

TIMINA O.O. ¹, TIMIN O.Y. ², TOMLECOVA N. ³, VALCHEV N.Y. ⁴

¹ Shevchenko State University of Transnistria

Moldova, 330025, Tiraspol, Transnistria, October str., 128, e-mail: otimina@mail.ru

² Scientific-Research Institute of Ecology and Natural Resources

Moldova, 3200, Bender, Transnistria, Kakhovka stumped, 2, e-mail: otimin@mail.ru

³ Scientific Research Institute of Vegetable Growing «Maritza»

Bulgaria, 4003, Plovdiv, Brezovsko Shosse, 32, e-mail: nasia.tomlekova@gmail.com

⁴ Tracian University

Bulgaria, 6000, Campus, Stara Zagora, e-mail: af@uni-sz.bg

THE DIRECTION AND RESULTS OF THE BREEDING OF VEGETABLE PEPPER FOR TRANSNISTRIA AND RUSSIAN FEDERATION.

Aims. The objective of our research was the creation of new varieties and hybrids of vegetable pepper with the complex of economically-valuable traits adequate to modern requirements of culture. **Methods.** The creation of varieties and hybrids F₁ was conducted using crosses backcrosses and recurrent selection with best identified donors with complex economically-valuable traits including mutant gene pool. Seed production of hybrids was developed on fertile and sterile background. **Results.** Breeding and genetic monitoring of Capsicum gene pool resulted in new varieties and hybrids with the given parameters. **Conclusions.** Five varieties and two hybrids have been developed with a complex of economically-valuable traits adequate to modern requirements of culture.

Key words: *Capsicum annuum* var. *annuum*, gene pool, economically-valuable traits, breeding and genetic monitoring, varieties, hybrids.

ХЛЕБНИКОВ В.Ф., СМУРОВА Н.В.

Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко

Приднестровье, 3300, г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 128, e-mail: v-khl@yandex.ru

ФЛУКТУАЦИЯ МАССЫ СЕМЕНИ *CUCURBITA PEPO* VAR. *GIRAMONTIA* DUCH. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ГОДА РЕПРОДУКЦИИ

Семена являются важнейшим элементом самовоспроизводства объектов растительного мира и поддержки его структуры в пространственном и временном аспекте [5].

Одним из показателей качества семян является масса семени. Являясь количественным признаком, масса семени, представляет собой результат взаимодействия генотип-среда, т.е. развивается в результате работы единой системы: меняющихся лимитирующих факторов среды внутри и между фазами онтогенеза и лабильных спектров и чисел генов, блуждающих соответственно смене лим-факторов среды. Это позволит управлять амплитудой генетической изменчивости количественного признака в популяции посредством внешних лим-факторов [1].

Известно, что признаки семени по сравнению с вегетативными органами изменяются более слабо, проявляя автономность и защищенность всей системой генетической ус-

тойчивости растительного организма [6]. Однако стабильность этих признаков от факторов внешней среды относительна и при помещении растений в новые условия среды они могут быть более подвержены изменениям [7].

Следовательно, познание реакций, в частности изменчивости морфометрических признаков семян, на действие экстремальных факторов является необходимым не только для изучения стратегии выживания растений в неблагоприятных условиях, но и для разработки методов повышения урожайных свойств семян в культуре.

Цель исследований: изучить флуктуацию массы семени *Cucurbita pepo* var. *giramontia* Duch. на погодные условия года репродукции.

Материалы и методы. Изменчивость массы семени изучали в зависимости от двух факторов: генотип и «год» (совокупность агрометеорологических условий). Объект исследований семена кабачка 3 форм, различающихся по морфометрическим характеристикам (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика исследуемых форм кабачка

Форма	Размер	Масса, мг	V, %	Скороспелость
166/5	средней величины	105,2	14,5	скороспелая
19/84	семена мелкие	79,2	36,4	раннеспелая
98/5	среднекрупные	143,7	24,9	скороспелая

Исследования проводили на опытном поле Ботанического сада ПГУ в условиях 2005–2006 и 2008–2011 гг., которые различаются по температуре воздуха и количеству осадков в период вегетации растений.

В лабораторных условиях определяли среднюю массу семени каждого образца с помощью торсионных весов ВТ-500.

