

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

СИБИРСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ

## **ГЕНОФОНД И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ**

**ТОМ 2**

**ОВОЩНЫЕ, ПЛОДОВЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

*Доклады и сообщения I Международной  
научно-практической конференции  
8-12 апреля 2013 г.*

Новосибирск 2013

УДК 631.52:[635.1/7+634+635.9] (06)  
ББК 42.34-31+42.35-31+42.37-31Я431(0)  
Г 34

**Редакционная коллегия:**

*И.Е. Лихенко*, д-р с.-х. наук (гл. редактор),  
*Г.В. Артемова*, канд. биол. наук,  
*В.В. Пискарев*, канд. с.-х. наук

Материалы утверждены ученым советом ГНУ СибНИИРС (протокол № 5 от 16.07.2013 г.).

**Генофонд и селекция растений в 2 т., Т.2 Овощные, плодовые и декоративные культуры:** доклады и сообщения I Международной научно-практической конференции (пос. Краснообск, 9-13 апреля 2013 г.) / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние. Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции. – Новосибирск, 2013. – 381с.

ISBN 978-5-906143-26-6 (т. 2)  
978-5-906143-24-2

В докладах и сообщениях I Международной научно-практической конференции рассмотрены вопросы:

сохранения и увеличения биоразнообразия генетических ресурсов растений; возможности использования потенциала генетических ресурсов растений в селекционных программах; использования инновационных технологий в фундаментальных и прикладных исследованиях в области растениеводства; использования достижений молекулярной генетики в направленной селекции растений; совершенствования элементов технологии семеноводства сельскохозяйственных культур.

Статьи участников опубликованы в авторской редакции.

**УДК 631.52:[635.1/7+634+635.9] (06)**  
**ББК 42.34-31+42.35-31+42.37-31Я431(0)**

ISBN 978-5-906143-26-6 (т. 2)  
978-5-906143-24-2

© СибНИИРС Россельхозакадемии, 2013

**М.М. Адилов**

*Ташкентский государственный аграрный университет,  
Узбекистан*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ СЕМЕНОВОДСТВА СТОЛОВОЙ СВЁКЛЫ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*Освещаются результаты исследований по выявлению эффективности высадочного и безвысадочного способов семеноводства и оптимальных сроков сева при них. Установлено, что при безвысадочном способе семена созревают при июльском сроке сева на 13-15, а августовском – на 25-28 дней раньше. При безвысадочном способе преобладают кусты I типа, при высадочном – II и III типов. Урожайность семян с куста бывает выше при высадочной культуре, а с 1 га – при безвысадочной. При высадочной культуре семена формируются крупнее, чем при безвысадочной.*

Столовая свёкла получает все большее распространение в Узбекистане, и спрос на нее на рынке постоянно растет. Для увеличения производства этой культуры необходима хорошая обеспеченность качественными семенами. Поэтому совершенствование технологии выращивания семян является актуальной научной проблемой, имеющей важное практическое значение, и проведение исследований в этом направлении представляет большой интерес для развития овощеводства.

Известно, что столовая свёкла является двухлетним растением. В обычных условиях она в первый год формирует розетку листьев и корнеплод, а во второй – выбрасывает цветоносные стебли, дает цветы и семена. Поэтому семена обычно выращивают высадочным способом, при котором в первый год получают маточные корнеплоды, после уборки их хранят при низких положительных температурах, рано весной высаживают в поле, где и выращивают семена. В районах с тёплыми зимами возможно получение семян безвысадочным способом с оставлением маточников в поле [1, 2, 9, 11, 16, 17].

Высадочный способ выращивания семян обеспечивает их высокое качество по сортовым признакам благодаря массовому отбору лучших маточников. В то же время он очень трудоёмкий и требует больших затрат, а также хранилищ, поэтому оправдывает затраты

при выращивании элитных семян, но производство семян для получения товарной продукции при нем обычно бывает убыточным. При безвысадочном способе отпадают работы по прореживанию, уборке маточных корнеплодов, их хранению, погрузке, разгрузке, высадке. При этом способе цветение, плодообразование и уборка семян проходят при более благоприятных условиях, за счет этого и большей густоты стояния растений урожайность семян и рентабельность их производства повышаются [3, 8, 12].

В Узбекистане семена столовой свёклы выращивают высадочным способом. Однако имеются сообщения о том, что в некоторых хозяйствах Самаркандской области семена выращивают безвысадочно [5, 6, 14]. Кроме того, здесь доказана эффективность выращивания безвысадочным способом семян кормовой и сахарной свёклы [4, 7, 10, 13]. Небольшие однолетние опыты по сравнению высадочного и безвысадочного способов выращивания семян столовой свёклы были проведены в Кашкадарьинской области [15].

Недостаточность экспериментальных исследований свидетельствует о необходимости проведения исследований по совершенствованию технологии выращивания семян.

Учитывая недостаточную изученность эффективности различных способов выращивания семян столовой свёклы в условиях Узбекистана, мы в 2003-2008 гг. провели исследования по сравнению высадочного и безвысадочного способов выращивания семян этой культуры и выявлению оптимального срока сева для получения маточников при них.

При высадочной культуре во все годы исследований сравнивались сроки сева 20 июня, 20 июля и 20 августа, при безвысадочной – первые три года 20 июля, 20 августа и 10 сентября, а последние два года – кроме них и срок посева 20 июня. Маточники при обоих способах семеноводства выращивались при ленточной двухстрочной схеме размещения с расстоянием между лентами 50 см, между строчками – 20 см, между растениями в строчке – 15-17 см.

Делянки двухрядковые длиной 14,3 м, площадью 20 м<sup>2</sup>, повторность опыта – четырехкратная. С одного рядка корнеплоды осенью убирались, хранились в траншеях и весной высаживались на этот же рядок однострочно с расстоянием между растениями 50 см и служили вариантом высадочной культуры. Для посадки во всех случаях использовались маточные корнеплоды одинаковой средней массы 250-300 г, которые выделялись из общей массы выращенных

корнеплодов при каждом сроке сева. На другом рядке корнеплоды оставлялись на зимовку в поле, и они служили вариантом безвысодочной культуры. Весной растения безвысодочной культуры прореживались с оставлением расстояния в строчке 50 см (с сохранением двух строчек и расположением растений в шахматном порядке).

Все учеты и наблюдения проводились на втором году жизни растений. Семенники убирали при побурении 30% соплодий и дозаривали в течение недели. Семена подсушивали до влажности 13-14 %.

*Результаты исследований.* Определение минимальных температур показало, что кратковременно они были отрицательными во все годы исследований во все декады декабря, января и февраля. Наиболее низкими они были в январе. Самыми холодными были январь и февраль 2008 г. В декабре 2007 г соответственно по декадам были зарегистрированы минимальные температуры -5,4, -3,5, -8,2°C, в январе 2008 г. – -15,8, -20,0, -21,0°C, и в феврале этого года – -17,5, -17,6 и -4,4°C. Ни в одном из 5 лет исследований в том числе и в 2008 г. вымерзания корнеплодов не происходило. По-видимому это объясняется тем, что мелкие корнеплоды, формирующиеся в почве, находятся под снежным покровом и покровом подмерзших их листьев.

Было выявлено, что растения безвысодочной культуры развиваются несколько быстрее, чем высодочной. При одном и том же сроке посева для получения маточников их отрастание (появление всходов) при безвысодочной культуре происходит на 5-7, стеблевание – на 6-8, цветение – на 6-9 дней раньше. Благодаря этому на растениях безвысодочной культуры созревание семян наступало раньше: при июльском севе на 13-15, а августовском – на 25-28 дней (табл. 1).

Увеличение отставания наступления созревания семян у высодочной культуры было связано с малостебельностью кустов у безвысодочной культуры, на которых цветение, формирование и созревание семян идет быстрее. Так, при безвысодочном способе выращивания семян доля одностебельных (I и II типов) в зависимости от срока посева колебалась от 79,2 до 92,1%, а при высодочном – от 61,7 до 65,7%.

При безвысодочной культуре среди семенных растений преобладали кусты первого типа (с явно выраженным центральным побегом и верховым ветвлением). Доля их в зависимости от срока посева для получения маточников колебалась от 31,7 до 78,9%. Второе

место занимали семенные кусты второго типа (с явно выраженным центральным побегом и нижним ветвлением), доля которых колебалась от 13,2 до 42,4%. При всех сроках посева отсутствовали кусты четвертого типа (без центрального побега, имеющих 7-8 розеточных побегов одинаковых по силе роста и развития) и было очень мало (7,9-20,8%) кустов третьего типа (имеющих центральный побег и 5-6 розеточных побегов). При высадочном способе выращивания семян среди семенных растений преобладали кусты второго типа (36,4-45,6%), затем кусты третьего типа (31,1-34,0). Несколько меньше (16,1-29,3%) было кустов первого типа и было очень мало кустов четвертого типа (2,0-4,3%). При обоих способах при более поздних сроках сева доля кустов первого типа возрастала, а остальных типов – сокращалась.

Таблица 1

**Дата созревания семян, высота стебля и доля различных типов семенных кустов у растений свёклы столовой высадочного и безвысадочного способов семеноводства при разных сроках посева для получения маточников (2003-2008 гг.)**

Сроки сева для получения маточников	Дата созревания семян	Высота наибольшего цветоносного стебля	Доля семенных кустов, %			
			I типа	II типа	III типа	IV типа
<i>Высадочная культура</i>						
20 июня	16.07	82	16,1	45,6	34,0	4,3
20 июля	21.07	85	26,9	39,1	31,1	2,9
20 августа	8.08	75	29,3	36,4	32,3	2,0
<i>Безвысадочная культура</i>						
20 июня	3.07	133	36,8	42,4	20,8	0
20 июля	6.07	133	53,4	26,8	19,9	0
20 августа	10.07	128	69,1	19,2	11,7	0
10 сентября	15.07	118	78,9	13,2	7,9	0
<i>НСР<sub>05</sub></i>		<b>1,4</b>	–	–	–	–
<i>P<sub>%</sub></i>		<b>0,4</b>	–	–	–	–

Растения безвысадочной культуры, произрастая при меньшей площади питания (0,175 против 0,35 м<sup>2</sup>) и имея больше одностебельных кустов, обладали меньшей семенной продуктивностью. Урожайность с куста у растений высадочной культуры, имевших больше многостебельных кустов и большую площадь питания, во все годы исследований, при любом сроке сева была значительно выше, чем растений безвысадочной культуры.

При высадочной культуре урожайность семян с куста при сроках посева 20 июня и 20 июля была одинаковой, так как разница в урожае была ниже НСР и не выходила за пределы ошибки опыта. Использование же для посадки маточников, выращенных при посеве 20 августа, достоверно снижало урожайность семян с растения. При безвысадочной культуре наиболее высокую урожайность семян с куста формировали растения, полученные из маточников от посева 20 августа. В большинстве лет исследований разница в урожае между этим вариантом опыта и другими сроками посева превышала НСР и была существенной (табл. 2).

Определение густоты стояния растений перед уборкой показало, что при рядовой посадке по схеме 70x50 см и планируемой густоте стояния 28,57 тыс. раст./га при высадочной культуре к моменту уборки сохранялись 22-26 тыс. раст./га. При выращивании маточников при посеве 20 августа, они давали выходов несколько больше, чем маточники, выращенные при июньском и июльском сроках посева. При безвысадочном способе выращивания семян растения произрастали двухстрочно и густота стояния их была примерно в два раза больше, чем при высадочной культуре. В зависимости от срока посева и года исследований густота стояния растений колебалась от 44 до 54 тыс. раст./га. Наибольшей она была при посеве 20 августа и наименьшей – 10 сентября.

При одном и том же сроке сева для получения маточников урожайность семян с куста при безвысадочной культуре была на 14,3-21,4% ниже, чем при высадочной. Густота же стояния растений была примерно в два раза больше. В связи с этим, независимо от срока посева для получения маточников урожайность с единицы площади у безвысадочной культуры была значительно выше: при одном и том же сроке посева от 42,7 до 89,9%. Разница в урожайности семян между безвысадочной и высадочной культурой во все годы исследований значительно превышала НСР и была существенной.

Наибольший урожай семян с единицы площади при высадочной культуре был получен при посеве для получения маточников 20 июня и 20 июля. Разница в урожае между ними в большинстве лет исследований не превышала НСР и не выходила за пределы ошибки опыта. При посеве для получения маточников 20 августа при высадочной культуре наблюдалось существенное снижение урожайности. При безвысадочной культуре достоверно наибольший урожай семян с единицы площади был сформирован при посеве для получения маточников 20 августа.

Таблица 2

**Урожайность семян свёклы столовой при разных способах семеноводства  
и различных сроках посева для получения маточников**

Способ выращивания семян	Сроки сева для получе- ния маточ- ников	2004	2005	2006	2007	2008	Сред- няя	% к тому же сроку посева вы- садочной культуры
<i>Урожайность семян с куста, г</i>								
Высадочный	20 июня	78,0	76,2	74,8	79,2	80,2	77,7	–
	20 июля	76,9	74,7	75,1	78,2	79,1	76,8	–
	20 августа	70,5	73,2	71,9	72,0	74,0	72,3	–
Безвысадочный	20 июня	–	–	–	63,4	62,4	62,9	81,0
	20 июля	60,1	58,6	57,2	62,4	63,8	60,4	78,6
	20 августа	64,6	59,1	58,6	65,8	66,5	62,9	87,0
	10 сентября	62,0	56,3	56,4	61,9	60,7	59,5	–
<i>НСР<sub>05</sub></i>	–	<b>2,6</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>1,9</b>	<b>1,6</b>	–	–
<i>P<sub>%</sub></i>	–	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	–	–
<i>Урожайность семян с 1 га, ц</i>								
Высадочный	20 июня	20,1	19,9	18,8	20,4	20,6	20,0	–
	20 июля	18,1	17,6	18,6	20,3	20,5	19,0	–
	20 августа	15,8	16,1	17,4	17,5	17,9	16,9	–
Безвысадочный	20 июня	–	–	–	29,4	29,1	29,2	146,0
	20 июля	28,1	27,2	26,5	29,2	30,0	28,2	148,4
	20 августа	35,2	29,8	30,2	35,9	33,5	32,9	194,7
	10 сентября	29,8	25,4	25,3	28,0	27,0	27,1	–
<i>НСР<sub>05</sub></i>	–	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>2,4</b>	<b>1,8</b>	–	–
<i>P<sub>%</sub></i>	–	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>3,1</b>	<b>2,4</b>	–	–

При определении массы 1000 семян удалось выявить, что при обоих способах выращивания самые крупные семена формировались на кустах I типа, затем – II типа. На многостебельных кустах III типа семена формировались значительно более мелкие. Еще мельче образовывались семена на кустах IV типа, которые встречались у высадочной культуры.

При высадочной культуре на всех кустах наиболее крупные семена формировались при использовании маточников от июньского и июльского посева, при безвысадочной – на кустах I и II типов более крупные семена формировались при посеве 20 августа, а кустах III типа – 20 июля (табл. 3).



Определение всхожести семян, снятых с различных семенных кустов, показало что при обоих способах наиболее всхожими семена формировались на одностебельных кустах. В общей массе высадочный и безвысадочный способы выращивания дают одинаково всхожие семена. Наибольшей всхожестью обладают семена при высадочной культуре при посеве для получения маточников 20 июля, а при безвысадочной – 20 августа. При сентябрьском посеве всхожесть их значительно снижалась.

Таблица 3

**Масса 1000 семян и их всхожесть на кустах разных типов свёклы столовой при различных способах выращивания и сроках посева для получения маточников (2007-2008 гг.)**

Сроки сева для получения маточников	Масса 1000 семян, г				Всхожесть семян, %			
	I типа	II тип	III тип	IV тип	I тип	II тип	III тип	IV тип
<i>Высадочная культура</i>								
20 июня	22,0	16,3	13,6	12,3	94,1	79,2	69,4	63,5
20 июля	22,2	15,1	13,6	12,0	94,2	74,5	67,9	62,9
20 августа	21,5	14,3	12,7	10,8	93,1	71,8	65,7	60,1
<i>Безвысадочная культура</i>								
20 июня	17,1	15,4	14,4	–	84,2	75,8	71,8	–
20 июля	17,9	16,3	15,2	–	87,9	80,0	76,7	–
20 августа	18,3	16,7	14,2	–	89,9	82,5	69,7	–
10 сентября	16,7	15,0	13,2	–	81,7	74,4	66,4	–

Безвысадочный способ выращивания семян в 2007-2009 гг. был внедрен в Кибрайском государственном унитарном предприятии «Эко», фермерских хозяйствах «Исткюл – Хамидулла кучатлари» Кибрайского района и «Шифокор Д» Букинского района на общей площади 6,1 га. По сравнению с высадочной культурой при ней урожайность семян повысилась от 7,0 до 9,8 ц/га, или на 39-50%, что позволило получить дополнительную прибыль 2800-3400 сум с одного гектара. С площади в 6,1 га фермерские хозяйства получили прибавочный урожай семян в 50,7 ц и дополнительную прибыль в 18 млн 890 тыс. сумов.

### **Выводы**

1. В условиях центральной зоны Узбекистана минимальные температуры в самый холодный месяц январь могут кратковременно опускаться до – 16-21°C. Однако благодаря снежному покрову и

укрытию подмерзшими листьями образуемые в почве корнеплоды не вымерзают, и безвысадочный способ выращивания семян может применяться в этой зоне.

2. Созревание семян у безвысадочной культуры благодаря более раннему отрастанию, увеличению одностебельных кустов и дружности их цветения ускоряется при июльских посевах на 13-15 дней и августовских – на 25-28 дней. При высадочной культуре большая часть кустов бывает второго и третьего типа, при безвысадочной – первого. От раннего к позднему сроку посева доля одностебельных кустов (I и II типа) возрастает у высадочной культуры с 61,7 до 65,7%, а у безвысадочной – с 79,2 до 92,1%.

3. Урожайность семян с растения при высадочном способе благодаря большей площади питания и многостебельности бывает в зависимости от срока сева на 14,3-21,3% выше, чем при безвысадочном. Урожайность семян с 1 га у безвысадочной культуры благодаря большей густоте стояния растений бывает выше, чем при высадочной на 42,7-89,9%. Наибольший урожай с 1 га формируется: при высадочной культуре при посеве для получения маточников 20 июня-20 июля, при безвысадочной – 20 августа.

4. При обоих способах выращивания более крупные и более всхожие семена формируются на кустах первого типа, более мелкие и менее всхожие – на многостебельных кустах третьего и четвертого типов. Семена, взятые с одного и того же типа куста, крупнее и более всхожие бывают при высадочной культуре при посеве 20 июля, у безвысадочной – 20 августа. В общей массе семян, выращенные высадочным способом, крупнее, чем выращенные безвысадочным, всхожесть же их одинакова.

5. Для посева на продовольственные цели следует использовать семена, выращенные менее трудоёмким безвысадочным способом. При выращивании элитных семян их следует выращивать высадочным способом. Лучшим сроком посева для получения маточников является при высадочной культуре конец второй декады июля, безвысадочной – конец второй декады августа.

