскохозяйственная
опытная станция им. Н.И. Вавилова ИС
и АПП НААН Украины

²Полтавская государственная аграрная академия

(Поступила 19.09.2014 г.)

Аннотация. В статье представлены результаты многолетнего изучения образцов вики яровой коллекции Полтавской государственной сельскохозяйственной опытной станции им. Н.И.Вавилова ИС и АПП НААН Украины, их реакция на изменения условий среды, анализ показателей экологической пластичности. В результате проведенных исследований выделены формы с высоким генотипическим эффектом и средним уровнем пластичности (R_i), которые удачно совмещают достаточно высокий потенциал продуктивности с относительно стабильным его проявлением и представляют определенный интерес как исходный материал для адаптивной селекции. Формы с высоким коэффициентом регрессии (экологической пластичностью) имеют «внутренний» резерв для повышения продуктивности, что дает им возможность реализовать свой генетический потенциал при улучшении условий вегетации. Такие формы могут быть ценными для использования в условиях интенсивных технологий или при селекции ориентированных на такие технологии сортов.

Введение. В современных условиях большинство существующих сортов однолетних бобовых культур, в т.ч. и вики яровой, не гарантируют необходимую стабильность агроценозов на их основе в условиях недостаточного увлажнения и усиления засушливости климата Левобережной Лесостепи Украины. Поэтому для создания условий стабильного функционирования отрасли полевого кормопроизводства важным моментом является создание сортов кормовых культур, выдерживающих резкую смену условий увлажнения на протяжении вегетационно-

го периода и сохраняющих при этом достаточно высокие урожаи зеленой массы и семян.

Сорта, приспособленные к местным условиям – наиболее востребованный селекционный продукт. Результативность селекционной работы в значительной степени зависит от подбора исходного материала, удачного использования источников необходимых признаков и свойств, использования форм различного географического происхождения, что в свою очередь требует детального изучения коллекционного материала с целью выделения перспективных в плане селекционного использования образцов.

Материал, методика и условия проведения исследований. Коллекция вики яровой ПГСХОС им. Н.И. Вавилова состоит из 92 образцов, которые относятся к виду *Vicia sativa* L. и происходят из 13 стран: Украина – 35, Россия – 31, Беларусь – 4, Болгария – 4, Венгрия – 3, Португалия – 3, Югославия – 3, Италия – 2, Швеция – 1, Турция – 1, Чехия – 1, Словакия – 1, Сербия – 1. Образцы украинского происхождения созданы в ПГСХОС им. Н.И. Вавилова (12), в Белоцерковской опытно-селекционной станции (11), Винницкой опытной станции (10), Подольской опытной станции (1), Красноградской опытной станции (1).

Изучение образцов проводили в почвенно-климатических условиях Левобережной Лесостепи Украины на Полтавском участке ПГСХОС им. Н.И. Вавилова. Опыты закладывали в селекционном севообороте, размещенном на темно-серой оподзоленной почве, имеющей следующие агрохимические показатели пахотного слоя (0-30 см): гидролитическая кислотность – 1,9-3,3 мг-экв. на 100 г почвы, содержание гумуса – 2,44-3,46%, рН солевой вытяжки – 5,8-5,9, содержание подвижных форм фосфора – 13-21 мг/100 г почвы, легкогидролизуемого азота – 4,42-7,94 мг/100 г почвы, обменного калия – 16-20 мг/100 г почвы.

В большинстве лет исследований в период посева и всходов вики яровой отмечен значительный дефицит осадков (апрель 2006 г. – 13,6 мм, 2007 г. – 6,4 мм, 2009 г. – 1,1 мм, 2010 г. – 12,5 мм).

Результаты исследований и их обсуждение. На протяжении 6 лет (2006-2011 гг.) 63 образца коллекции вики яровой изучались в полевых условиях. Семенная продуктивность изучаемых образцов в годы исследований колебалась в пределах 2,60-5,57 г с 1 растения. Наибольшее количество высокопродуктивных образцов имеет украинское происхождение, в т.ч. 3 образца селекции ПГСХОС им. Н.И. Вавилова (таблица 1).