Для расчета экологической пластичности использовали методику Eberhart и Russel [2] и Кильчевского, Хотылевой (1985 а, б).

Результаты и обсуждение. Изучаемые формы кабачка по массе семени достоверно различались между собой в каждый из годов исследований. Исключением являются 2008 и 2009 годы в условиях, которых различия между формами недостоверны ($F_{05} \leq F_T$).

Форма 98/5 характеризуется наибольшей массой семени в 2005 и 2006 годах, что на 35; 28 % больше средней массы семени для данной формы за годы исследований соответственно и уменьшает признак в 2010–2011 годы, на 5,6; 11,3 % соответственно. Форма 166/5 наоборот формирует наибольший вес семян в 2010–2011 годы, масса семени увеличивается на 42,9; 15,1 % соответственно и уменьшает массу семени в 2005–2006 годы. В 2005 году масса семени формы 166/5 практически равна средней по опыту для данной формы, превышая ее на 0,9 %. В 2006 году масса семени уменьшается на 5,5 %. Форма 19/84 значительно увеличивает массу

семени в 2011 году, на 46 %.

Таким образом, исследуемые формы по массе семени реагировали различно на изменения напряженности метеорологических факторов. Наиболее благоприятными условиями (увеличение массы семени) были 2005–2006; 2010–2011 гг., о чем свидетельствуют индексы условий среды: $I_j = 11,6; 3,7; 6,4; 14,0$ соответственно. Признак масса семени уменьшался в 2008–2009 гг., $I_j = -9,6; -27,1$ соответственно.

Реакции исследуемых форм на условия года репродукции семян кабачка могут быть линии регрессии (рис. 1).

Пересечение средней по опыту, коэффициент регрессии которой всегда равен единице, с ординатой массы семени, восстановленной из точки с индексом условий среды, равной нулю, фиксирует среднюю массу семени по опыту 97,6 мг. Линии регрессии массы семени форм 98/5 и 166/5 пересекают ординату выше точки средней по опыту, что объясняется более высокой массой семени в среднем. Однако с ухудшением условий линия регрессии массы семени формы 166/5 находится ниже всех. Форма 98/5, также уменьшает массу семени при ухудшении условий. В благоприятных условиях формы 98/5 и 166/5 увеличивают массу семени. Форма 19/84 характеризуется наименьшей массой семени в сравнении со средней по опыту. Линия регрессии формы 19/84 характеризуется низкой отзывчивостью к условиям года.