### **Библиографический список**

1. *Алексеев Р.В.* Столовая свекла // Семеноводство овощных культур при орошении. – М.: Росагропромиздат, 1990. – С. 142-157.
2. *Буренин В.И., Пивоваров В.Ф.* Свёкла. – Санкт-Петербург, 1998. – 210 с.
3. Бутаков Ю.Г., Буренин В.И., Бунин М.С., Северин В.М., Сушков М.Д., Гиревой В.М. Развитие свекловодства в России / Под ред. В.Ф. Пивоварова. – М.: ВНИИССОК, 2002. – 255 с.

4. *Гафурджанов В., Ахмедова С.* Вопросы безвысадочного семеноводства кормовой свёклы в орошаемых условиях Узбекистана // Научные труды УзНИИЖ. –Ташкент, 1979. – Вып. 31. –С. 40-48.
5. *Горелов Е.П., Батиров Х.Ф., Ашерев И.М.* Безвысадочное выращивание выгодно // Картофель и овощи. – Москва, 1989. – № 5. – С. 42-43.
6. *Горелов Е.П., Батиров Х.Ф., Ашерев И.М.* Безвысадочный способ получения семян овощных корнеплодов // Селекция и семеноводство. – Москва, 1989. – № 2. – С. 50-51.
7. *Добротворцева А.В., Балан В.Н., Горелов Е.П., Батыров Х.Ф.* Выращивание семян безвысадочным способом в Узбекской ССР // Сахарная свекла. – Москва, 1977. – № 3. – С. 29-39.
8. *Звезденюк А.П., Лысенко А.И.* Энергосберегающие способы выращивания семян двухлетних овощных культур // Картофель и овощи. – Москва, 2003. – № 4. – С. 31.
9. *Лудилов В.А., Кононыхина В.М.* Выращивание семян двухлетних овощных культур и редиса без пересадки маточников. – М.: Глобус, 2001. – 111 с.
10. *Массино И.В., Ахмедова С.М.* Безвысадочное семеноводство свеклы в Узбекистане. – Т.: НИИНТИТЭИ, 1989. – 20 с.
11. *Пивоваров В.Ф.* Селекция и семеноводство овощных культур. – Москва, 1999. – Т. 2. – С. 55-58; 472-475.
12. *Пивоваров В.Ф., Лебедева А.Т.* Выращивание семян на приусадебном участке. – М.: Колос, 1995. – С. 202-228.
13. *Сайдавутов М.* Безвысадочное семеноводство свёклы // Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент, 1978. – № 7. – С. 34.
14. *Федоров А.К., Батиров Х.Ф.* Безвысадочное выращивание семенников овощных культур // Аграрная наука. – Москва, 1994. – № 4. – С. 28-29.
15. *Хакимов А.С., Абдувахобов Ж.* Ош лавлаги уруғи етиштиришнинг янги технологияси. // Состояние, проблемы и перспективы овощеводства, бахчеводства и картофелеводства Республики Узбекистан: докл. науч.-прак. конф. МСВХ 15 августа 2003 г. – Т.: МСВХ, 2003. – С. 95-99.
16. *Snyder R.* Beet (*Beta vulgaris*). Oxford University Press, 2003. – 280 p.
17. *Nottingham S.* Beetroot. 2004. [http://ourworld.compuserve.com/homepages/Stephen\\_Nottingham/beetroot3.htm\(en\)](http://ourworld.compuserve.com/homepages/Stephen_Nottingham/beetroot3.htm(en))

**M.M.Adilov**

*Tashkent State Agrarian University, Uzbekistan*

## **EFFECTIVITY METHODS OF SEEDBREEDING OF TABLE RED BEET IN UZBEKISTAN**

The results of researching works on showing of effectivity of transplantable and nontransplantable methods of seedbreeding and optimal dates of them were exposed. It was established, that during nontransplantable method seeds are maturing during July term of seeding on 13-15, August, on 25-28 days earlier. During nontransplantable method dominate of branches I type, during transplantable II and III types. Harvestness of seeds from branch is higher on transplantable culture, but from 1 hectare – on nontransplantable. On transplantable culture, seeds are forming larger, then on nontransplantable.

УДК 638.527.574

**Т.Е. Айтбаев**

*Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства,  
Казахстан*

## **СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КАЗАХСКОГО НИИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА И ОВОЩЕВОДСТВА ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

*В статье приведен анализ селекционных достижений по картофелю и овощебахчевым культурам, созданных и допущенных к использованию за годы Независимости Республики Казахстан.*

Селекционные исследования, направленные на создание высокопродуктивных сортов и гибридов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам, лучшим биохимическим составом, соответствующих требованиям производства, были, есть и будут актуальными. Сорта и гибриды с лучшими хозяйственно-ценными признаками при сопровождении современными высокоэффективными агротехнологиями обеспечивают увеличение урожайности культур до 50% и более, высокую рентабельность производства и переработки продукции.

Исторически сложилось так, что при Советском Союзе в Казахстане селекция овощных культур по полной схеме селекционного процесса велась только по 3 видам – лук репчатый, томат, а также огурец (в 80-е годы). Кроме этих овощных культур, также велись селекционные исследования по картофелю и бахчевым культурам (арбуз, дыня). То есть, всего по 6 культурам в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства проводились селекционные исследования по полной схеме. Такая селекционная программа отводилась Казахстану, по остальным видам культур исследования проводили другие научные учреждения союзных республик.

Когда распался Союз, оказалось, что Казахстан не имеет своих сортов по таким важным и ценным овощным культурам, как белокочанная капуста, огурец, морковь, столовая свекла, перец сладкий, баклажан, тепличные томат и огурец, зеленные овощи (петрушка, сельдерей, салат), бобовые овощи (фасоль, горох, соя), другим видам корнеплодных (редька, репа, брюква) и капустных (капуста цветная, краснокочанная, пекинская) и по многим-многим другим видам. По сути, наша республика в то время не достигла больших селекционных достижений. Селекционный реестр до 1991 г. включает всего лишь 12 отечественных сортов картофеля и овощебахчевых культур, что крайне мало. Для сравнения: на 2011 г. районировано 90 сортов, а на 2012 г. – более 100 сортов казахстанской селекции.

Из всех допущенных ныне к использованию 108 отечественных сортов картофеля и овощебахчевых культур только 12 стародавние – районированы до становления Казахстана независимым государством. Основное количество сортов районировано за последние десять лет с учетом требований производства. Так, до 1990 г. районировано 12 сортов (11,1%), 1991-1995 гг. – 8 сортов (7,4%), 1996-2000 гг. – 11 сортов (10,2%), 2001-2005 гг. – 16 сортов (14,8%), 2006-2010 гг. – 31 сорт (28,7%), 2011 г. – 12 сортов (11,1%), 2012 г. – 18 (16,7%).

С приобретением независимости страны перед учеными-селекционерами Казахстана, в частности Казахским НИИ картофелеводства и овощеводства, возникла острая проблема – обеспечение овощеводов республики отечественными сортами.

После получения суверенитета в переходный период селекционные исследования по инерции ограничивались 6-7 культурами. К 2001 г. Казахстан имел в Госреестре все еще ограниченное количество своих сортов (31).

Селекционные исследования в Казахстане были значительно расширены и усилены за последние 6-7 лет. Ученые-селекционеры республики ясно осознавали значимость стоящих перед ними задач. В КазНИИКО впервые были начаты исследования по селекции капусты белокочанной, моркови, свеклы столовой, перца сладкого и острого, кабачка, томата и огурца для защищенного грунта, бобовых овощей. Восстановлена после 15-летнего перерыва селекция чеснока. На качественно новый уровень подняты селекционные исследования по картофелю, луку репчатому, томату и огурцу для открытого грунта, арбузу и дыне, которые велись традиционно за весь период деятельности института, повысилась их результативность.

Положительное влияние оказало включение КазНИИКО под ведомство МСХ РК, создание АО «КазАгроИнновация» и увеличение объемов финансирования на селекционные исследования.

За 2006-2008 гг. в государственное сортоиспытание передано 25 новых сортов, в том числе 6 – картофеля; 3 – лука репчатого; 1 – чеснока; 4 – томата для открытого грунта; 2 – томата для защищенного грунта; 2 – перца сладкого; 1 – перца острого; 1 – огурца; 1 – кабачка-цуккини; 1 – дыни; 1 – арбуза; 1 – свеклы столовой; 1 – моркови.

В 2009-2012 гг. передано в госсортоиспытание 51 новый сорт и гибрид картофеля и овощебахчевых культур, в том числе 14 – картофеля, 4 – томата для открытого грунта, 2 – томата черри, 4 – томата для защищенного грунта, 2 – лука репчатого, 4 – огурца для открытого грунта, 1 гибрид огурца для защищенного грунта; 3 – дыни, 2 – перца сладкого, 1 – перца острого, 1 – арбуза, 1 – кабачка-цуккини, 2 – капусты белокочанной, 1 – столовой моркови, 1 – чеснока, 1 – салата, 1 – овощной фасоли, 1 – сои овощной, 1 – овощного маша, 1 – чеснока, 1 – патиссона, 1 – баклажана, 1 – базилика.

В 2010 г. в КазНИИКО построена и введена в эксплуатацию «Селекционная теплица» общей площадью 3420 м<sup>2</sup>, которая значительно ускоряет и усиливает селекционные исследования. Селекционерами института созданы для тепличных хозяйств республики первые отечественные сорта и гибриды тепличного томата: Жалын F<sub>1</sub>, Диас, Нурай и Алуа F<sub>1</sub>, допущенные к использованию в Казахстане. В 2011 г. переданы в госсортоиспытание и с 2013 г. допущены к использованию по всем регионам республики 2 F<sub>1</sub> гибрида томата-коктейль (Сэнді и Дэмді) и 2 сорта томата-черри (Золотая бусинка и Солнечная жемчужина). В 2012 г. переданы в ГСИ 2 но-

вых сорта тепличного томата (Сердце Астаны и Малиновое чудо). В 2012 г. институтом передан в ГСИ первый F<sub>1</sub>-гибрид огурца Айбын.

Следует отметить, что за последние 5-7 лет впервые в истории Казахстана созданы сорта по таким культурам, как томат тепличный (5), морковь (1), свекла столовая (1), перец сладкий (3), перец острый (2), кабачок (2), фасоль овощная (1), соя овощная (1), маш овощной (1), капуста белокочанная (1), томат-черри (2), салат (1), огурец тепличный (1), баклажан (1), патиссон (1), базилик (1).

Значимость вышеуказанных новых сортов КазНИИКО для овощеводческой отрасли республики неоспорима.

Если остановиться на достижениях ученых-селекционеров Казахстана в целом, то всего было создано около 70 сортов картофеля и более 100 сортов овощебахчевых культур. Как было отмечено, на 2013 г. допущено к использованию 120 сортов и гибридов по 19 видам культур.

Из 120 сортов казахстанской селекции, включенных в Госреестр РК, 108 сортов и гибридов создано селекционерами КазНИИКО, в том числе: 33 – картофеля: Астана, Ауыл, Акколь, Аксор, Альянс, Бирлик, Бора Валлей, Жанайсан, Жуалы, Жолбарыс, Карасайский, Кокшетауский ранний, Когалы, Максим, Мирас, Нартау, Нур-Алем, Нэрли, Орбита, Памяти Боброва, Тамаша, Тамыр, Тандем, Текес, Тениз, Тобол, Тохтар, София, Удовицкий, Улан, Ушканыр, Шагалалы, Шортандинский; 11 – лука репчатого: Августин, Арай, Игилик, Мереке, Октябрьский, Табыс, Сокол, Талисман, Дар Кайнара, Шенгельдинский, Акниет; 2 – лука шалота: Водолей, Кайнарский; 3 – чеснока: Арман, Заилийский, Ники; 10 – томата для открытого грунта: Заря Востока, Лучезарный, Меруерт, Нарттай, Пламя, Рассвет, Самаладай, Сюрприз, Лидер, Умит; 8 – томата для защищенного грунта: Алуа, Диас, Жалын, Нурай, Дэнді, Сэнді, Золотая бусинка, Солнечная жемчужина; 6 – огурца: Азаг, Крепыш, Медеу, Оркен, Шильде, Мейрам-20; 3 – тыквы: Афродита, Карина, Мозолевская 10; 1 – редиса: Дунганский 12/8; 1 – капусты: Надюша; 1 – укропа: Каскеленский; 8 – арбуза: Асар, Жетыген, Каргалинец, Красносемянник, Медок Семипалатинский, Междуреченский, Стоксик Семипалатинский, Семей; 9 – дыни: Алена, Алтыночка, Илийская, Майская, Таисия, Шекер, Шугыла, Чемпионка, Прима; 3 – перца сладкого: Баян-Сулу, Каз-Тай, Козы-Корпеш; 2 – перца острого: Пикант, Ерекше; 1 – моркови: Алау, Дербес; 1 – свеклы

столовой: Кызылконыр; 2 – кабачка-цуккини: Геракл, Злато; 1 – фасоли овощной: Ассоль; 1 – маша овощного: Инжу; 1 – сои овощной: Жасыл Дэн.

Отечественные сорта конкурентоспособны на внутреннем рынке, отличаются высокой продуктивностью, лучшими качественными показателями, устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды и широко распространенным вредоносным болезням, пригодностью к длительному хранению и промышленной переработке.

Новые селекционные достижения КазНИИКО значительно расширяют сортимент и видовой состав картофеля и овощебахчевых культур, производству будут предложены новые отечественные сорта и гибриды с лучшими хозяйственно-ценными признаками.

Таким образом, селекционеры Казахстана обеспечили сортовую независимость страны. Теперь стоит большая задача – массово размножить и широко внедрить новые высокопродуктивные сорта и гибриды в картофелеводческие и овощеводческие хозяйства республики.

**Aitbaev T.E.**

Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable, Kazakhstan

### **SELECTION ACHIEVEMENTS KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF POTATO AND VEGETABLE FOR THE YEARS OF INDEPENDENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

The article is an analysis of breeding achievements over the potatoes and melons, approved for use in the years of Independence of the Republic of Kazakhstan.

УДК 635.26:631.527.001.76

**В.О. Алпысбаева, Г.М. Ибрагимова**  
*КазНИИ картофелеводства и овощеводства*

### **СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОГО ЧЕСНОКА НА АДАПТИВНОСТЬ**

*На сортообразцах озимого стрелкующегося чеснока определены коэффициенты адаптивности и уровни урожайности при оценке их в различные по климатическим условиям годы.*



Чеснок культурный – типичное луковичное растение, обладающее резким запахом и вкусом. В процессе длительной эволюции чеснок, как культурное растение, утратил способность к воспроизводству через семена и размножается только вегетативным путем – посадкой зубков и луковиц или посевом воздушных луковиц (бульбочек), образующихся в соцветиях стрелкующих растений.

Большинство сортов характеризуется ограниченностью своего ареала и поэтому при перенесении их в другие почвенно-климатические условия, резко отличающиеся от тех, в которых сформировались данные сорта, могут наблюдаться значительные изменения морфологических и биологических признаков, часто приводит к уменьшению количества и качества урожая луковиц. Особенно ценным материалом являются народные сорта, хорошо приспособленные к местным условиям выращивания. Под влиянием естественного и хозяйственного отбора они обладают большими потенциальными возможностями по урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, лёжкости, скороспелости, зимостойкости. Именно от таких форм чеснока каждой эколого-географической зоне следует использовать посадочный материал, учитывая, что чеснок – культура узкого локального распространения.

По многим сельскохозяйственным культурам, в том числе по чесноку, приоритетным направлением селекции является селекция на адаптивность.

Адаптация- это процесс уравнивания растительного организма со средой, которая является самой подвижной и тонкой формой приспособления. Она может быть фенотипическая и генотипическая. В селекции на адаптивность большой интерес представляют экологически пластичные сорта, которые одинаково хорошо произрастают и плодоносят в различных условиях.

Приспособленность (адаптивность) сортов к окружающим их условиям различна. Каждый биотип сортопопуляции характеризуется определенной реакцией на комплекс условий, от которых зависит общая норма реакции сортопопуляции. Условия, в которых возделываются сорта, постоянно меняются. Это приводит к непрерывной изменчивости фенотипического состава сортопопуляции и вместе с тем обеспечивает их стабильность [1].

Величина адаптационной способности используется в качестве основного критерия при оценке сортов. Эта величина определяется по различным селекционным признакам, среди которых наиболее важным является урожайность.

Урожайность и стабильность её в различные по гидрометеорологическим условиям годы – важнейший признак при селекции растений. Считается, что признак этот полигенный, слабо наследуется и зависит от условий среды.

Существует мнение, что генотипы с широкой приспособленностью дают стабильные, но не очень высокие урожаи в разных условиях. В то время как сорта с узкой приспособляемостью дают высокие урожаи только в благоприятных условиях [2]. Некоторые исследователи считают, что на современном этапе наиболее целесообразно вести селекционную работу на узкую адаптивность [3]. Другие авторы считают, что оптимальным сортом является такой сорт, который, обладая высокой адаптивной способностью, обеспечивает получение наибольшего урожая в благоприятных средах при максимальной стабильности его в неблагоприятных условиях [4].

Наиболее важным при селекции является сохранение адаптации к различным климатическим условиям, в которых ведется селекционная работа.

Исследования проводились в Научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства на полях селекционно-семеноводческого овощного севооборота. Поля расположены в предгорной зоне северных склонов Заилийского Алатау в зоне орошаемого земледелия. Почвы участков темно и светло-каштановые с содержанием гумуса до 3%, обладают благоприятными водно-физическими свойствами. Климат резко-континентальный. По почвенно-климатическим условиям зона, где проведены исследования, определяется как зона благоприятная для возделывания овощных культур [5].

Результаты исследований на адаптивность сортообразцов озимого чеснока приводятся за 2009-2011 г.

Гидрометеорологические условия в вегетационные периоды 2009–2011 гг. представлены в табл. 1.

Вегетационный период 2009 г. характеризовался дождливой весной и прохладным летом. За вегетационный период выпало 460 мм осадков, что больше чем 1,5 раза средних многолетних показателей. Относительная влажность воздуха также была выше, чем в обычные годы. В среднем за вегетационный период она составила 67,0%, против 55,0% среднемноголетних показателей. Температура воздуха в течение всего вегетационного периода была на 1,2-4,3<sup>0</sup>С. ниже среднемноголетних показателей и ниже показателей 2008 г. Лишь июль по основным показателям приближался к среднемноголетним

данным. Август по температурным данным соответствовал сред-немноголетним показателям, но был дождливым, за месяц выпало 50,0 мм, против 17,5 мм, в сентябре осадки составили 72,5 мм.