Таблица 1 – Наиболее продуктивные образцы коллекции яровой вики

№ национально-го каталога	Происхождение	Название образца	Продуктивность 1 растения, г	Масса 1000 зерен, г	Вегетационный период, дней		
					Всходы-цветение	Цветение-созревание	Всходы-созревание
ud0900453	Украина	Лария	4,03	57,2	53	37	90
UD0900023	Россия	Дробинка	4,07	61,5	48	37	85
ud0900318	Украина	Мутант широколистный	4,17	63,8	51	38	89
UD0900163	Россия		4,20	71,7	52	32	84
UD0900056	Болгария		4,27	60,3	50	36	86
UD0900054	Венгрия		4,30	63,9	52	35	87
ud0900069	Сербия	Novi Beograd	4,30	64,4	48	31	79
UD0900165	Украина	Белоцерковская 7	4,37	61,8	48	34	82
ud0900072	Украина	Гибридная 13	4,57	50,0	48	35	83
ud0900003	Украина	Багатоплидна	4,57	66,4	50	37	87
ud0900454	Украина	Подольская 2	4,57	59,1	50	38	88
UD0900046	Турция		4,63	62,6	50	36	86
UD0900055	Болгария		4,63	68,9	51	35	86
ud0900452	Украина	332/2	4,63	52,5	52	33	85
ud0900308	Россия	Виора	4,70	66,7	48	38	86
UD0900051	Болгария		4,97	51,6	52	38	90
ud0900218	Чехия	Євена	4,97	47,7	53	33	86
ud0900168	Украина	Белоцерковская 10	5,03	57,7	45	40	85
ud0900167	Украина	Изида	5,57	52,5	49	38	87

Для большей надежности оценки образцов и их реакции на изменение условий увлажнения (в годы, контрастные по количеству осадков), выделение образцов с высокой адаптивной способностью по отношению к изменению условий внешней среды, отбору перспективных в плане селекции форм использована оценка материала по коэффициенту линейной регрессии. Если считать, что линейная регрессия корректна для описания отклика генотипов на уровень проявления экологических условий [1-3], то сам коэффициент можно считать мерой степени реакции сорта на изменения условий среды,

ее оценкой закономерного компонента фенотипической изменчивости признаков генотипа при изменении условий среды. Коэффициент регрессии в этом случае дает оценку пластичности в генетическом смысле и стабильности в широком смысле, является показателем стабильности реализации фенотипического проявления признаков в различных условиях.

Показатели степени реакции генотипов на изменение условий среды характеризуют их пластичность и стабильность в реализации степени выраженности признака [4]. Стабильность сорта (генотипа) – показатель стабильной реализации потенциала в различных условиях выращивания. В широком смысле стабильным считается генотип, который так стабилизирован, что изменение среды не влияет на развитие признаков, т.е. значение признака в разных экологических условиях не отличается от средней по сорту и его генотипической средней [1, 5]. В узком смысле стабильность определяют как степень устойчивости реализации аддитивного эффекта генотипа и среды или степени отклонения формы отклика на изменение условий среды конкретного генотипа от среднего отклика всей системы изучаемых генотипов [2, 6]. Пластичность и стабильность характеризуют приспособительные свойства организма, раскрывающие динамику изменения реакции генотипа при варьировании условий среды и позволяющие сохранять относительно постоянными свои функции. В комплексе – это гомеостаз развития [7].

Для селекционера важно количественно оценить реакцию исходного материала на изменения условий среды. В процессе селекции необходимо достичь определенного уровня стабильности при частых изменениях условий во время вегетации. Для оценки образцов коллекции по уровню пластичности использованы результаты их изучения в 2006-2011 гг., которые были достаточно контрастными по уровню увлажнения в определенные периоды развития растений вики яровой (таблица 2).

Образцы коллекции по-разному реагировали на исключительно засушливые условия вегетационного периода 2009 г. Формы с высоким потенциалом продуктивности и высокими значениями уровня пластичности (R_p) показали наиболее значительное снижение продуктивности при недостатке влаги. Продуктивность образцов Изиды и Белоцерковская 7 в 2009 г. составляла около 25% относительно средних показателей 2006-2011 гг.