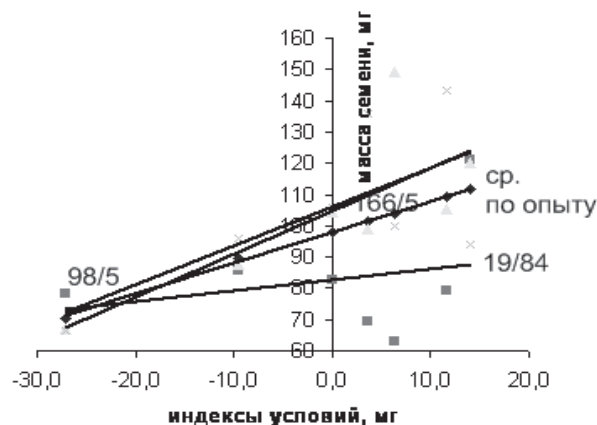


Рис. 1. Линии регрессии массы семени на изменение условий года репродукции

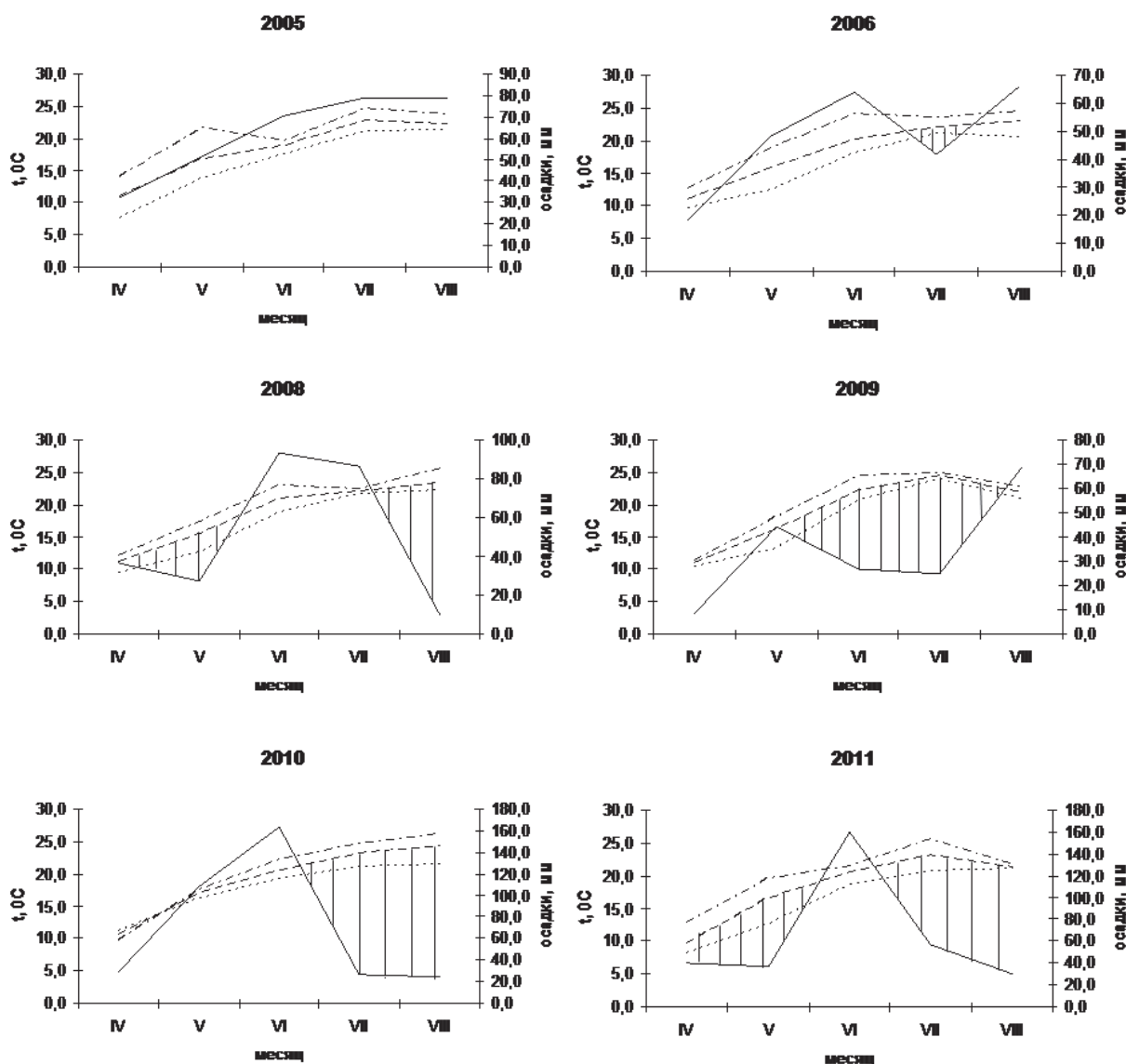


Рис. 2. Климатограммы по данным метеостанции г. Тирасполя (заштрихованный участок показывает засушливый период)

Примечания: — — — среднедекадная температура — осадки
 - - - - - минимальная температура — · — · — максимальная температура

Годы репродукции семян различались по метеорологическим условиям, особенно по характеру распределения атмосферных осадков.

Наиболее продолжительный засушливый период наблюдался в 2009 году, июнь-июль месяцы, период когда происходит завязывание и формирование плодов. В 2008 году засуха наблюдалась в мае, когда происходит дифференциация и формирование генеративных органов и в августе, когда происходит налив семян. 2010 год характеризовался продолжительным периодом засухи в июле-августе в период плодоношения и налива семян. 2011 год также характеризовался продолжительными засушливыми пе-

риодами, которые прерывались в июне значительным превышением количества осадков в два раза превосходящие среднемноголетние данные

Исходя из анализа засушливых периодов можно выделить два критических периода – май и июнь месяцы, т.е. периоды дифференциации и формирования генеративных органов, цветения и завязывания плодов.