Таблица 1

**Метеоданные за вегетационные периоды 2009-2011 гг.**

Показатели	Год	Месяц						Среднее за вегетацию
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Температура воздуха, °С	2009	9,8	15,3	20,0	21,73	20,0	13,3	16,7
	2010	10,6	13,8	18,4	20,7	21,7	13,5	16,6
	2011	14,6	15,7	20,95	24,06	24,09	17,6	17,1
	Ср. многол.	9,2	14,5	18,8	21,5	20,9	17,6	17,1
Относительная влажность воздуха, %	2009	84,3	67,6	60,4	53,3	59,0	77,6	67,0
	2010	83,7	77,4	70,4	72,0	75,4	78,3	76,9
	2011	75,3	71,4	59,0	44,0	63,5	71,3	64,08
	Ср. многол.	66,3	61,0	55,0	49,2	47,6	57,0	55,0
Осадки, мм	2009	210,0	72,0	31,0	24,5	50,0	72,5	460,0
	2010	61,7	94,5	83,5	30,5	56,0	38,0	364,2
	2011	62,0	76,1	47,0	39,3	29,5	35,0	288,9
	Ср. многол.	90,6	81,2	53,7	21,8	17,5	23,1	288,0

Вегетационный период 2010 года также был дождливым и прохладным. За вегетационный период выпало 364,2 мм осадков, что на 76 мм больше средних многолетних показателей. Наибольшее количество осадков выпало в мае (94,5 мм), июне (83,5 мм). Относительная влажность воздуха также была выше, чем в обычные годы. В среднем за вегетационный период она составила 76,9%, против 55,0% среднемноголетних показателей. Температура воздуха в течение всего вегетационного периода была на уровне показателей 2009 г.

Вегетационный период 2011 г. характеризовался дождливой и прохладной весной и прохладным летом. За вегетационный период выпало 288,9 мм осадков, что почти на уровне средних многолетних показателей. Относительная влажность воздуха также была выше, чем в обычные годы. В среднем за вегетационный период она составила 64,08%, против 55,5% среднемноголетних показателей. Температура воздуха в течение всего вегетационного периода была на 2°С градуса выше среднемноголетней.

Климатические условия 2009–2010 г. были малоблагоприятными, вегетационный период 2011 г. положительно сказался на росте и развитии чеснока.

### **Материал и методика исследований**

В качестве объекта исследований использованы коллекционные сортообразцы озимого чеснока, привезенные из Западно-Сибирской овощной опытной станции ( Барнаул ) в 2006 г. С 2007-2009 гг. эти образцы проходили экологическое испытание. С 2009 г. лучшие образцы оценивались на адаптивность. Всего за три года было изучено 32 сортообразца, из них положительную трехлетнюю оценку прошли – 8.

При выращивании озимого чеснока применялась технология возделывания, рекомендуемая для зоны. Посадка ручная, однорядковая, по заранее нарезанным бороздкам с расстоянием между рядами 45см, с расчетной густотой стояния 280 тыс. растений на гектар. Учетная площадь делянок 10 м<sup>2</sup>. Параметры делянок и схема посева в соответствии с ОСТОм 46-71-78. Наблюдения и учеты проведены согласно Методических указаний по селекции луковых культур и Методики государственного испытания [6]. Математическая обработка данных методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [7], адаптивность определялась В (долях единицы) как отношение количества здоровых, сформировавших товарную луковичу растений к общему числу всхожих растений по А.Н. Подольских [8].

### **Результаты исследований**

В связи с тем, что задачей селекционной работы является создание сортов с высокой урожайностью, сочетающих это свойство с устойчивостью к абиотическим и биотическим условиям среды, важно значение адаптационной способности селекционного материала для того, чтобы создаваемый сорт смог занять достойную нишу при различных условиях выращивания. Существуют различные методы оценок стабильности и адаптивности генотипов. Наиболее простой и удобный метод определения её использован А. Н. Подольских (8), когда адаптивность генотипов определяется в долях единиц и обозначается  $K_A$ . Чем ближе значение  $K_A$  к единице, тем выше адаптационная способность генотипа (табл. 2).

Природа чеснока очень пластична, он резко реагирует на условия выращивания. В то же время в практике овощеводства известны случаи частичного или полностью вымерзания озимого стрелковую

щегося чеснока. В условиях юго-востока Казахстана при высадке в оптимальные сроки (3 декада сентября и 1-2 декада октября), когда посадочный материал успевает укорениться, вымерзание не наблюдается. По многолетним данным, процент перезимовавших растений у изучаемых образцов составляет 92-97%, что указывает на их высокую адаптивность (табл. 2).

Таблица 2

**Зимостойкость озимого чеснока (среднее 2009-2011гг)**

Сортообразцы	Происхождение	Высажено тыс. шт.	Число перезимовавших растений тыс. шт.				Перезимовавшие, % среднее
			2009	2010	2011	среднее	
С-4	Барнаул	280	269	270	275	271	97
С-8	Барнаул	280	267	257	271	265	95
С-7	Барнаул	280	273	246	255	258	92
С-2	Барнаул	280	265	254	267	262	94
Новосибирский	Барнаул	280	272	265	270	269	96
Герман	Барнаул	280	271	267	272	270	96
Касмала	Барнаул	280	256	249	266	257	92
Скиф	Барнаул	280	259	254	271	261	93
Арман стандарт	Казахстан	280	266	268	273	269	96

Таблица 3

**Адаптационная способность лучших сортообразцов озимого чеснока**

Сортообразцы	Происхождение	Число растений с товарными луковицами, тыс./га				Коэффициент адаптивности $K_A$			
		2009	2010	2011	средн.	2009	2010	2011	средн.
С-4	Барнаул	256	257	269	260	0,91	0,92	0,96	0,93
С-8	Барнаул	248	243	257	249	0,89	0,87	0,92	0,89
С-7	Барнаул	265	238	250	251	0,95	0,85	0,89	0,89
С-2	Барнаул	253	246	251	250	0,90	0,88	0,90	0,89
Новосибирский	Барнаул	245	254	261	253	0,88	0,91	0,93	0,90
Герман	Барнаул	258	259	262	259	0,92	0,93	0,94	0,93
Касмала	Барнаул	244	260	259	254	0,87	0,93	0,93	0,91
Скиф	Барнаул	248	247	254	249	0,89	0,88	0,91	0,89
Арман-стандарт	Казахстан	263	258	269	263	0,94	0,92	0,96	0,94

По годам изучения число растений, сформировавших товарные луковицы, у сортообразцов существенно не отличались между собой, в то же время у стандарта Арман этот показатель был выше. По коэффициенту адаптивности лучшими были образцы С-4, Герман и Касмала ( $K_A$  0,91- 0,93). Все остальные сортообразцы обладают также высокой адаптационной способностью

Таблица 4

**Урожайность сортообразцов озимого чеснока, т/га**

Сорта	Происхождение	Общий урожай				Товарный урожай			
		2009	2010	2011	средн	2009	2010	2011	средн
С-4	Барнаул	11,8	10,4	12,7	11,6	10,6	9,8	10,9	10,4
С-8	Барнаул	12,3	11,6	13,4	12,4	11,6	10,7	12,3	11,5
С-7	Барнаул	16,6	15,8	16,1	16,2	15,8	15,1	15,6	15,5
С-2	Барнаул	12,9	13,0	14,2	13,3	10,8	11,2	13,1	11,7
Новосибирский	Барнаул	13,4	10,9	12,8	12,3	12,2	8,7	10,3	10,4
Герман	Барнаул	14,4	15,1	14,9	14,8	13,3	14,6	14,0	13,9
Касмала	Барнаул	15,6	13,8	15,3	14,9	14,2	12,9	14,7	13,9
Скиф	Барнаул	15,8	12,9	13,6	14,1	13,7	10,6	12,7	12,3
Арман-стандарт	Казахстан	16,4	15,7	16,3	16,1	15,8	14,3	15,2	15,1

Трехлетние испытания сортообразцов озимого чеснока показали, что как по общей, так и по товарной урожайности выделились образцы С-7, Герман и Касмала (13,9-15,5 т/га).

За годы испытания урожайность у них была стабильной и колебания между годами были небольшими.

**Выводы**

При определении коэффициента адаптивности коллекционного материала озимого чеснока были выделены следующие образцы: С- 4, Герман и Касмала, высокую урожайность показали образцы С-7, Герман и Касмала.

**Библиографический список**

1. *Пивоваров В. Ф.* Селекция и семеноводство овощных культур. – М., 1999. – Том 1. – С. 78.
2. *Пивоваров В. Ф., Добруцкая Е. Г., Тареев А. И.* и др. Оценка адаптивной способности родительских линий и гетерозисных гибридов

- моркови//Селекция овощных культур: сб. науч. тр. ВНИИССОК. – М., 1998. – Вып. 35. – С.61-68.
3. *Кильчевский А. В., Хотылёва Л. В.* Генотип и среда в селекции растений. Минск: Наука и техника, 1989. – 189 с.
  4. *Жученко А. А.* Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1998. – 777 с.
  5. *Делянки и схемы посева в селекции и сортоиспытании в первичном семеноводстве//* Параметры. Отраслевой стандарт. ОСТ 4671-78. – М.:Колос, 1979.
  6. *Методические указания по селекции луковых культур.* – М., 1997. – 153с.
  7. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 345с.
  8. *Подольских А. Н.* Научные основы селекции риса//Дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кзылорда, 2004. – 274 с.

**V.O.Alpisbaeva, G.M. Ibragimova**  
Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing

### **THE BREEDING OF WINTER CROP GARLIC FOR ADAPTABILITY**

The arrows on the accessions of winter garlic determined coefficients of adaptability and yield levels when evaluating them in different climatic conditions years.

УДК 631.52:635.112

**Б.М. Амиров, Ж.С. Амирова,  
У.А. Манабаева, К.Р. Жасыбаева**  
*Казахский НИИ картофелеводства и овощеводств,  
Казахстан*

### **СЕЛЕКЦИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ – НОВАЯ ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАЗАХСТАНЕ**

*В коллекционном питомнике прошли оценку 88 образцов столовой свеклы, представленные сортами, гибридами и селекционными отборами. Для дальнейшей селекционной работы были признаны*

*перспективными 22 номера: VT012, VT015, VT019, VT023, VT027, VT038, VT041, VT042, VT043, VT049, VT053, VT061, VT065, VT266, VT267, VT268, VT277, VT279, VT280, VT282, VT283, VT284.*

Создание и широкое внедрение новых казахстанских сортов и гибридов картофеля и овощебахчевых культур является одним из решающих факторов в обеспечении продовольственной безопасности страны.

Селекция столовой свеклы начинается с изучения и скрининга имеющегося генофонда по комплексу хозяйственно-ценных признаков с дальнейшим вовлечением их в селекционный процесс [2].

Столовая свекла – важнейшая овощная культура, обладающая высокими питательными, вкусовыми и лечебными свойствами. Столовая свекла характеризуется скороспелостью и высокой урожайностью, ее важная особенность – хорошая лежкость, что позволяет круглогодое использование ее в свежем виде. По распространенности среди овощных корнеплодов она занимает второе место после моркови в Казахстане.

Казахстан восполняет неудовлетворенную собственным производством потребность в столовых корнеплодах до 20-30%, в том числе и столовой свеклы, за счет импорта из России, Узбекистана и Киргизии.

Почвенно-климатические условия Казахстана достаточно благоприятны для формирования урожая корнеплодов столовой свеклы 30-70 т/га. Хотя в республике столовая свекла возделывается на значительной площади (до 5 тыс. га), ее потенциальная продуктивность реализуется не полностью – средняя урожайность не превышает 20 т/га. До стола потребителя, с учетом потерь, составляющие до 25-30%, доходит только 55-60 тыс. т продукции, что не удовлетворяет потребности населения в 80-85 тыс. т. в корнеплодах столовой свеклы при физиологической норме потребления 5-6 кг в год.

В этой связи исследования, направленные на формирование и изучение коллекционного материала свеклы столовой и его скрининг по хозяйственно-ценным признакам для создания конкурентоспособных сортов и гибридов, приобретают особую актуальность в решении продовольственной безопасности страны.

Сегодня перед учеными Казахстана стал вопрос о создании собственной селекционной базы и семеноводство столовой свеклы.

Доля семян столовой свеклы отечественного производства по нашим подсчетам не превышает 15-20 %, то есть подавляющую часть



потребности в семенах страна удовлетворяет за счет импорта. В то же время ввиду высокой стоимости, зарубежные гибриды не могут полностью решить проблему обеспечения фермеров и крестьян республики дешевым и добротным семенным материалом столовой свеклы. Фермеры приобретают семена не только у официальных зарубежных торговых представителей, но и у нелегальных торговцев, поставляющих семенной материал зачастую сомнительного происхождения. В решении этой задачи первостепенное значение имеет создание генетической и методической научной базы для развертывания собственной селекционной схемы по созданию новых сортов и гибридов столовой свеклы, обладающих адаптивной устойчивостью к стрессовым факторам местной экологической среды, высокими продуктивными и сортовыми качествами. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан, включает 13 сортов и гибридов столовой свеклы (табл. 1). Среди них только один казахстанский сорт Кызылқоңыр, который получил допуск с 2011 г.

Таблица 1

**Районирование сортов столовой свеклы в Казахстане**

№ пп	Сорта	Область районирования	Год допуска	Оригинатор
1	2	3	4	5
1	Болгарди	Алматинская	2004	«Сингента Сидс Б.В.», Голландия
2	Бонел	Костанайская	2010	«Никерсон Цваан» Голландия
3	Бордо 237	Акмолинская, Актюбинская, Алматинская, Атырауская, Восточно-Казахстанская, Жамбылская, Западно-Казахстанская, Карагандинская, Кызылординская, Костанайская, Мангистауская, Павлодарская, Северо-Казахстанская, Южно-Казахстанская	1943	ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, Россия
4	Боро F <sub>1</sub>	Алматинская	2009	«Бейо Заден», Голландия
5	Гранат	Костанайская	2010	«Сатимекс» Германия

1	2	3	4	5
6	Дарья	Костанайская	2008	Емельянов А.В.
7	Қызылқоңыр	Алматинская, Южно-Казахстанская	2011	КазНИИКО, Казахстан
8	Ларка	Алматинская	1999	«Рейк Зваан», Голландия
9	Монополия-моделла	Северо-Казахстанская	2004	«Сингента Сидс Б.В.», Голландия
10	Одноростковая	Акмолинская, Восточно-Казахстанская, Северо-Казахстанская	1979	ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, Россия
11	Пабло F <sub>1</sub>	Павлодарская	1999	«Бейо Заден», Голландия
12	Ред клоуд F <sub>1</sub>	Алматинская	2000	«Бейо Заден», Голландия
13	Холодостойкая 19	Актюбинская, Алматинская, Жамбылская, Костанайская, Павлодарская	1977	Белорусский НИИ картофелеводства и плоодоовощеводства, Республика Беларусь

Для создания новых высокоурожайных сортов и гибридов свеклы важно привлечь разнообразный исходный материал отечественного и зарубежного происхождения и изучить его по важнейшим направлениям селекционного отбора.

В условиях интеграции Казахстана в мировое научное сообщество появился доступ к мировому генофонду овощных растений как источнику исходного материала для селекционных целей, в том числе свеклы столовой, отличающемуся широким разнообразием по эколого-географическому происхождению. На основе использования комплексной оценки образцов различного географического происхождения имеется реальная возможность сформировать исходный материал, адаптированный к местным экологическим условиям.

В текущий момент основной акцент необходимо делать на расширение и изучение имеющегося генофонда с использованием классических и новых методических подходов.

### **Материал и методика исследований**

Изученные 88 образцов столовой свеклы происхождением из разных стран мира в основном представляли собой сорта, гибриды и селекционные отборы.

Изучение образцов столовой свеклы проводили на делянках площадью 2,8 м<sup>2</sup> (4,0 м х 0,7 м). Посев семян проводили вручную на гребни с помощью деревянных маркеров с последующим прореживанием до расчетной густоты – 250 тыс. растений на 1 га. Агротехника выращивания в опытах была общепринятая. Уборка и учет урожая корнеплодов свеклы проводились в фазе технической спелости корнеплодов, учитывали общую и товарную урожайность, среднюю массу корнеплода, определяли индекс корнеплода [2]. Результаты исследований подвергались статистическому анализу с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2010.

### Результаты исследований

Как показал анализ (табл. 2), форма корнеплода коллекционных образцов столовой свеклы варьировала от плоской (индекс – 0,58) до цилиндрической (индекс – 5,36). По общей продуктивности образцы были сгруппированы следующим образом: высокая – 40,0 т/га и выше (29 обр.), средняя – 30- 40 т/га (20 обр.) и низкая – ниже 30,0 т/га (39 обр.).

Таблица 2

Оценка образцов столовой свеклы в коллекционном питомнике по урожайным характеристикам (2009-2011 гг.)