У образцов со средними показателями пластичности градиент падения продуктивности был не столь значительным – около 50%. Эти

Таблица 2 – Параметры пластичности и продуктивности отдельных образцов вики яровой коллекции ПГСХОС

№ национального каталога	Происхождение	Название образца	Коэффициент экологической пластичности, R_i	Генотипический эффект, ϵ_i	Продуктивность 1 растения, г	
					средняя за 2006-2011 гг.	2009 г. (неблагоприятный год)
ud0900051	Болгария		1,21	1,28	4,97	2,20
ud0900168	Украина	Белоцерковская 10	1,22	1,44	5,03	2,10
ud0900003	Украина	Багатоплідна	1,36	0,88	4,57	1,50
ud0900165	Украина	Белоцерковская 7	1,49	0,68	4,37	1,10
ud0900167	Украина	Изида	1,84	1,88	5,57	1,40
ud0900218	Чехия	Євена	0,94	1,28	4,97	2,90
ud0900055	Болгария		1,04	0,94	4,63	2,30
ud0900054	Венгрия		1,08	0,61	4,30	1,90
ud0900072	Украина	Гибридная 13	1,12	0,88	4,57	2,00
ud0900452	Украина	332/2	1,14	0,94	4,63	2,10
ud0900070	Украина	Гибридная 2	0,56	-0,99	2,70	1,40
ud0900205	Украина	Прибужская 19	0,59	-0,96	2,73	1,40
ud0900028	Украина	Белоцерковская 34	0,60	-0,89	2,80	1,40
ud0900215	Словакия	Toplesa	0,60	-1,09	2,60	1,30
ud0900068	Венгрия	M-1	0,62	-0,99	2,70	1,30

образцы и в неблагоприятных условиях сохраняют приемлемый уровень продуктивности. Показатели пластичности (R_i) и достаточно высокие показатели генотипического эффекта (ϵ_i) подтверждают прогноз поведения образцов такого типа в неблагоприятных условиях.

При анализе результатов оценки продуктивности 1 растения у образцов коллекции выявлено значительное разнообразие. Большинство форм с высоким значением коэффициента регрессии (экологической пластичностью) имеют достаточно длительный вегетационный период, а, следовательно, и резерв для повышения урожайности за счет более длительной продуктивности жизни растений агроценоза и увеличения массы 1000 зерен. Но не все образцы на удлинении вегетации отреагировали увеличением массы 1000 зерен (таблица 3).

Таблица 3 – Зависимость массы 1000 зерен от продолжительности периода «цветение-созревание» у отдельных образцов коллекции яровой вики

№ национального каталога	Происхождение	Название образца	Коэффициент экологической пластичности, R_i	Генотипический эффект, ε_i	Длина периода «цветение-созревание», дней		Масса 1000 зерен, г	
					2006-2010 гг.	2011г.	2006-2010 гг.	2011 г.
ud0900167	Украина	Изида	1,84	1,88	38	44	52,5	57,9
UD0900165	Украина	Белоцерковская 7	1,49	0,68	34	34	61,8	58,6
ud0900452	Украина	332/2	1,14	0,94	33	41	52,5	49,7
UD0900125	Россия	Орловская 91	1,16	0,24	41	42	60,8	53,9
ud0900003	Украина	Багатолидна	1,36	0,88	37	39	66,4	53,6
UD0900051	Болгария		1,21	1,28	38	44	51,6	51,7
ud0900168	Украина	Белоцерковская 10	1,22	1,44	40	36	57,7	57,0
UD0900063	Россия	Львовская 31-292	0,84	-0,42	36	37	50,3	33,9
ud0900025	Украина	Гибридная 97	0,89	-0,06	35	44	57,7	83,0
ud0900433	Беларусь	Чаровница	1,0	0,14	37	42	50,9	60,1
UD0900162	Италия		0,88	-0,69	35	47	50,4	57,7
UD0900164	Португалия		0,83	-0,92	34	35	40,2	56,8
ud0900070	Украина	Гибридная 2	0,56	-0,99	36	40	50,1	53,6
ud0900215	Словакия	Toplesa	0,6	-1,09	35	38	52,7	61,7

Достаточно ярким подтверждением прогноза реакции образцов коллекции яровой вики на избыток влаги в период «цветение-созревание» стал 2011 г. У отдельных высокопластичных образцов (Орловская 91, 332/2) при удлинении периода вегетации в 2011 г. отмечено уменьшение массы 1000 зерен, связанное, скорее всего, с неполным вызреванием и недостаточным наливом завязавшегося в таких условиях достаточно большого количества семян. Такие формы нуждаются в более высоком агрофоне и, вероятно, могут быть перспективными для использования в интенсивных технологиях, где они смогут в полной мере реализовать свой генетический потенциал.