В зависимости от напряженности метеорологических факторов в период выращивания семян доля влияния фактора «год» и генотипа на массу семени кабачка изменялась (табл. 2).

В годы с положительным индексом среды влияния генотипа на формирование массы семе-

ни было наибольшим и составило 63,6 %. Взаимодействие факторов год репродукции и генотип в формировании массы семени составило 33,6 %. В годы с отрицательным индексом среды дисперсионный анализ показал значительное

влияние фактора «год» на формирование массы семени (76,2 %), на влияние генотипа приходилось 3,4 % и на взаимодействие факторов – 16,9 %.

Таблица 2. Доля влияния факторов на массу семени кабачка, %

Фактор	\bar{X} за годы исслед.	2005–2006; 2010–2011	2008–2009
Условия года (А)	16,6	2,6	76,2
Генотип (В)	28,8	63,6	3,4
Взаимодействие (А×В)	53,6	33,6	16,9

Результаты дисперсионного анализа указывают на наличие существенных различий средней массы семени исследуемых форм в зависимости от условий годов исследований и значимость различий между коэффициентами регрессии ($F_{\phi} > F_{05}$). Различия по величине показателя стабильности $\delta^2 d$ между формами не зна-

чительны ($F_{\phi} < F_{05}$), т.е. в данном наборе нет форм, устойчивость массы семени которых была бы специфической.

Общая оценка генотипов по параметрам, определяющим адаптивную способность и стабильность, представлена в табл. 3.

Таблица 3. Параметры адаптивной способности и стабильности генотипов

Генотип	$u+v_i$	v_i	$\delta^2(G \times E)g_i$	$\delta^2 CAC_i$	δCAC_i	I_{gi}	s_{gi}	СЦГ _i	K_{gi}	Параметры Эберхарта, Рассела	
										b_i	S_{di}^2
19/84	82,7	-15,0	458,0	375,9	19,4	1,2	23,5	44,6	1,9	0,3	611,6
166/5	104,3	6,6	348,7	762,8	27,6	0,5	26,5	104,3	3,8	1,3	466,7
98/5	106,0	8,3	441,3	786,3	28,0	0,6	26,5	106,0	4,0	1,2	586,7

В среднем за годы исследований форма 19/84 обладает наименьшими семенами и отрицательным эффектом генотипа, формы 166/5 и 98/5 крупными семенами и положительным эффектом генотипа. Наибольшими эффектами ОАС обладают формы 166/5 и 98/5. Они же являются самыми нестабильными. Выявлена тесная связь между показателями продуктивности $u+v_i$ и стабильности $\delta^2 CAC_i$ ($r = 1$). Форма 166/5 имеющая низкую вариацию взаимодействия генотипа и среды $\delta^2(G \times E)g_i$, оказалась нестабильной, что свидетельствует о проявлении дестабилизирующего эффекта. О чем свидетельствует и

коэффициент компенсации K_{gi} , у всех исследуемых генотипов он выше 1, что свидетельствует о преобладании эффекта дестабилизации. Относительная стабильность генотипов s_{gi} у всех исследуемых генотипов практически одинакова. Коэффициент нелинейности I_{gi} показал, что у форм 166/5 и 98/5 ответы на среду носят линейный характер (0,5–0,6); у формы 19/84 – нелинейный (1, 2). Судя по величине b_i образец 19/84 слабо реагирует на изменение условий среды. Наиболее изменчивыми являются образцы 166/5 и 98/5, которые изменяют массу семени в зависимости от условий года репродукции.

Выводы

Флуктуация массы семени *Cucurbita pepo* var. *girantonia* Duch. определяется особенностями генотипа и зависит от метеоусловий года репродукции. Установлено, что форма 19/84 уве-

личивает массу семени в неблагоприятных погодных условиях. Формы 166/5 и 98/5 – в благоприятных условиях репродукции.