№ образца по каталогу	Название образца	Индекс корнеплода	Урожайность валовая, т/га	Урожайность стандартная, т/га	Стандартность, %	Средняя масса корнеплода, г
1	2	3	4	5	6	7
BT001	Carillon	2,8	48,3	28,5	59,0	193,3
BT002	Mona Lisa	0,8	31,6	13,4	42,3	126,4
BT004	Akela	0,9	20,9	12,3	58,9	83,5
BT005	Нежность	1,8	27,5	20,1	72,9	110,1
BT006	Несравненная	0,9	21,9	13,3	61,0	87,5
BT007	Одноростковая	0,9	28,4	21,2	74,7	113,5
BT008	Грибовская плоская	0,7	23,1	18,9	81,8	92,4
BT009	Бордо	0,9	20,1	12,9	63,9	80,5
BT010	Красный Шар	0,9	24,8	13,1	52,8	99,2
BT011	Кадетт	1,0	30,3	15,6	51,4	121,3
BT012	Мона	3,0	42,5	31,4	73,8	170,0
BT013	Детройтская круглая	1,0	20,2	13,0	64,3	80,6
BT015	Цилиндра	1,9	36,4	29,6	81,3	145,6
BT016	Египетская	0,7	20,7	8,2	39,5	82,6

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
BT017	Красный шар	1,0	25,9	18,2	70,4	103,4
BT018	Бордо 237	1,0	23,8	17,3	72,7	95,2
BT019	Қызылқоңыр	1,0	39,1	29,0	74,3	156,4
BT023	Червона Кула ВНИИО	0,8	34,8	22,0	63,4	139,1
BT024	Бордо 237 ВНИИО	0,9	23,9	16,5	68,8	95,7
BT025	Аякс Ларка ВНИИО	0,8	28,9	14,4	49,8	115,5
BT026	Цилиндра ВНИИО	1,1	29,1	22,8	78,4	116,4
BT027	Маришка ВНИИО	0,8	36,4	22,6	62,0	145,6
BT028	Бейо№2 ВНИИО	1,0	29,5	19,4	65,7	118,1
BT029	Бикорес	1,2	20,5	10,8	52,8	81,9
BT030	Египетская плоская	1,0	44,4	26,3	59,2	177,5
BT031	Красная пуля	1,0	29,9	20,8	69,5	119,7
BT032	Медвежья кровь	1,1	26,8	14,5	54,1	107,2
BT033	Регала	0,9	22,2	14,8	66,7	88,8
BT034	Холодостойкая 19	0,9	29,3	19,2	65,6	117,1
BT035	Актион F1	0,9	21,1	11,9	56,4	84,4
BT036	Vogan F1	0,7	17,0	8,8	51,8	68,0
BT037	Detroit dark red	1,0	21,4	14,0	65,3	85,7
BT038	Детройт Неро	1,0	40,6	25,0	61,7	162,4
BT039	Пабло F1	0,9	29,8	14,5	48,7	119,3
BT040	Витену Бордо	0,9	28,1	23,2	82,6	112,4
BT041	Зеленолистная 42	1,5	51,0	30,7	60,2	204,0
BT042	Камерун	2,6	45,6	28,7	62,9	182,4
BT043	Кросби	0,8	37,7	31,3	83,0	150,6
BT044	Кросби Харьковская	0,8	29,7	17,6	59,3	118,8
BT045	Носовская Плоская	0,6	29,7	18,7	63,0	118,8
BT046	Подзимняя	0,6	23,8	15,5	65,1	95,2
BT047	Пушкинская плоская	0,7	20,8	14,9	71,6	83,2
BT048	Раннее чудо	0,8	23,4	15,0	64,1	93,6
BT049	Рось	0,9	41,7	33,3	79,9	166,8
BT050	Сибирская плоская 167/367	0,6	39,0	22,2	56,9	156,0
BT051	Сквирская односе- мянная	0,6	28,2	21,4	75,9	112,8
BT052	q	0,6	32,1	10,9	34,0	128,4
BT053	Ленинградская ок- руглая	0,7	46,0	29,7	64,4	184,1

## Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
BT054	Эрфуртская	5,4	84,6	46,5	55,0	338,4
BT055	Красный шар	0,9	29,1	17,6	60,6	116,3
BT056	Цилиндра	1,8	28,6	20,2	70,7	114,3
BT057	Sutton Globe	1,0	27,2	19,2	70,5	108,9
BT058	Gracia	1,0	44,4	19,7	44,5	177,5
BT059	Top market	0,8	49,6	20,2	40,7	198,4
BT060	Bonge nair plate d' Egypte	0,8	52,9	19,6	37,0	211,7
BT061	Rosa Detroit	1,0	38,4	24,1	62,8	153,7
BT062	Extra early Egypt	0,8	52,2	14,8	28,4	208,8
BT063	Браво	0,9	42,4	24,6	58,0	169,5
BT064	Валента	0,9	39,4	17,5	44,4	157,7
BT065	Бордо 237	0,8	30,4	18,4	60,5	121,6
BT066	Боро F1	1,0	26,6	18,5	69,5	106,4
BT067	Отбор 10	0,8	32,9	15,4	46,9	131,5
BT068	Отбор 12	0,9	26,6	14,0	52,5	106,4
BT069	Бордо 237	1,1	28,4	18,4	64,7	113,6
BT264	Одноростковая	0,9	54,9	22,2	40,4	219,4
BT265	Нежность	2,3	54,0	28,4	52,5	215,8
BT266	Двусемянная ТСХА	0,9	44,7	28,9	64,5	178,8
BT267	Односемянная	0,9	56,9	36,0	63,2	227,6
BT268	Нежность	2,0	46,5	39,1	84,1	185,8
BT269	Одноростковая	0,9	34,2	14,7	43,0	136,6
BT270	Бордо 237	1,0	44,8	20,6	45,9	179,2
BT272	Несравненная А-463	0,8	74,4	30,4	40,9	297,4
BT273	Detroit 2	0,9	32,8	14,8	45,0	131,2
BT274	Красный Шар	0,8	34,7	20,5	58,9	138,8
BT275	Обыкновенное чудо	0,8	48,1	9,3	19,2	192,4
BT276	Бон-Бон F1	0,9	62,4	31,0	49,6	249,6
BT277	Либеро F1	0,9	41,9	27,1	64,6	167,6
BT279	Бычья кровь	0,9	46,9	28,8	61,4	187,6
BT280	Цилиндра	2,8	35,1	23,3	66,3	140,2
BT281	Бордо	1,3	37,9	20,7	54,6	151,4
BT282	Perfect 3	0,8	36,7	22,9	62,4	146,8
BT283	Славянка	2,8	41,8	31,5	75,4	167,2
BT284	Cylindra	2,1	32,3	26,8	83,0	129,2
BT285	Solist	0,8	26,9	19,1	71,1	107,4

1	2	3	4	5	6	7
BT286	Смуглянка	0,7	48,5	19,1	39,3	193,8
BT287	Багровый шар	1,0	50,8	17,3	34,1	203,0
BT288	Темная лошадка	1,0	23,5	13,3	56,5	93,8
BT289	Easten Green Seed	1,3	40,5	22,8	56,4	161,8

По выходу стандартной продукции: высокий – выше 70% (20 обр.), средний – 50-70% (48 обр.) и низкий – ниже 50% (20 обр.). По массе среднего корнеплода образцы были сгруппированы: крупные – больше 200 г (10 обр.), средние – 150-200 г (25 обр.) и мелкие – меньше 150г (53 обр.).

Лучшими коллекционными образцами, интегрирующими лучшие хозяйственно-ценные показатели, оказались BT012 (Мона), BT049 (Рось), BT268 (Нежность) и BT283 (Славянка).

### Выводы

На основе обобщения и интеграции урожайных характеристик, а именно, показателей продуктивности и стандартности, из 88 изученных образцов столовой свеклы для дальнейшей селекционной работы были отобраны, как перспективные, 22 коллекционных номера: BT012, BT015, BT019, BT023, BT027, BT038, BT041, BT042, BT043, BT049, BT053, BT061, BT065, BT266, BT267, BT268, BT277, BT279, BT280, BT282, BT283, BT284, которые показали высокий результат по стандартной продукции.

Учитывая особенности годов и интегрируя результаты оценок хозяйственно-ценных признаков столовой свеклы, можно заключить, что необходимы более углубленные изучения коллекционных образцов с выявлением других важных характеристик для дальнейшей селекционной работы.

### Библиографический список

1. *Буренин В.И.* Генетические ресурсы рода Beta L. (Свекла). – Санкт-Петербург, 2007. – 274 с.).
2. *Методика селекции и семеноводства овощных корнеплодных культур (морковь, свекла, редис, дайкон, редька, репа, брюква, пастернак) / Под редакцией В.Ф. Пивоварова и М.С. Бунина.* – М., 2003 – 284 с.

**В.М. Amirov, ZH.S. Amirova, U.A. Manabaeva, K.R. Zhasybaeva**  
Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing,  
Kazakhstan

### **TABLE BEET BREEDING – NEW RESEARCH AREA IN KAZAKHSTAN**

On the collection nursery 88 table beet entries were studied representing cultivars, hybrids and breeding selections. For further breeding research 22 selection numbers: BT012, BT015, BT019, BT023, BT027, BT038, BT041, BT042, BT043, BT049, BT053, BT061, BT065, BT266, BT267, BT268, BT277, BT279, BT280, BT282, BT283, BT284 were found to be the best with high quality standard roots to further study.

УДК 635.21:631.527

**Л.С. Аношкина, Ю.А. Вершинина, А.Н. Гантимурова**  
*ГНУ Кемеровский НИИСХ Россельхозакадемии*

### **РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО КАРТОФЕЛЮ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Селекция картофеля в Кемеровской области направлена на создание сортов ранней и среднеранней группы спелости, обладающих комплексом хозяйственно полезных признаков в резко изменчивом климате. Созданы сорта картофеля с комплексом полезных признаков, устойчивые к золотистой картофельной нематодe и пригодные к промышленной переработке. Идет работа по созданию сортов для диетического питания.*

Для повышения урожайности картофеля необходимо внедрять в производство новые сорта, наиболее адаптированные к местным условиям и в большей степени отвечающие требованиям потребителей данного региона по качеству конечной продукции. При этом повышение экологической устойчивости является важнейшим условием реализации потенциальной продуктивности в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях [1].

Приоритетным направлением в селекции картофеля остается сочетание широкой адаптивной способности сортов в изменяющихся

условиях среды со стабильным уровнем потребительских качеств полученной продукции, характеризующихся высокой питательной ценностью, способных повысить уровень здорового питания основной массы населения [2].

Селекционная работа по картофелю в Кемеровском НИИСХ ведется по созданию сортов разных групп спелости, преимущественно ранних и среднеранних, столового назначения, с высоким потенциалом урожайности в резко изменчивых климатических условиях региона, устойчивых к наиболее вредоносным болезням (вирусы, фитофтороз, бактериозы, золотистая картофельная нематода и др.).

За период с 2000 по 2010 г. созданы и переданы в государственное испытание шесть сортов картофеля ранней и среднеранней группы спелости, способные удовлетворить потребителя как по продуктивности, так и по качеству. В 2003 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений ранний сорт картофеля **Любава**. Сорт столового назначения. Средняя урожайность 21,7-51,1 т/га, максимальный урожай 55,4 т/га. Товарность 90-96%. Масса товарного клубня 120-220 г. Содержание крахмала 12-16%. Клубни красные, овально-округлые, мякоть белая. Глазки средней глубины. Цветки красно-фиолетовые. Относительно устойчив к фитофторозу и вирусным болезням. Обладает увеличенным периодом покоя. В 2004 г. получен патент. Регионы допуска 9, 10, 11, 12.

В 2006 г. включены в Государственный реестр среднеспелые сорта картофеля Тулеевский и Удалец. Сорт **Тулеевский**, столового назначения. Средняя урожайность 25-45 т/га. Максимальная урожайность 47,9 т/га. Масса товарного клубня 122-270 г. Товарность 88-99%. Содержание крахмала 12-15%. Клубни желтые, овальные, мякоть клубня желтая. Глазки поверхностные. Цветки белые. Устойчив к раку. Относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной и альтернариозу. В 2007 г. получен патент. Регионы допуска 4, 10, 11, 12.

Сорт **Удалец**. Столового назначения. Средняя урожайность 32-50 т/га. Максимальная урожайность 60,2 т/га. Масса товарного клубня 100-110 г. Товарность 86-91%. Содержание крахмала 13-15%. Клубни белые, округло-овальные, мякоть белая. Глазки средней глубины. Цветки светло-фиолетовые. Слабо поражается золотистой картофельной нематодой. Относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной, альтернариозу. Обладает увеличенным периодом покоя. В 2007 г. получен патент. Регионы допуска 1, 9, 10.



Сорт **Кузнецчанка** включен в Госреестр в 2009 г. Среднеранний, столового назначения. Урожайность 45-50 т/га. Максимальная урожайность 104,2 т/га. Масса товарного клубня 140-180 г. Товарность 93-97 %. Содержание крахмала 12,5-16,3 %. Окраска цветков красно-фиолетовая. Окраска клубня красная, мякоти белая, форма клубня округлая, глазки поверхностные, кожура гладкая. Относительно устойчив к вирусам, фитофторозу, парше обыкновенной. Пригоден для переработки на хрустящий картофель. В 2008 г. получен патент. Регионы допуска 4, 10, 11.

Сорт **Танай** включен в Госреестр в 2011 г. Среднеранний, столового назначения. Средняя урожайность 35-50 т/га. Максимальная урожайность 63,2 т/га. Окраска цветков белая. Клубни желтые, овальные, мякоть желтая. Глазки средней глубины. Масса товарного клубня 100-180 г. Товарность 92-98%. Содержание крахмала 13-16%. Средневосприимчив к фитофторозу и вирусам. Устойчив к золотистой картофельной нематодe. В 2010 г. получен патент. Регион допуска 10.

Сорт **Кемеровчанин** включен в Госреестр в 2013 г. Среднеранний, столового назначения. Урожайность 31–34 т/га, максимальный урожай 58,0 т/га. Содержание крахмала 17,5 %. Масса товарного клубня 95-190 г. Товарность 90-99%. Окраска цветков белая. Клубни желтые, овальные, мякоть желтая. Глазки средней глубины. Устойчив к раку и золотистой картофельной нематодe. Обладает высокой устойчивостью к вирусам, фузариозному увяданию и альтернариозу, средней устойчивостью к фитофторозу. Регион допуска 10.

Одно из перспективных направлений в селекции – создание сортов для диетического питания, обладающих высокой антиоксидантной активностью. В картофеле роль антиоксидантов выполняют антоцианы и каротиноиды. Известно, что антоцианы являются наиболее важной группой водорастворимых пигментов в растениях. В картофеле эти флавоноиды ответственны за красный, синий и фиолетовый цвет кожуры и мякоти. Именно эти пигменты и представляют огромную ценность как источники антиоксидантов благодаря их способности высвобождать свободные кислородные радикалы в человеческом организме [3].

Работа по созданию сортов для диетического питания начата с изучения исходного материала. В коллекционном питомнике испытываются сорта картофеля с фиолетовой окраской клубней Василек, Сирень, Фиолетик, Chiloe Ancud и гибрид ГК-153-25(ВИР) для

дальнейшего включения в гибридизацию и создания сортов с высокой антиоксидантной активностью. В сотрудничестве с ВНИИКХ и Нарымским отделом СибНИСХиТ получен гибридный материал от комбинаций Bora Valley x Ирбитский, Bora Valley x Аврора и от самоопыления Bora Valley, который испытывается в младших селекционных питомниках.

### **Библиографический список**

1. *Склярова Н.П.* Эффективность селекционной работы по картофелю в научных учреждениях России за последнее десятилетие (1996-2005 гг.) / Н.П. Склярова, Е.А. Симаков // Вопросы картофелеводства. Актуальные проблемы науки и практики: научные труды / ВНИИКХ. – М., 2006. – С.37-43.
2. *Симаков Е.А.* Перспективные направления и методы селекции сортов картофеля нового поколения / Е.А. Симаков, И.М. Яшина, Н.П. Склярова // Картофелеводство: сборник науч. тр. Материалы координационного совещания и научно-практической конференции, посвящ. 120-летию со дня рождения А.Г. Лорха/Рос. акад. с.-х. наук, Всер. НИИ картофельного хоз-ва; под ред. Е.А. Симакова. – М., 2009. – С. 126-129.
3. *Картофель* и топинамбур – продукты будущего. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 292 с.

**L.S. Anoshkina, Yu.A. Vershinina, A.N. Gantimyrova**  
*GNU Kemerovo NIISH Rosselihazakademii*

### **EFFICIENCY OF SELEKTION WORK IN POTATOES IN KEMEROVO REGION**

*The potatoes breeding in Kemerovo region directs to creation varieties an early and semi early ripeness, having complex agronomic- useful in sharply change climate. The potatoes varieties with a complex of useful signs, resistant to a golden nematode and fit for industrial processing are created. The work on creation of varieties grades for a dietary nutrition is fulfilling.*

**Л.П. Анточ, А.Н. Кравченко**

*Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы,  
г. Кишинев*

## **УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ ТОМАТА ПО ПРИЗНАКАМ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА**

*Изучено влияние температурного фактора на вариабельность признаков генотипов томата. Установлены различия по реакции генотипов на стрессовое воздействие. Выявлены различия по устойчивости мужского гаметофита к повышенным температурам у изученных сортов томата. Выделены формы, обладающие стабильной устойчивостью к температурному фактору.*

Устойчивость растений к стрессам определяется способностью растительных организмов полноценно осуществлять свои основные жизненные функции в неблагоприятных условиях внешней среды. Установлено, что абсолютная величина устойчивости одного и того же сорта существенно меняется под влиянием разнообразных условий окружающей среды, на фоне которых развиваются растения. Известно, что характер генетической детерминации и наследования признаков устойчивости растений к факторам среды зависит от многих генов и даже от генома в целом. Известно, что генные комплексы, обуславливающие устойчивость генотипа, проявляются лишь тогда, когда начинает действовать экстремальный фактор, то есть в обычной среде они являются потенциальными признаками, и только в процессе эволюции или длительной селекции в определенных условиях формируются адаптивные блоки генов [1]. Таким образом, устойчивость, как сложный адаптивный признак, у разных генотипов взаимодействует со средой и может иметь разную степень проявления на стрессовых фонах. Оценка и выявление генотипов, обладающих устойчивостью на ранних стадиях развития, в том числе и на микрогаметофитном уровне, успешно используется многими авторами [2,3]. Длительное действие повышенной температуры и засухи губительно влияет на рост и развитие растений, что в результате негативно сказывается на урожайности таких овощных культур, как томаты, баклажаны и перцы [4,5]. Создание устойчивых сортов в значительной степени зависит от правильного подбора ме-

тодов оценки селекционного материала. Исходя из вышесказанного, целью проводимых исследований являлась оценка устойчивости генотипов томата по признакам мужского гаметофита и выявление форм, обладающих стабильной устойчивостью к температурному фактору.

### **Материал и методы исследований**

В опытах использовали шесть сортов томатов: Дельта, Венец, С-70, Викторина, Нистру, Рио-гранде, которые выращивали в полевых условиях по общепринятой для томатов методике до стадии цветения. Для выделения пыльцы собирали полностью раскрытые цветки, отделяли и подсушивали пыльники. Собранную пыльцу делили на четыре фракции, контрольную и три опытных. Опытные варианты пыльцы каждого генотипа помещали в термостаты с различными температурными режимами (40, 45 и 50°C), экспозиция температурной обработки составляла 3, 4 и 6 часов. Затем пыльцу опытных и контрольных вариантов высевали на предметные стекла в каплю питательной среды, содержащую 15% сахарозы и 0,006% борной кислоты, и проращивали в термостате при температуре 25°C в течение 3 часов. Анализировали препараты под микроскопом, определяли жизнеспособность и устойчивость мужского гаметофита. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом двух- и трехфакторного дисперсионного анализа с использованием программ STATGRAFv. 5.1 и Excel2010.

### **Результаты и обсуждение**

Оценка жизнеспособности и устойчивости пыльцы сортов томата проводилась на 9 температурных фонах и с учетом ошибки, описывалась выборкой данных состоящей из 27 значений. На основании этой выборки вычисляли дисперсию ( $S^2$ ), которая характеризует устойчивость генотипов. При высоких значениях  $S^2$  генотип не является стабильным, а при низких характеризуется стабильностью. Достоверность отличия между генотипами определяли по F критерию. Результаты представлены в таблице. Как видно из таблицы, сорт Викторина занимает первое место по стабильности, так как у него самое низкое значение дисперсии; а у сорта Нистру этот показатель достоверно в 2,3 раза ниже и он находится на 2 месте. Сорта Венец и С-70 менее стабильны в 4,8 и в 6,5 раза, чем сорт Викторина, и они занимают 3-е место. Следует отметить, что самыми нестабильными являются сорта Рио-Гранде и Дельта, у которых

дисперсия в 26,2 и 28,6 раза выше, чем у сорта Викторина, и они находятся на 4-м месте.

Проводился анализ признака устойчивости в трехфакторном дисперсионном комплексе всех генотипов, в результате которого определялась устойчивость каждого генотипа, и наименьшая существенная разница НСР<sub>0,5</sub> по которой определяли достоверность отличия значений устойчивости между генотипами.