Образцы Изида и Белоцерковская 7 имеют самые высокие показатели пластичности (R_i). Образец Изида характеризуется и высоким генотипическим эффектом (ϵ_i) (таблица 3). Именно эти образцы демонстрируют и значительную амплитуду колебания уровня продуктивности, и наиболее сильно реагируют на улучшение условий увлажнения (таблица 2).

Выводы

1. Образцы яровой вики коллекции ПГСХОС выявляют значительное разнообразие реакции на изменение условий увлажнения.

2. В результате проведенного регрессионного анализа можно с большой вероятностью утверждать, что самым благоприятным для использования в селекционной работе, направленной на создание сортов яровой вики, адаптированных к условиям недостаточного увлажнения, будут формы, которые проявляют высокий генотипический эффект (ϵ_i) и средний уровень пластичности (R_i). Они должны удачно объединить достаточно высокий потенциал продуктивности и относительно стабильное его проявление при изменениях условий увлажнения.

3. При анализе результатов оценки продуктивности у образцов коллекции выявлено значительное разнообразие. Большинство форм с высоким значением коэффициента регрессии имеют достаточно длинный вегетационный период, и, следовательно, резерв для повышения урожайности за счет более длительной продуктивной жизни растений.

Литература

1. *Finley, K.W.* The analysis of adaptation in a plant breeding programme / K.W. Finley, G.N. Wilkinson // *Aust. J. Agris. Res.* – 1963. – V. 14. – P. 742-754.
2. *Eberhart, S.A.* Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russel // *Crop Science.* – 1966. – V. 6. – P. 36-40.
3. *Perkins, J.M.* Environmental and genotype-environmental components of variability / J.M. Perkins, J.M. Jinks // *Heredity.* – 1968. – IV: Non-linear interactions for multiple inbred lines. – P. 23.

4. Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений: учебное пособие / П.П. Литун [и др.] //.- Харьков, 2004. – 134 с.
5. *Tai, G.C.* Genotypic stability analysis its application to potato regional trials / G.C. Tai // Crop Science. – 1971. – V. 11. – P. 184-190.
6. *Wricke, G.* Die Erfassung der Wechselwirkung zwischen Genotyp und Umwelt bei quantitativen Eigenschaften / G. Wricke // Z. Pflanzenzucht. – 1965. – V. 53. – P. 266-343.
7. *Lerner, J.M.* Genetic homeostasis / J.V. Lerner // Edinburgh and London, Oliver and Boud. – 1954. – 134 p.

ADAPTIVE POTENTIAL AND PROSPECTS OF BREEDING USE OF SPRING VETCH COLLECTION SAMPLES

I.V. Kolesnik, M.G. Barylko, A.V. Kolesnik

The results of the longstanding studies of spring vetch collection samples of N.I. Vavilov Poltava State Agricultural Experimental Station, their response to changes of environmental conditions, an analysis of the indices of ecological plasticity are presented in the paper. As a result of the conducted researches, the forms characterized by a high genotypic effect and a medium plasticity level (R_g) have been isolated. These forms successfully combine relatively high productivity potential with relatively stable manifestation of it and as initial material are of the most interest for the adaptive breeding. The forms with a high regression coefficient (ecological plasticity) have the “internal” reserve for productivity increase which enables them to implement their genetic potential at the improvement of vegetation conditions. These forms may be valuable for the use in intensive breeding technologies or in the breeding of the varieties oriented toward such technologies.

УДК 633.11«324»:631.524

ЯРОВИЗАЦИОННАЯ ПОТРЕБНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СВЯЗИ С ИХ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

Н.В. Булавка, кандидат биол. наук

Мироновский институт пшеницы им. В.Н. Ремесло НААН Украины

(Поступила 25.09.2014 г.)

Аннотация. Статья посвящена исследованию различий по потребности в яровизации (воздействию низкой положительной температурой