Литература

1. Драгавцев В.А. Проблемы преодоления разрывов между генами и признаками в современной селекции // Известия ТСХА. – 2009. – Вып. 2. – С. 110–122.
2. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных рас-

- тений и их расчет и анализ: Метод. рекомендации. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1984. – 24 с.
3. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды: Сообщение I // Генетика. – 1985. – Т. XXI, №9. – С. 1480–1489.
 4. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды: Сообщение II // Генетика, 1985. – Т. XXI, №9. – С.1490–1498.
 5. Марков М.В. Популяционная биология растений. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 387 с.
 6. Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян. – М.: Колос, 1976. – 256 с.
 7. Синская Е.Н. Динамика вида. – М.-Л.: ОГИЗ-Сельхозгис., 1948. – 526 с.

KHLEBNIKOV V.F., SMUROVA N.V.

Transnistrian state university «T.G. Shevchenko»

Transnistria, 3300, Tiraspol, October 25 str., 128, e-mail:v-khl@yandex.ru

FLUCTUATION OF WEIGHT OF THE SEED OF *CUCURBITA PEPO* VAR. *GIRAMONTIA* DUCH. IN DEPENDENCE FROM THE GENOTYPE AND WEATHER CONDITIONS OF YEAR OF THE REPRODUCTION

Aims. It is known that seed signs in comparison with vegetative bodies change more poorly. However stability of these signs from factors of environment is relative and when placing plants in new conditions of the environment they can be more subject to changes. **Methods.** Researches conducted in the conditions of 2005–2006 and 2008–2011. For calculation of ecological plasticity used methods of Eberhart, Russel (1966) and Kilchevsky, Hotyleva (1985). **Results.** Studied forms of a squash on the mass of a seed significantly differed among themselves in each of years of researches. Exception are 2008 and 2009 in conditions which distinctions between forms are doubtful. It is established that the sample 19/84 poorly reacts to change of weather conditions. The most changeable are samples 166/5 and 98/5. **Conclusions.** Fluctuation of weight of a seed of *Cucurbita pepo* var. *giramontia* Duch. is defined by features of a genotype and depends on weather conditions of year of a reproduction.

Key words: seed, weight, fluctuation, genotype, conditions of year.

ЮДАНОВА С.С.¹, МЕЛЕНТЬЕВА С.А.², МАЛЕЦКАЯ Е.И.¹, ТАТУР И.С.², МАЛЕЦКИЙ С.И.¹

¹ *Институт цитологии и генетики СО РАН*

Россия, 630090, г. Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 10, e-mail: sonia@bionet.nsc.ru

² *Опытная научная станция по сахарной свекле НАН Беларуси*

Беларусь, 222603, Минская обл., г. Несвиж, ул. Озерная, 1

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДИГАПЛОИДОВ И УДВОЕННЫХ ГАПЛОИДОВ У САХАРНОЙ СВЕКЛЫ (*BETA VULGARIS* L.)

Способы репродукции семян играют ключевую роль при создании новых сортов и гибридов. Переход от перекрестного опыления к самоопылению у кукурузы привел к созданию гибридного метода селекции. Установлено, что в F₂ и последующих поколениях его эффект затухает [1, 2]. Объясняется это либо взаимодействиями неаллельных доминантных генов, либо внутрилокусными взаимодействиями (гипотеза «сверхдоминирования») [3]. Селекционно-генетические исследования гетерозиса у кукурузы и риса позволили усомниться в корректности гипотезы сверхдоминирования. «По большинству локусов наиболее популярные и продуктивные простые гибриды (F₁) оказались гомозиготны ... Итоги многих исследований свидетельствуют, что эпистаз по множеству локусов играет ведущую роль

в эффекте гетерозиса у гибридов F₁ кукурузы и риса» [2]. Действительно, селекционеры работают не с отдельными локусами, а оценивают общую и специфическую комбинационную способность линий, сочетая его с жестким отбором.

Известно, что продуктивность посева – это не арифметическая сумма продуктивности отдельных растений, а групповой признак, формируемый совместно произрастающими растениями [4]. Кроме того продуктивность посева определяется тем, какие части растения используются в качестве конечного продукта. Поэтому механизмы гетерозиса у разных растений не могут быть одинаковыми. Гибриды F₁ и F₂ у длинностебельных растений существенно различаются по однородности. В поколении F₂ у кукурузы с более короткими стеблями будут угнете-