#### Дисперсия (стабильность) признака устойчивости изученных сортов

Генотипы (сорта)	S <sup>2</sup> - показатель стабильности	Занимаемое место по стабильности
Викторина	339,6 ***	1
Нистру	782***	2
Церос-70	2203 **	3
Венец	1625**	3
Дельта	9728,6 *	4
Рио-Гранде	8899,7 *	4

$$F_{0,5} = 1,94; F_{0,1} = 2,56$$

- \* Эти дисперсии достоверно не отличаются друг от друга, но достоверно отличаются от всех других при  $P < 0,001$ ;
- \*\* Эти дисперсии не отличаются друг от друга, но достоверно отличаются от остальных при  $P = 0,05$ ;
- \*\*\* Эти дисперсии отличаются от всех при  $P = 0,01$ , а друг от друга при  $P = 0,05$ .

Проведенный дисперсионный анализ признака устойчивости пыльцы показал, что влияние всех изученных факторов достоверно на уровне значимости  $P < 0,001$ , а полученные средние значения признака устойчивости по каждому генотипу достоверно отличаются друг от друга. На это и указывает наименьшая существенная разница (НСР<sub>0,05</sub> = 1,72), которая показывает, что если разница между любыми двумя сортами превышает данную цифру, то они действительно отличаются друг от друга, следовательно, изученные генотипы дифференцируются по устойчивости (рисунок).



Устойчивость сортов томата:  
1 – Венец; 2 – Рио-Гранде; 3 – Дельта;  
4 – Церос-70; 5 – Викторина; 6 – Нистру

Следует отметить, что для характеристики каждого генотипа нужно учитывать стабильность и устойчивость, при этом лучшим является тот генотип, у которого низкая дисперсия сочетается с высокой устойчивостью. К такому “идеалу” хорошо приближается сорт Венец и несколько отстает от него сорт Церос-70 (см. таблицу). Такие генотипы необходимо отбирать и использовать в селекционном процессе для дальнейшего улучшения этих показателей. Сорта Нистру и Викторина оказались самыми стабильными, но с самым низким уровнем устойчивости. Такого типа генотипы могут быть использованы для выращивания в жестких экологических условиях среды и для селекции на стабильность, т.е. для получения селекционным путем новых стабильных сортов с высоким урожаем. Сорта Дельта и Рио-Гранде могут быть использованы для получения генотипов с максимальной устойчивостью, и они рекомендуются для выращивания в стрессовых температурных условиях.

Таким образом, оценка устойчивости сортов томата по признакам пыльцы позволяет дифференцировать и отбирать генотипы, сочетающие в разной степени высокую устойчивость со стабильностью.

### **Библиографический список**

1. *Жученко А.А.* Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). – М., 2001. – Т.1 – 780 с.
2. *Коваль В., Макарова Н.* «Использование гаметного отбора в селекции на адаптивность: докл. и сообщения генетико-селекционной школы. Задачи селекции и пути их решения в Сибири. – Новосибирск, 2000. – С. 227-231.
3. *Юрлова Е.В.* Оценка томатов на устойчивость к нерегулируемым абиотическим факторам // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2006. – № 2. – С. 27-36.
4. *Georgios C., Koubouris, Joannis T., Metzidakis and Miltiadis D., Vasilakakis.* Impact of temperature on olive (*Olea europaea* L.) pollen performance in relation to relative humidity and genotype. *Environmental and Experimental Botany* Volume 67, Issue 1, November 2009, pag.209-214.
5. *Бухарова А., Бухаров А.* Элементы гаметной и зиготной селекции в практике работ по отдаленной гибридизации томата и перца: материалы научно-практической конференции «Перспективы развития садоводства и овощеводства на Южном Урале». – Уфа, 2005. – С. 372.

**L.P.Antoci, A.N.Kravecenco**

*Institute of Genetics and Plant Physiology, Academy of Sciences of  
Moldova*

## **THE RESISTANCE OF SOME TOMATO GENOTYPES FOR THE TRAITS OF MALE GAMETOPHYTE**

The influence of high temperature on the variability of some tomato traits was studied. Various effects of stress influence to different genotypes were established varieties of tomato in the resistance of male gametophyte to high temperature were revealed. Some forms with stable resistance to temperature factor and were chosen.

УДК 634.11:631.521.541

**А.П.Бахирев, А.Г. Шауленова, С.М. Исмуханов**

*ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»*

## **СОРТА ЯБЛОНИ ДЛЯ СУХОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ**

*В коллекционном саду начато изучение перспективных по хозяйственно-биологическим качествам и интродукции сортов яблони. Наибольшие показатели высоты растений, прироста побегов, диаметра штамба высаженных саженцев отмечены у сортов Яблочный спас, Зарянка, Имрус.*

Производство плодово-ягодной продукции является одной из основных отраслей агропромышленного комплекса. Ей принадлежит важная роль в равномерном (в течение года) снабжении населения продуктами питания, имеющими высокую пищевую ценность, содержащими ряд незаменимых для человека биологически активных, в том числе минеральных веществ, витаминов.

Благодаря наличию водных ресурсов в регионе Западно-Казахстанская область всегда являлась крупным производителем плодов и ягод. К сожалению, в настоящее время утеряны многие позиции в отрасли плодоводства:

– в Западно-Казахстанской области полностью отсутствует работа по сортоизучению плодово-ягодных культур и внедрению в производство новых перспективных сортов и подвоев. Производители

этих культур вынуждены работать или с морально устаревшими сортами, или со случайным посадочным материалом, который завозится в регион, в то время как государственные субсидии и другие льготы выдаются на районированный, сортовой материал. В области районировано всего 7 сортов и 3 подвоя яблони. Последний сорт яблони был включен в Госреестр в 1997 г. Из районированных подвоев в области представлены только семенные формы, в то время как клоновые, слаборослые отсутствуют;

– закрыты плодовые питомники по производству собственного посадочного материала;

– в связи с трудностями по реконструкции орошаемых участков площади под садами резко сократились. В структуре валового показателя сельского хозяйства области производство плодов и ягод занимает всего 0,5%.

Поэтому восстановление отрасли плодоводства является одной из важнейших задач в сельском хозяйстве региона. Возникла необходимость в поиске нового сортимента плодовых культур, в частности яблони, в изучении и выделении перспективных подвоев и оптимальных сорто-подвойных комбинаций культуры в условиях Западно-Казахстанской области [1,2,3].

Так как ТОО «УСХОС» является единственной в области организацией, имеющей исторический опыт в проведении научно-исследовательских работ по плодоводству и тиражированию посадочного материала, здесь при научно-методической поддержке Казахского НИИ плодоводства и виноградарства начаты научно-исследовательские работы в этом направлении:

– заложен коллекционный участок перспективных сортов яблони (25 образцов, в том числе 6 сортов летнего срока созревания, 7 сортов среднего и 12 сортов позднего срока созревания);

– заложены поля питомников из стратифицированных семян ранетки «Таежное Мичурина» и сеянцев Института степи УрО РАН, г. Оренбург, проведена их окулировка.

На первом этапе испытания сортов будут отобраны образцы, выделившиеся по зимостойкости, засухоустойчивости, степени поражения болезнями и вредителями, то есть наиболее приспособленные к климатическим условиям Западно-Казахстанской области. Затем, по мере вступления сортообразцов в плодоношение, внимание будет уделяться таким признакам, как продуктивность, высокое качество плодов, их транспортабельность, лежкость, регулярность плодоношения [4,5].



Основными поставщиками первичного материала в отчетном году были хозяйства близлежащих областей России. В дальнейшем коллекция будет постоянно пополняться, в том числе и отечественными сортами.

Для сотрудничества, научно-методических и практических консультаций, приобретения исходного посадочного материала, прохождения стажировок, курсов по подготовке специалистов-плодоводов, техников-окулировщиков налаживаются связи с научно-исследовательскими учреждениями республики и стран зарубежья (ТОО «Казахский НИИ плодоводства и виноградарства», Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, ГНУ «Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства» и др.).

Опыты располагаются на стационарном орошаемом участке по предшественнику – многолетняя залежь. Почвы опытного участка темно- каштановые тяжелосуглинистые. В пахотном горизонте содержится 2,74% гумуса. Обеспеченность подвижными формами фосфора средняя – 13,7 – 16,3 мг/кг почвы. Содержание щелочно-гидролизуемого азота очень низкая – 25 мг/кг, обменного калия высокая – 466 мг/кг почвы.

Научные исследования при ведении полевых стационарных опытов и обработка полученных экспериментальных данных осуществляются согласно общепринятых методик и рекомендаций.

Закладку коллекционного участка произвели 5-7 мая. Опыт заложен в 2 повторностях. Схема посадки 6x4 м. Расположение делянок – рендомизированное. В качестве стандарта для сортов летнего срока созревания используется районированный сорт Грушовка московская; для сортов среднего срока созревания – Антоновка обыкновенная; для сортов зимнего срока созревания – сорт Беркутовское.

Проведены необходимые агротехнические работы и защитные мероприятия, соответствующие учеты и наблюдения – фенологические, биометрические.

Приживаемость саженцев яблони была в пределах от 80 до 100% в зависимости от сорта (табл. 1).

Наибольший показатель высоты и прироста высаженных саженцев отмечен у сортов Яблочный спас, Зарянка, Имрус -1,28-1,43 м.

Толщина штамба варьировала в среднем от 1,2 до 1,6 см. Наилучшие показатели имели сорта Грушовка московская, Яблочный спас, Антоновка обыкновенная, Зарянка, Имрус.

Дата начала распускания листовых почек отмечена по сортам 8-10 мая, конец роста вторичных побегов – 1-3 сентября (см. табл. 1).

Таблица 1

**Приживаемость, развитие и общее состояние саженцев яблони  
в коллекционном саду**

Сорт	Приживаемость саженцев, %	Высота растений, м	Диаметр стволика, см	Общее состояние, балл
Грушовка московск., ст.	100	1,22	1,6	5,0
Десерт.Будаговского	90	1,04	1,2	4,4
Красное раннее	100	1,02	1,2	4,5
Орлинка	100	1,20	1,4	5,0
Орловим	100	1,10	1,4	4,8
Яблочный спас	100	1,27	1,5	5,0
Антоновка обыкновен., ст.	100	1,22	1,5	5,0
Зарянка	100	1,24	1,6	5,0
Избранница	100	1,15	1,4	4,7
Скала	80	0,98	1,2	3,4
Солнышко	90	1,05	1,2	4,1
Улада	100	1,12	1,3	4,8
Юбилейное биофака	90	1,20	1,5	4,6
Беркутовское,ст	100	1,18	1,5	5,0
Алеся	80	1,14	1,4	3,2
Брянское	90	0,97	1,2	3,2
Зимняя красавица	90	1,08	1,4	3,8
Имрус	100	1,25	1,6	5,0
Подарок Графскому	90	1,10	1,5	4,0
Рождественское	90	1,14	1,5	4,4
Свежесть	100	1,15	1,4	4,7
Синап орловский	100	1,22	1,5	5,0
Старт	90	1,12	1,4	4,8
Строевское	100	1,24	1,6	5,0
Татьянин день	90	1,08	1,3	4,8

Экстремально засушливые условия года сдерживали нарастание прироста, снивелировали прохождение основных фаз, что затруднило в конечном итоге определение их продолжительности и длительности вегетационного периода по сортам. 24 октября в связи с резким понижением температуры до  $-6-7^{\circ}\text{C}$ . была отмечена фаза

«конец вегетации» у растений. Основное количество деревьев ушли под зиму без листопада.

В посевном отделе питомника всхожесть семян составила 77 %. После проведения прореживаний густота стояния сеянцев были доведены до 57 шт./пог.м. Приживаемость сеянцев в питомнике достигла 100%.

За вегетационный период в питомниках были также проведены все необходимые агротехнические работы (поливы, междурядные культивации с рыхлениями в ряду, борьба с вредителями) и сопутствующие учеты и наблюдения.

В середине августа произошло снижение температуры воздуха. Создались благоприятные условия для начала окулировочных работ. По достижении подвойным материалом необходимых для прививки параметров (толщина штамбика 0,6-1,2 см, высота – 34-51 см) проведена окулировка в первом поле питомника.

Способ окулировки подвоев – «в приклад».

Перечень окулянтов: Яблочный спас, Грушовка московская, Июльское Черненко, Мелба, Зарянка, Валентин, Имрус, Беркутовское, Северный Синап, Волжское зимнее. В последующем в окулировку будут вовлечены выделившиеся в коллекционном участке сорта.

В конце сентября проведено снятие обвязочной пленки с окулировок. Определена приживаемость заокулированных глазков (табл. 2).

Таблица 2

Результаты окулировки подвоев в питомнике

Питомник	Кол-во подвоев, шт.	Подход подвоев к окулировке		Заокулировано подвоев, шт.	Приживаемость глазков	
		толщина, см	высота, см		шт.	%
Парадизка Будаговского	600	0,6-1,2	34-51	600	564	94

За период вегетации значительных повреждений саженцев болезнями отмечено не было. Против вредителей в необходимые сроки были проведены 2 обработки инсектицидами.

В настоящее время в плодоводстве широкое распространение получают вегетативно размножаемые клоновые подвои. Они позволяют сократить рост деревьев, ускоряют вступление в плодоно-

шение, увеличивают урожайность садов за счет загущенных посадок [6]. Поэтому нами приобретен обширный материал различных форм подвоев для закладки маточника с перспективой выявления оптимальных сорто-подвойных комбинаций культуры в условиях Западно- Казахстанской области.

### **Библиографический список**

1. *Драгавцева И.А.* Стратегия адаптивного агроэкологического районирования сортов плодовых культур // Садоводство и виноградарство. – 2006. – №4. – С.7-8.
2. *Карычев К.Г.* Структура современного плодового питомника // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – №5. – С.45–48.
3. *Красова Н.Г.* Урожайность сортов яблони в интенсивном саду // Селекция и сортовая агротехника плодовых культур: сборник. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2004. – С. 24–31.
4. *Сунрун И.И.* Новые генетические методы и способы повышения стрессоустойчивости плодовых культур и винограда // Методы и способы повышения стрессоустойчивости плодовых культур и винограда: сб. материалов Междунар. дистанц. науч.-практ. конф. (10 июля-21 августа 2009 г.). – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСив, 2009. – С. 3-9.
5. *Хаустович И.П.* Изучение зимостойкости плодовых и ягодных культур в условиях наблюдающегося потепления климата // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931-2001 гг.). – Тамбов: ТГТУ, 2001. – С. 26-31.
6. *Карычев К.Г., Савеко И.П., Янкова А.И.* Инновационная технология ускоренного создания маточников вегетативно размножаемых подвоев в Казахстане: рекомендации. – Алматы, – 2008. – 20 с.

**A.P.Bakhirev, A.G.Shaulyanova, S.M. Ismukhanov**  
*“Uralsk Agricultural Experimental Station” LLP*

### **APPLE TREES BREEDS FOR DRY STEPPE OF CISURALS REGION**

In the collection area a research of promising apple trees breeds in terms of economical and biological qualities and introduction has been started. The following breeds showed the best results in terms of plants height, shoots, stem diameter of planted nursery transplants: “Yablochny Spas”, “Zaryanka”, “Imrus”.

**Э.Т. Бердиев**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

**ОБЛЕПИХА КРУШИНОВИДНАЯ  
(*HIPPORHAE RHAMNIOIDES L.*) –  
ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ЛЕЧЕБНОГО  
САДОВОДСТВА УЗБЕКИСТАНА**

*Облепиха в Узбекистане встречается в южных и юго-восточных районах, приуроченных к бассейнам рек горных систем Памира-Алая (бассейны рек Зеравшан, Сурхандарья, Сангзар) и Тянь-Шань (бассейн реки Чирчик). Наиболее хорошо сохранилась, облепиха в Зерафшанском заповеднике (64 га), здесь она представлена как древесными, так и кустарниковыми формами. Эти заросли – носители ценных генов, среди разнообразного и богатого генетического фонда встречаются крупноплодные формы с ценными хозяйственно-биологическими признаками. Найденны крупноплодные формы (масса 100 плодов 16-17г), которые имеют длину плода  $8,1 \pm 0,08$  мм и диаметр  $5,7 \pm 0,07$  мм.*

Одной из важнейших задач нашей современности является обеспечение населения экологически чистыми продуктами питания и лекарственными препаратами. Среди большого флористического разнообразия Узбекистана особое место занимает облепиха. Естественные облепишники имеют большое экологическое значение и выполняют водоохранную, почвоукрепляющую, почвоулучшающую и другие роли.

Большая экологическая пластичность по отношению к таким неблагоприятным факторам, как высокая температура воздуха, недостаток почвенной и атмосферной влаги, засоленность и низкая плодородность почвы, способность образовывать корневые отпрыски, а также эффективность лекарственных препаратов, широкий спектр различных продуктов питания, значительное содержание, витаминов, дубильных и красящих веществ позволяют считать облепиху особо полезным растением.

Облепиха несмотря на комплекс положительных качеств, все еще не нашла в республике должного применения, что связано с недостаточностью ее популяризации как перспективной культуры

и дефицитом посадочного материала и отсутствием агротехники промышленного выращивания. Передовой опыт, проведенный в европейской части СНГ и на Алтае, свидетельствует о высокой эффективности (биологической и экономической) плантационного возделывания облепихи.

В Узбекистане облепиха распространена в Ташкентской, Самаркандской, Кашкадаринской и Сурхандаринской областях. Встречается по берегам и долинам рек Чирчика, Ангрена (правые притоки Сырдарьи) Зерафшана, Тупаланга, Сангардака, Пскема и других горных рек Узбекистана на галечниковых участках, где грунтовые воды залегают на глубине 100-150 см. В республике дикорастущие популяции встречаются в виде ленточных разорванных популяций. Самый компактный массив облепихи находится в предгорьях северо-западной части Туркестанского хребта в пойме р. Зарафшан и р. Карадарья, где сохранилось около 150 га разновозрастных зарослей облепихи (в переводе на плотные насаждения). Здесь облепиха как эдификатор образует лохово-облепиховую, ивово-облепиховую, лохово-тростниково-облепиховую, разнотравно-облепиховую, ивово-тростниково-облепиховую и облепиховую ассоциации. Основные формации, где встречается облепиха-лоховая – 236 га, ивовая – 152 га, облепиховая – 48 га туранговая – 18 га гребещиковая – 34 га. Хорошо сохранилась облепиха на территории Зерафшанского заповедника, где биологический запас плодов составляют 50 т. Отмечено, что при образовании островов на реке, на закольматированных галечниках облепиха первой поселяется на них в благодаря своей большой корнеотпрысковой способности быстро осваивает площади, закрепляет гравийно-песчаные выносы. Под защитой облепихи во время паводков накапливаются илисто-песчаные отложения, на которых постепенно произрастают другие древесные растения.

Наблюдения показывают, что кусты облепихи начинают плодоносить с 3-4 лет. Облепиха хорошо растет на влажных и сырых почвах с проточными грунтовыми водами, не угнетается слабым засолением грунтовых вод и временным затоплением в период весеннее-летних паводков.

Биохимический состав плодов облепихи зерафшанской популяции изучали Жмырко Т.Г., Гигиенова Э.И., Умаров А.У. [1], Кабулова Ф.Д., Турдыева М.К. [2].

Масличность плодов колеблется 5,1-9,0%. Анализ жирнокислотного состава масла показал что по количеству миристиновой кис-

лоты наименьшее количество имеется у красных форм 0,2-0,6 мг%, наибольшее количество у желтой и оранжевой форм. По содержанию пальмитиновой кислоты наибольшее количество наблюдается у желтых форм и составляет 26,5-31 мг %, а наименьшее у красных форм и составляет 22,7-28 мг %.

Что касается стеариновой, олеиновой, линолевой и линоленовой кислоты, то также большой разницы между формами не обнаружено [2].

Сравнительное исследование химического состава масла сока и масла семян плодов облепихи показало, что витамины группы А сосредоточены в основном в масле сока (более 100 мг %) и представлены главным образом Я-каротином и зеаксатином в соотношении 3:1. Витамины группы Е равномерно распределены в масле сока и масле семян (более 200 мг %). Витамины группы F сосредоточены только в масле семян (60 %).

Одной из особенностей облепихи является ее широкий полиморфизм. В пойме рек Зеравшана и Карадарьи встречаются формы, заметно отличающейся от типичных растений вида по величине, форме и окраске плодов. Всего нами встречено и описано 11 форм с составлением на каждую форму специального паспорта.

Из описанных 11 форм облепиха, произрастающей в пойме Зеравшана и Карадарьи, наиболее перспективными для введения в культуру по выработке облепихового масла является формы Зерафшан 1, Зерафшан 3, Карадарья 9, Карадарья 10 как крупноплодные, малоколючие и урожайные. По цвету плодов все формы является оранжевые. Интенсивность окраски плодов облепихи зависит от условий местопроизрастания кустов и освещенности их солнцем. На солнечной стороне плоды приобретают более яркую и темную окраску. Форма плодов и разных форм облепихи неодинаковы, но чаще бочонкообразная сплюснуто – шаровидная и овальная. По расположению плодов на ветках выделенные формы отличаются с плотной гроздевидной кистью. Указанные формы облепихи по размеру плодов намного мельче Сибирских и Алтайских сортов.

Самая мелкоплодная и распространенная форма популяции имеют длину плода  $5,7 \pm 0,07$  см, диаметр  $5,7 \pm 0,07$  см и массу 100 плодов 9,5 г.

Средний размер плодов остальных форм колеблется от  $6,4 \pm 0,07$  мм, до  $7,4 \pm 0,05$  мм, и масса 100 плодов 11,5-15,2 г, поэтому целесообразно введение изученных форм в культуру на бросовых

гравийных почвах в поймах рек с проточными грунтовыми водами. Размер плода и массу можно постепенно увеличить путем селекционного отбора и размножения лучших крупноплодных форм.

Данные биохимического анализа показали что наши лучшие формы облепихи по содержанию аскорбиновой кислоты (до 262,7 мг %) витамина В, (до 282,9 мг %) и витамин К (до 187,7 мг %) не уступают Сибирский сортам.

Приживаемость черенков облепихи зависит в значительной степени от их размеров. Оптимальную приживаемость дали черенки весенней заготовки длиной 30 см (77, 20 % сохранности саженцев в конце вегетации).

### **Библиографический список**

1. *Кабулова Ф.Д., Турдыева М.К.* Биохимический состав плодов Зерафшанской популяции облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides* L.) // Современные проблемы геоэкологии и сохранение биоразнообразия: материалы II Международной конференции. – Бишкек, 2007. – С. 60-62.
2. *Сарымсаков З.Х., Кабулов А.Д.* Распространение и запасы облепихи крушиновидной на юге Узбекистана // Перспективные сырьевые растения Узбекистана и их культура. Изд-ие ФАН РУз. – Ташкент 1979. – С. 25-28.
3. *Каримов С.Б., Бердиев Э.Т., Абдужамилов А.А. Гулиев В.Б.* Плантационное выращивание облепихи в горных районах Узбекистана // Экология и лесное хозяйство Средней Азии: труды УзНИИЛХ. – Ташкент 1992. – С. 110-115.

**Е.Т. Berdiyev**

*Tashkent state agrarian university*

### **SEA BUCKTHORN (*HIPPORHAE RHAMNOIDES* L) – PERSPECTIVE CULTURE OF THERAPEUTIC HORTICULTURE IN UZBEKISTAN**

Buckthorn in Uzbekistan is found in southern and southeastern regions, confined to river basins in mountain ranges of Pamir-Alai (river basins Zeravshan Surkhandarya, Sangzar) and the Tien Shan (Pool of river Chirchik). The most well-preserved sea-buckthorn in Zarafshan Reserve (64 ha), here it is represented as a tree and shrub forms. These thickets – the carriers of valuable genes among the rich and diverse genetic pool of common household – valuable large-fruited form. Found large-fruited forms (weight of 100 fruits 16-17 g) have a length of fetal  $8,1 \pm 0,08$  mm and a diameter of  $5,7 \pm 0,07$  mm.



**С.В. Бондаренко, В.Л. Черненко**

*Институт овощеводства и бахчеводства НААН Украины*

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К ПЕРОНОСПОРОЗУ ЛИНИЙ ОГУРЦА КОРНИШОННОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

*Представлены результаты исследований 20 селекционных линий огурца корнишонного типа по уровню устойчивости к пероноспорозу. Приведена сравнительная оценка образцов устойчивой и восприимчивой групп по комплексу основных хозяйственных признаков. Исследованы корреляционные связи между показателями вредоносности болезни и основными ценными признаками растений.*

Огурец (*Cucumis sativus* L.) – однолетнее травянистое растение, является одной из основных овощных культур открытого и защищенного грунта, занимает в Украине около 20% от общей площади посевов всех овощных культур. Основной причиной, которая существенно лимитирует урожайность и товарность плодов огурца при промышленном его выращивании является широкое распространение в посевах ложной мучнистой росы или пероноспороза (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A.Curtis) Rostovtsev). В Украине эта болезнь периодически регистрируется по типу эпифитотии на протяжении многих лет. По литературным данным, недобор товарного урожая из-за нее может достигать по годам уровня 50 % и больше [8].

Учитывая сложность экологической ситуации в нашей стране, а также чрезвычайно широкое использование населением плодов огурца в свежем виде, для консервирования и соления, применение химических препаратов в период массового плодоношения законодательно ограничено.

В условиях, которые сложились на сегодня, важным этапом в селекции огурца стоит создание гибридов и сортов на основе специально отселектированных по признаку устойчивости, урожайности, технологичным качествам родительских линий. Селекционную ценность при этом имеют родительские формы, которые максимально объединяют в своем генотипе эти признаки и способны передавать

этот комплекс при скрещиваниях доминантно на фоне высокого гетерозисного эффекта [1]. При этом селекция огурца на устойчивость к болезням должна вестись ступенчато, т.е. путем постепенного придания селекционному материалу устойчивости к наиболее распространенным патогенам по аналогии со стихийным формированием в природе признака иммунитета. А как основная рекомендация – исходя из особенностей формирования структуры природных популяций фитопатогенов, селекцию огурца на устойчивость к пероноспорозу и большинству других возбудителей рекомендуется проводить на полигенный (неспецифический, горизонтальный) тип устойчивости [4].

Изучение мирового генетического потенциала этой культуры с использованием комплексного подхода при оценках и отборах позволило нам выделить стабильные генетические источники устойчивости к пероноспорозу и другим ценным признакам, успешно использовать их в селекционной программе для решения наиболее актуальных проблем повышения товарного производства огурца корнишонного типа [5].

### **Материалы и методика**

Целью наших исследований было изучение закономерностей взаимоотношений растений и возбудителя пероноспороза в агроценозах огурца открытого грунта, оценка и выделение для сортовой и гибридной селекции этой культуры исходного материала (линий) с высоким уровнем полигенной устойчивости к этой болезни в комбинации с другими хозяйственно-ценными признаками.

Ботанико-морфологическую и хозяйственную характеристику исследуемых селекционных линий определяли по «Методиці проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність і стабільність (ВОС)» [7], химическую оценку качества плодов огурца (содержание сухого вещества, сахаров, нитратов – согласно «Методов біохімічних досліджень рослин» [3].

Изучение образцов огурца корнишонного типа на устойчивость у пероноспорозу проводили на естественном инфекционном фоне в 2011 и 2012 гг. Объектом исследований послужили 20 селекционных линий огурца корнишонного типа. В качестве восприимчивого контроля к возбудителю пероноспороза использовали сорт Нежинский местный (Украина), в качестве устойчивого контроля – образцы Феникс 640 (РФ), Джерело (Украина), Аякс F<sub>1</sub> (Нидерланды).

Основным элементом фитопатологических учетов была степень поражения и пораженность (%) каждого исследуемого образца. Определяли этот показатель в период массового плодоношения селекционных (родительских) линий огурца. Для оценки устойчивости образцов использовали модифицированную балловою шкалу СЭВ, где балл 0 – у растений образца визуальных симптомов поражения пероноспорозом не наблюдается (высокоустойчивый образец, балл 9 шкалы СЭВ); 0,1 – болезнью поражено от 0,1 до 10% листового аппарата образца (устойчивый, балл 7); 1 – от 10,1 до 35% (среднеустойчивый, балл 5); 2 – от 35,1 до 50% (восприимчивый, балл 3); 3 – от 50,1 до 100% (высоковосприимчивый, балл 1) [4, 9].

В дальнейшем все полученные экспериментальные данные были обработаны нами методом дисперсионного, корреляционного и вариационного анализов [2].

Авторы статьи выражают глубокую благодарность за возможность использования в своих исследованиях оригинального авторского селекционного материала В. Н. Лисицына и Л. Е. Плужниковой.

### **Результаты исследований**

Изучение генетического и фенотипического разнообразия селекционного (линейного) материала огурца корнишонного типа по уровню гетерогенной (полевой) устойчивости к пероноспорозу на фоне проявления других ценных признаков проводилось нами по годам исследований в условиях природного инфекционного фона этой болезни. При этом мы, в первую очередь, исходили из рекомендаций ряда ученых о том, что градацию сортов огурца по устойчивости к пероноспорозу можно определить только на сортах в условиях слабых и умеренных инфекционных фонов, так как все известные на сегодня образцы огурца пока не способны преодолеть повышенную инфекционную нагрузку [4].

Массовое распространение болезни в условиях открытого грунта и резкий рост интенсивности поражения образцов огурца по годам исследований фиксировался нами в I – II декадах июля, что совпадало с фазами начала и массового плодоношения растений. Нами определено, что максимальная интенсивность развития болезни по селекционному посеву в этот период напрямую зависела от уровня восприимчивости образцов: в питомнике отобраных линий степень поражения растений пероноспорозом колебалась 2,5 до 18,7 % (балл устойчивости 7, 5), в других селекционных питомниках – от 15 до 100% (балл устойчивости 5 – 1).

Результаты иммунологической оценки селекционных линий огурца корншонного типа приведены нами в табл. 1.

Таблица 1

**Иммунологическая характеристика селекционных линий огурца корншонного типа по устойчивости к пероноспорозу (природный инфекционный фон 2011, 2012 гг.)**

№ п/п	Номер каталога образца	Фаза массового плодоношения		Урожайность за первую декаду плодоношения, т/га	Период массового плодоношения, сутки
		Степень развития болезни, %	Устойчивость, балл		
1	57713	2,5	7	18,3	24
2	57770	2,5	7	14,5	24
3	57729	2,7	7	18,6	24
4	57703	2,7	7	12,1	22
5	57396	3,7	7	6,1	24
6	57803	3,7	7	8	24
7	57851	4,5	7	9	22
8	1240	5,0	7	7,8	24
9	57707	6,5	7	8,2	20
10	57826	7,5	7	9	22
11	57756	7,5	7	5,9	22
12	57711	8,3	7	6,1	15
13	57797	8,7	7	7,6	24
14	57774	10,0	7	3,9	24
15	57759	12,5	5	6,1	24
16	1806	12,5	5	5,5	24
17	57767	13,0	5	6,3	24
18	1797	15,6	5	5,5	23
19	57862	18,7	5	4,6	24
20	57836	18,7	5	4,4	24
21	Контроль устойчивости – Феникс 640	15,6	5	6,2	15
22	Контроль устойчивости – Аякс F <sub>1</sub>	21,1	5	8,8	24
23	Контроль устойчивости – Джерело	13,7	5	6,8	24
24	Контроль восприимчивости – Нежинский местный	79,2	1	0,8	10

Согласно нашим исследованиям к числу наименее поражаемых или устойчивым (степень развития болезни – до 10%) были отнесены 14 линий с номерами селекционного каталога института под № 57713, 57770, 57729, 57703, 57396, 57803, 57851, 1240, 57707, 57826, 57756, 57711, 57797 и 57774.

Стабильная средняя полевая устойчивость, при которой степень развития болезни в период массового плодоношения не превышала показателя в 35 %, была зафиксирована у 5 линий с номерами каталога № 57759, 1806, 57767, 1797, 57862 и 57836.

Таким образом, нами выделены линии огурца корнишонного типа, которые обладают стабильно высокой полигенной устойчивостью к пероноспорозу. Именно эта устойчивость более постоянна, поскольку сдерживает изменчивость популяции гриба, не нарушая действия стабилизирующего отбора внутри популяции патогена [4].

Специфичность биологии возбудителя пероноспороза приводит к замедленному нарастанию болезни на образцах огурца с высокой полевой устойчивостью, в результате чего к концу периода плодоношения на устойчивых образцах она развивается значительно медленнее, а сам период плодоношения – увеличивается.

В табл. 2 приведена сравнительная оценка этих образцов огурца по основным хозяйственно-ценным признакам. Согласно полученной иммунологической характеристики выборку из линий и стандартов мы распределили в две группы: устойчивые (баллы 7-5) и восприимчивые образцы (балл 3-1).

Таблица 2

**Сравнительная оценка двух групп образцов огурца корнишонного типа по комплексу основных хозяйственных признаков (2011-2012 гг.)**

Признаки	CV, %	Образец	
		устойчивый (баллы 7,5)	восприимчивый (баллы 3-1)*
		Lim x <sub>max - min</sub>	
Пероноспороз, степень поражения, %	56	От 0,1 до 35	От 35,1 до 100
Пероноспороз, пораженность, %	37	От 10 до 44,4	От 25 до 100
Общая урожайность, т/га	43	От 19,0 до 41,6	От 2,6 до 11,9
Урожайность за первую декаду плодоношения, т/га	53	От 17,4 до 34,7	От 1,3 до 11,0
Период массового плодоношения, сутки	17	От 15 до 24	От 10 до 15
Количество суток от массовых всходов до первого сбора плодов	7	От 37 до 45	От 35 до 38

\* Кроме сорта Нежинский местный в анализ дополнительно включены еще 3 неустойчивых образца коллекционного питомника.

Для селекционных и генетических исследований особый интерес представляет выяснение в данной совокупности ( $n = 24$ ) корреляций между основными показателями вредоносности пероноспороза в полевых условиях и теми признаками, на которые главным образом направлена селекционная работа. Приведенные нами статистические характеристики позволяют подобрать для селекционных программ, с учетом признака устойчивости, разнокачественный по другим признакам линейный материал.

В наших исследованиях между признаками поражения растений разных по устойчивости образцов огурца корнишонного типа проявилась существенная корреляционная зависимость. Все вычисленные коэффициенты корреляции были существенны при  $P \geq 0,95$  уровне значимости [6] (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют о том, что при селекции на устойчивость к пероноспорозу отбор устойчивых форм автоматически будет влиять на ряд других хозяйственно-ценных признаков.

Таблица 3.

**Корреляции (r) между показателями вредоносности пероноспороза и хозяйственно ценными признаками огурца (2011 – 2012 гг.)**

Признаки	Общая урожайность, т/га	Товарная урожайность, т/га	Урожайность за первую декаду плодоношения, т/га	Период массового плодоношения, сутки	Размер листовой пластины, см	Содержание сухого вещества, %	Содержание нитратов, мг/кг
Степень поражения образца, %	-0,72	-0,69	-0,50	-0,66	--	0,48	--
Пораженность образца, %	-0,65	-0,63	-0,42	-0,50	--	0,44	--
Устойчивость образца, балл	0,75	0,76	0,55	0,49	0,41	-0,60	-0,42

Основной признак, на который направлены усилия селекционера, это показатели урожайности плодов. Нами достоверно установлено, что повышение пораженности приводит к значительному недобору товарного урожая и существенному снижению периода плодоношения. Отрицательный знак указывает на то, что при увеличении поражения данным патогеном происходит снижение градаций большинства перечисленных в таблице признаков. Это свидетельствует

о том, что пероноспороз имеет большую вредоносность и что селекция на устойчивость может внести большой вклад в повышение продуктивности огурца.

### Библиографические список

1. *Гороховский В.Ф.* Селекция пчелоопыляемого огурца на устойчивость к болезням / В.Ф. Гороховский, О.С. Берлин // Збірник наукових праць СГП. – 2009. – Вип. 13 (53). – С. 119 – 126.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. *Методы биохимических исследований растений* / А.Е. Ермаков [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
4. *Налобова В.Л.* Селекция огурца на устойчивость к болезням / В.Л. Налобова. – Минск: Белпринт, 2005. – 200 с.
5. *Налобова В.Л.* Подбор исходного материала для селекции короткоплодных сортов и гибридов огурца корнишонного типа / В.Л. Налобова // Овощеводство. – Минск, 2008. – Вып. 14. – С. 105-110.
6. *Основные методы фитопатологических исследований.* – М: Колос, 1974. – С. 68.
7. *Охорона прав на сорти рослин. Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність і стабільність (ВОС)–* К.: АЛЕФА, 2004. – С. 56 – 66.
8. *Петренко М.П.* Створення гібридів огірка Ніжинського сорто типу на ДС «Маяк» ЮБ УААН / М.П. Петренко, О.В. Позняк // Овочівництво і баштанництво. – 2007. – Вип. 53. – С. 124 – 128.
9. *Чистякова Л.А.* Оценка селекционных линий огурца на устойчивость к пероноспорозу и мучнистой росе / Л. А. Чистякова, Н.К. Бирюкова // Гаврыш. – 2012. – №1. – С. 38 – 41.

**S.V. Bondarenko, V.L. Chernenko**  
*Institute of Vegetables and Melons NAAS*

### ESTIMATION OF RESISTANCE TO DOWNY MILDEW LINES OF CUCUMBER OF GHERKIN TYPE OF THE UKRAINIAN SELECTION

The results of the study, 20 breeding lines of cucumber gherkin type level of resistance to downy mildew. The results of the comparative evaluation of samples resistant and susceptible groups on the complex of valuable signs. Cross-correlation connections are investigational between the indexes of harmfulness of illness and basic signs of plant.

**Х.Ч. Буриев, Д.О. Уббиниязова**

*Ташкентский Государственный аграрный университет*

## **УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЧВЕННОМУ ЗАСОЛЕНИЮ ТОМАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ГРУПП ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

*В статье освещены результаты экспериментальных лабораторных исследований по солеустойчивости сортов и гибридов томатов различных эколого – географических групп происхождения выращенных из семян.*

Солеустойчивость культурных растений в настоящее время рассматривается как сложнейшая фито-экологическая проблема, от решения которой зависит эффективность использования засоленных и засоляемых земель и получение на них гарантированных урожаев. Рост и продуктивность являются интегральными показателями метаболизма растений, зависящие от свойств генотипа и от реализации растением своих потенциальных возможностей в конкретных условиях выращивания (1,2,3,4,5,7,8,9,10,11).

### **Методика исследований**

Изучение солеустойчивости коллекционных образцов томата проводили в 2012-2013 г.г в лабораторных условиях кафедры плодоовощеводства Ташкентского Государственного аграрного университета.

При оценке солеустойчивости были апробированы 50 сортов образцов томата. Семена проращивали в темном термостате при температуре  $22 \pm 2^{\circ} \text{C}$  в течение 10 дней в воде (контроль) и на 0.85%-ном растворе NaCl. Лабораторную оценку изменений ростовых параметров томатов, в связи с солеустойчивостью томатов проводили по методике (Синельникова В.Н., Смирнова Е.И., 1975) с разделением растений на 6 групп: I – высоко устойчивые (прорастание семян более 80%), II – устойчивые (61–80%), III – среднеустойчивые (41–60%), IV – слабоустойчивые (21–40%), V – очень слабоустойчивые (<20%), VI – неустойчивые (прорастания не было).

### **Результаты исследований**

Изучение морфо-физиологии растений в связи с солеустойчивостью сортов имеют особое значение для овощеводства орошае-



мой зоны Республики Каракалпакстан (Узбекистан), где эта культура является ведущей. Здесь засоленные почвы занимают до 80–90 % общей площади земель. В этой зоне овощеводства орошаемые почвы могут также подвергаться процессу вторичного засоления, что делает чрезвычайно необходимым подбор солеустойчивых форм томатов и сортов пригодных для выращивания в этих условиях. В данной статье мы приводим результаты исследований устойчивости к засолению сортов и гибридов томатов выращенных из различных эколого-географических зон происхождения.

Таблица 1

**Солеустойчивость сортообразцов томата в зависимости от уровня засоления субстрата.**

Сорта и гибриды	Происхождение	Всхожесть семян, %	Фаза посев – всходы, дни	25 дневные проростки томатов		Солевая устойчивость сортов и гибридов по прорастанию семян
				длина растения, см	сырая масса, г	
1	2	3	4	5	6	7
ТМК – 22	Узбекский НИИ овоще – бахчевых культур и картофеля	97	9	60	58	устойчивый
Сурхон 142	Сурхандарьинский филиал Узбекского НИИ овоще – бахчевых культур и картофеля	97	8	58	53	устойчивый
Намуна	Сурхандарьинский филиал Узбекского НИИ овоще – бахчевых культур и картофеля	94	7	56	51	устойчивый
Авиценна	Узбекский НИИ овоще – бахчевых культур и картофеля	98	8	58	54	устойчивый
Флора	Украинский НИИ овощеводства и бахчеводства	71	10	47	30	среднеустойчивый
Карлик	ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РСФСР	74	5	55	53	среднеустойчивый
Находка	НИИ овощного хозяйства (РСФСР)	72	6	53	51	среднеустойчивый

1	2	3	4	5	6	7
Сибирский скороспелый	Западно – Сибирская овощекартофельная опытная станция	74	7	53	51	средне-устойчивый
Утро	Молд.НИИ орошаемого земледелия и овощеводства	75	6	52	50	средне-устойчивый
Факел	Молд.НИИ орошаемого земледелия и овощеводства	74	7	52	50	средне-устойчивый
Юбилейный 261	Арм.респ.опыт.ст.по овощеводству	70	10	44	30	средне-устойчивый
2167	Nunhems Netherlands BV	60	11	46	31	неустойчивый
Solerosso	Nunhems Netherlands BV	54	14	38	30	неустойчивый
BN781	Германия	56	12	40	31	неустойчивый

Исследованиями установлено, что показателями солеустойчивости растений могут служить такие характеристики, как энергия прорастания семян, рост проростков и масса растений. Нами выявлено, что у проростков томатов эти признаки находятся в прямой зависимости от устойчивости сортов и гибридов к засолению. В наших опытах семена неустойчивых сортов и гибридов прорастали позднее и в меньшем количестве, интенсивность их роста и увеличение биомассы растений были низкими.

Высокая всхожесть семян томатов наблюдалось у сортов томатов местной селекции ТМК 22, Сурхон 142, Намуна и Авиценна, у которых лабораторная всхожесть составила 97-98 %. Средним этот показатель был у сортов селекции Украины, РСФСР, Молдавии и Армении – 71-75 %. Самая низкая всхожесть семян была отмечена у селекционных сортов и гибридов томатов из Германии и Нидерландов 54-60 % (табл 1). Развитие 25 дневных проростков по длине и массе растений в опытах коррелировало с всхожестью семян. Наиболее развитыми оказались растения местной селекции ТМК 22, Сурхон 142, Намуна и Авиценна, у которых параметры длины составили 58-60 см, при сырой массе надземной части 53-58 гр. У сортов интродуцированных из Украины, РСФСР, Молдавии и Армении эти показатели составили соответственно 47-53 см и 30-52 гр. Наименьшим развитием проростков отличались сорта и гибриды томатов Европейского происхождения и из Армении. Отставание их развития к сортам селекции Узбекистана составило 24-55 %.

В группы устойчивых и среднеустойчивых образцов коллекции было отнесено 55-58 % сортообразцов, что характеризует томаты в целом как солеустойчивую культуру. Сопоставление данных группировки с происхождением сортов свидетельствует о тенденции проявления признака солеустойчивости у сортов южного происхождения. Вместе с тем было выявлено ряд устойчивых сортов, выведенных в районах более умеренного климата.

Выделившиеся по устойчивости к засолению сортообразцы представляют практический интерес для возделывания в условиях Каракалпакии (Узбекистан), а также для дальнейшего использования в качестве исходного материала для селекции.

### Библиографический список

1. *Алиева З.М.* Реакция отдельных органов растений на солевой стресс: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 2001. – 21 с.
2. *Алиева З.М., Гаджиева И.Х., Аминова М.Г.* Чувствительные к засолению среды у разных структур томата в изолированной культуре //Тез. Докл. V съезда ВОФР. – Пенза, 2003. – 504 с.
3. *Зуев В. И.* Особенности возделывания овощных культур на засоленных почвах. – Ташкент, 1977. – 168 с.
4. *Косарева И.А.* Влияние засоления на уровень эндогенных ауксинов у томатов // Научно-техническая биология / ВИР. JL. – 1986. – Т.165. – С. 62-64.
5. *Косарева И.А.* Солеустойчивость видов томата, методы диагностики и исходный материал для селекции. автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ленинград, 1988. – 22 с.
6. *Методические указания для определения солеустойчивости овощных культур по прорастанию семян в солевых растворах. Томаты. / Сост.: В. Н. Синельникова, Е. И. Смирнова.* ВИР. – Л., 1975. – 18 с
7. *Омарова З.А.* Эколого-морфологические особенности и жизнеспособность семядолей тыквенных: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Махачкала, 2002. – 24 с.
8. *Синельникова В.Н., Ивакин А.П., Глуценко Е.И., Попова Л.Н.* Изучение устойчивости сортов томатов к засолению / Бюл. ВИР. – 1978. – Вып. 86. – С. 40-45.
9. *Строгонов Б.П.* Физиологические основы солеустойчивости растений. – М: Изд-во АН СССР, 1962. – 230 с.
10. *Удовенко Г.В.* Физиологическая роль калия и хлора в жизни растений: автореф. докт. дисс. – Минск, 1965.- 22 с.
11. *Шахов А.А.* Солеустойчивость растений. – Изд. АН СССР. – 1956. – 551 с

**Buriev H.Ch professor., a doctor of the biological sciences**  
**Ubbiniyazova D.O senior scientific collaborator**  
*Tashkent State Agrarian University*

## **THE STABILITY OF TOMATOES OF DIFFERENT ECOLOGIC – GEOGRAPHICAL ORIGIN GROUPS TO THE SOIL SALINE**

In the article are shown the results of the experimental laboratory research on saline stable sorts and tomato hybrids of the different ecologic – geographical groups originally grown from seeds.

УДК 635.21, 631. 527: 571

**Ю.А. Вершинина, Л.С. Аношкина, А.Н. Гантимурова**  
*ГНУ Кемеровский НИИСХ Россельхозакадемии*

## **ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ**

*Представлены результаты изучения сортов и гибридов картофеля по урожайности в различных агрометеорологических условиях с целью выделения исходного материала, отличающегося стабильностью урожая.*

Нестабильная урожайность картофеля в регионе обусловлена постоянно изменяющимися климатическими условиями. В связи с этим возникает потребность в сортах с онтогенетической адаптацией, т.е. способных приспосабливаться к внешним условиям. Успех селекционной работы по картофелю зависит от правильного подбора компонентов для гибридизации [1]. По данным Н.И. Никулиной (1972), крупноклубнёвость лучше передаётся потомству от материнской формы, количество клубней в гнезде – от отцовской [2]. Необходимо также учитывать способность сортов к ягодообразованию от самоопыления, что определяет возможность использования сорта в гибридизации.

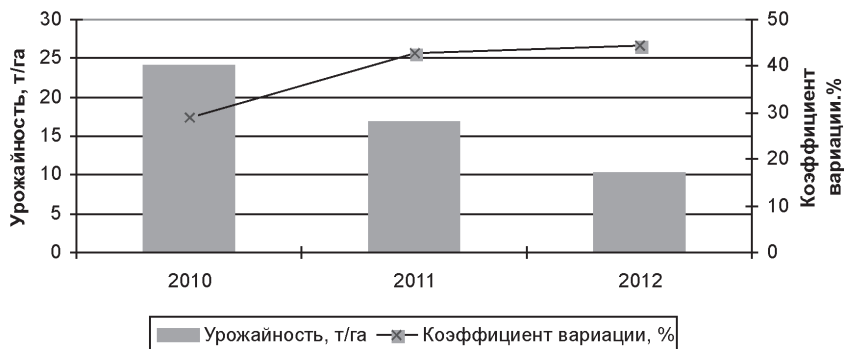
За период 2010-2012 гг. была изучена, продуктивность 230 сортов и гибридов картофеля, в контрастных агрометеорологических условиях.

В июне 2010 г. температура воздуха была на уровне среднемноголетнего значения, осадков выпало всего 37% от нормы. ГТК 0,5. В июле было очень холодно, температура воздуха на 2°С ниже нормы, а осадков выпало в 2 раза больше (213%). ГТК 2,66. В августе погодные условия были на уровне среднемноголетних значений. ГТК 1,58. В целом метеоусловия 2010 г. благоприятно повлияли на накопление урожая картофеля.

Среднемесячная температура воздуха за июнь 2011 г. превышала среднемноголетнее значение на 3 °С, в июле была ниже на 2 °С, а в августе температура воздуха была на уровне среднемноголетнего значения. Наблюдался дефицит влаги в почве: осадков в мае выпало 51 % от нормы, в июне и в июле 87 и 88 % соответственно. Только в августе осадки были в пределах нормы (107 %).

В июне 2012 г. температура воздуха в среднем за месяц составила 21,4°С, что на 5 °С выше среднемноголетнего значения, осадков выпало 25% от нормы, ГТК составил 0,5. В результате растения были недостаточно развиты, что привело в дальнейшем к снижению продуктивности картофеля. В июле температура воздуха была на 3°С выше многолетних значений, осадков выпало недостаточно, всего 23 % от нормы, ГТК 0,2.

Для роста и развития культуры вегетационный период 2010 г. был наиболее благоприятным, в среднем по коллекционному питомнику урожайность сортообразцов составила 24,1 т/га, коэффициент вариации признака – 29,1% (рисунок). Экстремальные же условия 2012 г., значительно снизили урожайность картофеля – 10,3 т/га, коэффициент вариации признака – 44,4%.



Средняя урожайность картофеля в коллекционном питомнике и коэффициент вариации признака, 2010-2012 гг.

В среднем по трём годам испытания по урожайности выделены сорта Кузнечанка (936,3 г/куст), Тулеевский (863,3 г/куст) и гибриды 99-6-6 (935 г/куст), 117-2 (821,3 г/куст). Сорт Дуняша, по двум годам испытания выделяется стабильной урожайностью, в условиях засухи 2012 г., у этого сорта незначительно снизилась урожайность и была выше, чем у других сортообразцов, представленных в табл. 1. Ценность представляют сорта с низкой вариабельностью признака Кузнечанка, Дельфин (7,6-10,6%).

Таблица 1

**Урожайность и коэффициент вариации признака сортов и гибридов картофеля**

Сорт, гибрид	Оригинатор	Масса клубней, г/куст				V,%
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	средняя	
Невский ст.	С-3 НИИСХ	1090	690	195	658,3	26,7
Тулеевский	КемНИИСХ	1370	784	436	863,3	21,3
Кузнечанка	КемНИИСХ	1040	750	719	936,3	7,6
Дельфин	Беларусь	930	810	525	755	10,6
Уладар	Беларусь	983	722	509	738	12,6
Дуняша	Казахстан	-	769	709	739	-
Roко	Германия	1060	768	317	715	20,4
122-29	ВИР	1210	743	276	743	24,7
117-2	ВИР	1120	1018	326	821,3	19,0
159-1	ВИР	1030	808	298	712	20,2
24-2	ВИР	1030	700	362	697	18,8
99-6-6	ВИР	1030	1303	473	935	17,4

НСР<sub>05</sub> 245 109 94

Критическим по отношению к засухе является период бутонизации – цветения. Эта фаза развития растения совпадает с клубнеобразованием. Проведённые нами исследования показали, засуха в этот период приводит к снижению массы товарных клубней. Стабильно высокая масса товарного клубня у сорта Дуняша (127 г), Тулеевский (116 г), Roко (126 г) и гибрида 117-2 (119 г) (табл. 2). Низкий коэффициент вариабельности признака у сорта Дельфин, Кузнечанка, Roко и гибридов 122-2, 159-1, 99-6-6 (2,8 –9,2%).

В условиях 2010 г. и 2011 г. наблюдалось обильное и среднее цветение практически у всех сортов и гибридов, выделенных по продуктивности. В 2012 г. у большинства сортов в коллекционном питомнике наблюдалось опадение бутонов, обильное цветение у

сортов Тулеевский, Невский и гибридов 99-6-6, 122-29. Цветение среднее – Кузнечанка, Дельфин, Роко и гибридов 24-2, 117-2, 159-1. Ягодообразование от самоопыления у данных образцов отсутствовало.

Таблица 2

**Масса товарного клубня и коэффициент вариации признака**

Сорт, гибрид	Оригинатор	Масса товарного клубня, г				V,%
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	средняя	
Невский	С-3 НИИСХ	119	117	78	105	7,7
Тулеевский	КемНИИСХ	148	115	84	116	10,9
Кузнечанка	КемНИИСХ	134	86	88	103	9,2
Дельфин	Беларусь	91	79	80	83	2,8
Уладар	Беларусь	104	86	58	83	10,9
Дуняша	Казахстан	-	149	105	127	-
Роко	Германия	150	135	92	126	9,1
122-29	ВИР	137	87	66	97	14,4
117-2	ВИР	125	136	95	119	6,8
159-1	ВИР	102	97	66	88	8,0
24-2	ВИР	117	122	65	101	11,1
99-6-6	ВИР	78	101	76	85	5,8

На 60-й день после посадки проведён учёт раннего урожая. У большинства сортов и гибридов в 2012 г. наблюдалось отсутствие клубнеобразования, а на некоторых полное отсутствие столонов. Клубни сортообразцов, даже с гладкой кожурой, сформировавшиеся при недостатке влаги и высокой температуре воздуха, отличались сетчатой и чешуйчатой структурой кожуры, насыщенность окраски имели бледную. Умеренная температура воздуха и осадки в августе способствовали интенсивному росту клубней. Было отмечено, что сорта и гибриды картофеля, даже не имеющие склонность к дуплистости, были с пустотами мякоти. Кожура клубней была гладкой, глянцево-й и на образцах с сетчатой и чешуйчатой структурой. Окраска клубней насыщенная, яркая. Варьировала также форма клубня. В засуху сформировались преимущественно округлые и округло-овальные. Сформировавшиеся клубни в условиях августа соответствовали сортовой принадлежности. Клубни одного растения смотрелись неоднородно. И соответственно, засуха в 2012 г. привела к образованию меньшего числа клубней (табл. 3).

Количество клубней и вариация признака

Сорт, гибрид	Оригинатор	Количество клубней, шт/куст				V,%
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	среднее	
Невский	С-3 НИИСХ	10	8	4	7	16,1
Тулеевский	КемНИИСХ	12	8	7	9	10,9
Кузнечанка	КемНИИСХ	9	11	11	10	3,8
Дельфин	Беларусь	12	13	9	11	6,9
Уладар	Беларусь	11	10	8	6	6,1
Дуняша	Казахстан	-	6	8	7	-
Roko	Германия	7	6	5	6	6,6
122-29	ВИР	10	10	7	9	6,6
117-2	ВИР	11	8	4	8	18,0
159-1	ВИР	10	9	7	9	6,8
24-2	ВИР	11	7	10	9	8,4
99-6-6	ВИР	16	19	10	15	11,8

По количеству клубней в среднем за три года выделен гибрид 99-6-6, Дельфин, Кузнечанка (10-15 шт/куст). Наименьшая вариабельность признака у сорта Кузнечанка, Уладар, Дельфин, Roko и гибридов 122-2, 159-1, 24-2 (3,8-8,4 %).

В результате исследований выделены сорта и гибриды, отличающиеся стабильностью урожая в различных агрометеорологических условиях с низкой вариабельностью признака, Кузнечанка, Дельфин, Уладар. Стабильно высокая масса товарного клубня у сорта Дуняша, Тулеевский, Roko и гибрида 117-2. Низкий коэффициент вариабельности признака у сорта Дельфин, Кузнечанка, Roko гибридов 122-2, 159-1, 99-6-6. По многоклубнёвости отобраны сорта Дельфин, Кузнечанка и гибрид 99-6-6.

Для использования в селекционных программах, с целью создания сортов картофеля, адаптированных к внешним условиям среды, по комплексу признаков выделены сортообразцы Кузнечанка, Дельфин, Дуняша, Roko, 117-2, 99-6-6.

### Библиографический список

2. Букасов С.М. Селекция и семеноводство картофеля / С.М. Букасов, А.Я. Камераз. – Л.: Колос, 1972. – 352 с.
3. Никулина Н.И. Анализ гибридного потомства картофеля по величине и количеству клубней в гнезде / Н.И. Никулина // Научн. тр. НИ-ИКС. – М., 1972. Вып. 12. – С. 61-65.



**Yu.A. Vershinina, L.S. Anoshkina, A.N. Gantimyrova**  
*Scientific research institute of an agriculture*

## **ESTIMATION OF SOURCE MATERIAL FOR BREEDING OF POTATOES ON PRODUCTIVITY**

There are results of the studying grades and potatoes hybrids on productivity in different agro-meteorological conditions in order to identify the source of the material distinguished by stable the harvest.

УДК 635.152:635.63

**В.Г. Высочин**

*ГНУ Западно-Сибирская овощная опытная станция ВНИИО  
Россельхозакадемии*

## **СЕЛЕКЦИЯ ЖЕНСКИХ ЛИНИЙ ОГУРЦА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОЗДАНИИ ГЕТЕРОЗИС- НЫХ ГИБРИДОВ**

*Изучение различных методов селекции женских линий огурца показало, что наиболее эффективными являются инцухт, где  $J_0$ ,  $J_1$ ,  $J_2$ ,  $J_3$  составляют 75-87% растения и сложные материнские формы (СМФ), где женские растений ( $J_0$ ,  $J_1$ ) составляют 98-100%. Эффект гетерозиса в гибридах 117,5-119,7 при использовании женских линий, полученных от инцухта, и 130,2-144,6% при использовании СМФ.*

Открытие явления гетерозиса Кельрайтером более 200 лет назад послужило началом нового этапа в селекции сельскохозяйственных растений [1]. Первоначально это называлось «повышенная жизненная сила у гибридов первого поколения».

В нашей стране опыты по изучению гетерозиса были начаты в 1910 г. В.В Талановым на кукурузе [2]. Среди овощных культур у огурца явление гетерозиса исследовали ученые США Hayes и Jones в 1916 г., которые выявили, что первое поколение гибридов было более урожайным лучшего родителя на 24 -39 % [3].

В СССР в двадцатые, тридцатые годы прошлого столетия гетерозис у огурца изучали Н.Н. Ткаченко [4,5], А.Д. Якимович(6).

Особенно успешно этот метод селекции начали использовать, когда талантливым селекционером Н.Н. Ткаченко в 1929 г. в исходном материале от интродукции из Японии были обнаружены растения женского типа, что позволило более эффективно получать гибриды, так как в их материнских формах появилась возможность исключить сортопрочистки или свести их до минимума.

Сложность, однако, заключается в том, что женский тип растений у огурца наследуется по принципу неполного доминирования и поэтому при размножении женских форм путем прямого отбора не удается удержать его (женский тип) на высоком (100%) уровне.

Закрепление женского типа растений на 100% в  $F_1$  удалось при использовании в качестве отцовского компонента обоеполой (гермафродитного типа) формой, являющейся рецессивной по отношению к женской. Это явление также было открыто Н.Н. Ткаченко в 1956 г. [4]. Комбинации скрещиваний между чисто женскими и гермафродитными линиями и формами обозначены как сложные материнские формы ( $F_1$  СМФ), которые в последующем берут как материнский компонент при получении семян гибридов  $F_1$ , используемых на посев для выращивания товарной продукции. Методику получения сложных материнских форм в нашей стране развили ученые ВИР Э.Т. Мещеров [7], В.И. Пыженков [8].

В Сибири первые простые гетерозисные гибриды огурца были получены Ю.К. Тулуповым на Западно-Сибирской овощной опытной станции в 1957 году на основе частично геноцидных сортов Изобильный 131 и Плодовитый 147 (материнские формы), выведенных Э.Т. Мещеровым и А.А. Залькалн на Майкопской опытной станции ВИР и сорта Неросимый 40 (отцовская форма), [9]. Однако в Сибирских регионах эти гибриды не были районированы.

С 1968 года перед нами была поставлена задача вывести новые женские линии, сложные материнские формы, беккроссные материнские формы (БСМФ) и отцовские компоненты, а затем на их основе создать гибриды  $F_1$  нового поколения для открытого и защищенного грунта с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, приспособленные для возделывания в условиях Сибири [11–12].

Более перспективными для данного направления селекции в качестве сходных от интродукции выявлены формы W.Z.804 (ГДР), Northern Pickling (Голландия), GreenSpear,  $F_1$  Фантазия (США), Обоеполый 61, Обоеполый 62 (СССР\_ВИР) и некоторые другие.

Используя гибридизацию, инцухт, беккроссы, нами получены геноцийные, генодиоцийные линии и формы, размножение которых, на первых этапах селекции, проводили при помощи метода половинок и обработки растений на V-VI этапах органогенеза гиббереллином и/или азотнокислым серебром [11].

Таким образом, были получены женская линия 2, женская линия 804, женская линия 818, женская линия 861, женская линия 734. Одновременно обрабатывали обоеполые формы (Гермафродитный 2, Гермафродитный 706, Гермафродитный 740, Гермафродитный 818, Обоеполый 574, Обоеполый 825 и др.), которые проверены на комбинационную способность в качестве закрепителей женского типа растений.

Новые исходные женские линии имели при массовом отборе 44-71% женских и женского типа растений (Ж, Ж<sub>1</sub>, Ж<sub>2</sub>, Ж<sub>3</sub>); в первом инцухтированном поколении их содержание составило 53-78%, во втором инцухтированном поколении 78-87%, а в СМФ 98-100%, СМФ 861 и СМФ 804 состояли только из женских растений (Ж), табл. 1.

Таблица 1

**Эффективность методов селекции женских линий огурца**

Название образца	Растений с женским типом цветения (ж <sub>0</sub> , ж <sub>1</sub> , ж <sub>2</sub> , ж <sub>3</sub> ), %			название образца	ж <sub>0</sub> , ж <sub>1</sub> , %
	массовый отбор	индивидуальный отбор с применением метода половинок			
		I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>		
Ж.л. 2	48	От 58	От 75	СФМ 12	99
Ж.л. 818	64	От 68	От 85	СФМ 818	100
Ж.л. 861	62	От 66	От 83	СФМ 861	100
Ж.л. 804	71	От 78	От 87	СФМ 804	100
Ж.л. 734	44	От 53	От 78	СФМ 734	98

Примечание. 1. Ж.л. – женская линия;

2. СФМ – сложная материнская форма.

При получении гибридов F<sub>1</sub> в качестве отцовских родителей использовали выведенные нами сорта Дар Алтая, Эталон(211а), Светлячок, а также специальные линии и формы № 202 (Каравелла), № 816, № 823, № 1141 и некоторые другие.

Лучшие гибридные комбинации (с высоким гетерозисным эффектом, товарностью, качеством плодов, с относительно высокой устойчивостью к основным болезням) успешно прошли государс-

твенное испытание широко районированы в стране; F<sub>1</sub> Апогей по 2 регионам, краям и областям [5] – все для открытого грунта.

Таблица 2

**Урожайность гетерозисных гибридов огурца открытого грунта**

Название гибридов	Урожайность т/га	Гибридных растений, %	Эффект гетерозиса, %
F <sub>1</sub> Ритм(СМФ 12 Ч Дар Алая)	40,3	96	117,5
F <sub>1</sub> Дружина(СМФ 12 Ч Эталон)	45,7	98	130,2
F <sub>1</sub> Бригантин(СМФ 818 Ч Светлячок)	44,4	100	137,8
F <sub>1</sub> Апогей(СМФ 861 Ч Светлячок)	48,3	100	144,6
F <sub>1</sub> Экстрим(Ж.л734 Ч Л1141)	37,1	94	119,7

F<sub>1</sub> Карнавал по 2 световым зонам (40) краям и областям, F<sub>1</sub> Гвардеец – повсеместно (77) – для пленочных теплиц, что говорит о их высоком адаптивном потенциале и широком ареале распространения. Максимальный гетерозисный эффект получен у гибридов F<sub>1</sub> Бригантина, F<sub>1</sub> Апогей, F<sub>1</sub> Дружина, F<sub>1</sub> Стимул, F<sub>1</sub> Гвардеец, где в качестве материнской формы использованы СМФ 12, СМФ 818, СМФ 861, СМФ 776 и СМФ 804/447, а в качестве отцовской формы Эталон, Светлячок и Л823.

В настоящее время в ГСИ находится простой гибрид F<sub>1</sub> Экстрим для открытого грунта и тройной гибрид (на основе СМФ) F<sub>1</sub> Этюд для пленочных теплиц.

Гибрид F<sub>1</sub> Экстрим – скороспелый, среднеплетистый с мелкими плодами, обладающими высокими биохимическими и видовыми качествами в свежем, консервированном и соленом видах. Относительно устойчив к основным болезням. Гибрид F<sub>1</sub> Этюд – скороспелый, мелкоплодный, партенокарпического типа, с генетически обусловленным отсутствием горечи, универсального назначения с высоким качеством плодов.

**Библиографический список**

1. *Кельрейтер И.* Учение о поле и гибридизации растений/ И. Кельрейтер. – М., 1940. – 245 с.
2. Селекция и семеноводство в СССР/ под ред. Таланова. – М., 1924. – 442 с.
3. *Hayes, H.K.* First generation grasses in the cucumber/ H.K. Hayes, D.F. Jones// Gen. Agr. Exp. St. Report. – 1916. – P. 319 – 322.

4. *Ткаченко Н.Н.* Предварительные итоги генетического изучения огурцов / Н.Н. Ткаченко // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л.; М., 1936. – № 9. – С. 107-109.
5. *Ткаченко Н.Н.* Гетерозисный гибрид огурцов Успех 221 / Н.Н. Ткаченко // Сад и огород. – 1957. – №1. – С. 36-37.
6. *Якимович А.Д.* Гетерозис у огурцов / А.Д. Якимович // Плодоовощное хозяйство. – 1938. – №12. – С.14-17.
7. *Мещеров Э.Т.* Об изменениях соотношения мужских, женских и обоеполюх цветков у огурцов / Э.Т. Мещеров // Вестник с.-х. науки. – №4. – 1961. – С. 37-39.
8. *Пыженков В.И.* Новые формы огурца и пути использования их в селекции / В.И. Пыженков // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1968. – Т. 40, вып.1. – С. 158-162.
9. *Тулупов Ю.К.* Гетерозисные гибриды огурцов / Ю.К. Тулупов // Сельское хозяйство Сибири. – 1961. – С. 28-29.
10. *Высочин В.Г.* Гибриды огурца / Ю.К. Тулупов, В.Г. Высочин // Информационный листок ЦНТИ, № 265-71. – Барнаул, 1971.
11. *Высочин В.Г.* Использование гиббереллина при селекции женских линий огурца / В.Г. Высочин // Тезисы на региональной науч. конф. по вопросам химизации с.-х. производства Зап. Сибири. – Барнаул, 1981.
12. *Высочин В.Г.* Методические указания по селекции огурца / О.В. Юрина, Б.В. Квасников, Н.Н. Ткаченко, Э.Т. Мещеров, В.Г. Высочин и др.). – М., 1985. – 55 с.

**V.G. Vysochin**

*SSI West Siberian vegetable Agricultural Experiment Station  
ARRIVC RAAS*

### **SELECTION OF WOMEN'S LINES OF CUCUMBER AND THEIR USE IN THE CREATION OF HETEROSIS HYBRIDS**

The study of different methods of selection of women's lines of cucumber has shown that the most effective are inbred, where G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub> are 75-87% of plants and complex parent form (CPF), where the female plants (G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>) are 98-100%. The effect of heterosis in hybrids 117,5-119,7 when using the female lines received from inbreeding and 130,2 – 144,6% when using CPF.

**А.Н. Гантимурова, Л.С. Аношкина, Ю.А. Вершинина**  
ГНУ Кемеровский НИИ сельского хозяйства

## **ИЗУЧЕНИЕ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ, УСТОЙЧИВЫХ К ЗОЛОТИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ**

*В результате изучения 11 нематодоустойчивых межвидовых гибридов картофеля из коллекции ВИР в условиях Кемеровской области за период 2010-2012 гг. по скороспелости, урожайности и устойчивости к грибным болезням по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены гибриды 117-2, 24-2, 4225BAZ, 88-2, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10.*

Золотистая картофельная нематода (ЗКН) *Globodera rostochiensis* (Woll.) объект внутреннего и внешнего карантина в Российской Федерации отличается высокой вредоносностью[1]. Темп распространения ЗКН на территории страны значительно выше, чем темп создания новых нематодоустойчивых сортов, выведение новых устойчивых к паразиту сортов на сегодня является одной из актуальных проблем в отечественной селекции. Поэтому выделение исходного материала для селекции в этом направлении чрезвычайно актуально[2].

Устойчивость к нематоде у картофеля обеспечивается комплексом генов, которые находятся в сложном взаимодействии и защищают растение от разных патотипов *G. rostochiensis* Woll. и *G. pallidum*, Mulvey et Stone. Источниками генов устойчивости к нематоде являются дикорастущие виды *S. virnei* Bitt. et Wittm., *S. spagazzinii* Bitter и др., а также культурный подвид *S. tuberosum ssp. andigena* Juz. et Buk. (ген *H1*), которые активно участвуют в процессе селекции картофеля. Доминантный ген *H1* обеспечивает устойчивость картофеля к патотипам  $Ro_1$  и  $Ro_4$  *G. rostochiensis* по типу сверхчувствительность [3].

Изучение 11 межвидовых нематодоустойчивых гибридов из ВИРА проводилось в коллекционном питомнике на полях ГНУ Кемеровского НИИСХ в 2010-2012 гг., по методическим указаниям «Изучение и поддержание мировой коллекции картофеля» [4].

Исследуемые гибриды являются донорами устойчивости к золотистой картофельной нематоде патотипа Ro1. Анализ ДНК установил наличие маркерного фрагмента, соответствующего гену H1, в продуктах ПЦР у гибридов 117-2, 24-2, 99-6-5, 99-6-1 [5], 88-59-5, 90-7-7 [6], кроме гибрида 99-6-6 устойчивость к ЗКН патотипа Ro1 имеет полигенную природу [5].

Метеоусловия 2010 г.: в период вегетации картофеля в июне температура воздуха была на уровне среднемноголетнего значения, осадков выпало 37 % от нормы. В июле температура воздуха на 2°C была ниже нормы, а осадков выпало 213 % от нормы. В августе погодные условия были на уровне среднемноголетних. Погодные условия 2010 г. благоприятно повлияли на накопление урожая картофеля.

Температура воздуха в 2011 г. за период вегетации картофеля июнь-июль превышала среднемноголетнее значение на 2-3°C, в августе температура воздуха была ниже на 3°C. Наблюдался дефицит влаги в почве, осадков в мае выпало от 51 до 88 % от нормы. Только в августе осадки были в пределах нормы (107 %). Погодные условия по-разному повлияли на накопление урожая картофеля. В период накопления урожая у ранних сортов наблюдалось снижение продуктивности вследствие недостатка влаги в почве, что в меньшей степени отразилось на продуктивности среднеранних и среднеспелых сортов.

Погодные условия 2012 г. отличаются воздушной и почвенной засухой. Температура воздуха в июне была на 5°C выше среднемноголетнего, осадков выпало 25 % от нормы. В июле температура воздуха была на 3°C выше многолетней, осадков выпало 23 % от нормы. Засушливый период июнь – июль отрицательно повлиял на накопление урожая картофеля. В августе температура воздуха была на уровне среднемноголетней, осадков выпало 127 % от нормы.

В результате исследований проведена оценка гибридов картофеля по скороспелости, урожайности, устойчивости к грибным болезням, цветению и ягодообразованию.

Важным показателем при выборе родительских форм является высокая продуктивность, как в раннюю, так и в конечную копку. Скороспелость определяли на 65-й день после посадки. Высокий ранний урожай в 2010 г. был отмечен у гибридов 88-2 и 4225BAZ, 99-6-6 (730-640 г/куст) (табл. 1). В 2011 г. превышение к сорту стандарту Невский отмечено у всех гибридов на 15- 365 г/куст. В 2012 г.

у гибридов 24-2, 88-59, 90-7-7 на момент пробной копки не образовалось клубней, гибриды 117-2, 159-3, 88-2, 99-6-6, 99-6-10, 99-6-5 имели превышение по показателю превысили к стандарту Любава на 23-58 г/куст. В среднем по трём годам на уровне стандарта раннего сорта Любава (251 г/куст) по накоплению раннего урожая находятся гибриды 88-2, 4225BAZ, 99-6-6, 99-6-10, 117-2 (328-278г/куст).

Таблица 1

**Оценка урожайности нематоустойчивых гибридов картофеля, г/куст**

Сорт, гибрид	Ранний урожай				Конечный урожай			
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	среднее	2010 г.	2011 г.	2012 г.	среднее
Любава (ст.)	640	90	22	251	860	406	364	423
Невский (ст.)	550	-	80	210	1090	690	195	658
117-2	510	245	80	278	1120	1018	326	821
159-3	210	270	80	186	566	760	178	501
24-2	500	105	-	201	1030	700	362	697
4225BAZ	730	195	20	315	1200	456	285	647
88-2	730	190	65	328	940	498	496	644
89-1-12	350	125	10	161	760	566	166	497
88-59-5	220	250	-	156	540	586	160	428
90-7-7	260	125	-	128	870	195	77	380
99-6-5	400	-	45	148	820	643	443	635
99-6-6	640	240	65	315	1030	1303	473	935
99-6-10	410	455	60	308	910	736	258	634
НСР <sub>05</sub>	106,0	103,0	29,2	224,6	134,6	132,0	65,5	298,6

По конечному урожаю в 2010 г. на уровне стандарта сорт Невский (1090 г/куст) выделены гибриды 4225BAZ, 117-2, 24-2 и 99-6-6 (1200-1030 г/куст). В 2011 г. достоверно превышают стандарт сорт Невский (690 г/куст) два гибрида 99-6-6, 117-2 (1303-1018 г/куст), на уровне стандарта находятся гибриды 159-3, 99-6-10, 24-2, 99-6-5 (760- 643 г/куст). В 2012 г. гибрид 90-7-7 имеет очень низкий конечный урожай, гибриды 4225BAZ, 117-2, 24-2, 99-6-5, 99-6-6, 88-2 достоверно превысили стандарт сорт Невский на 90 – 78 г/куст, остальные находятся на уровне стандарта. По накоплению конечного урожая в среднем за три года выделены гибриды, превышающие стандарт сорт Невский (658 г/куст) – 99-6-6, 117-2, 159-3 (935-697 г/куст).



Таблица 2

**Оценка устойчивости нематодоустойчивых гибридов картофеля к грибным болезням (2010–2012 гг.), балл**

Сорт, гибрид	Фузариозное увядание	Альтернариоз	Парша обыкновенная	Ризоктониоз		Фитофтороз	
				ботва	клубни	ботва	клубни
Любава (см.)	7-8	7-8	8	7	9	5	9
Невский (см.)	9	9	7-8	7-9	7	7	9
117-2	9	9	7-8	7	7-9	7-8	9
159-3	8	7	8	7-9	9	7	9
24-2	9	7-9	7-8	5-7	7-9	9	8-9
4225BAZ	9	9	7	9	9	7	9
88-2	7	8	7-8	9	7	7-9	8-9
88-59-5	9	9	7-9	7-9	9	7-8	9
89-1-12	9	9	8-9	8	7	8	9
90-7-7	9	9	7-8	7	7-9	9	9
99-6-5	9	9	7-8	7-8	7-9	7	9
99-6-6	7	9	7-8	9	7-9	7	9
99-6-10	9	9	8-9	9	9	8	9

Для гибридизации мы выбираем сортообразцы с комплексной устойчивостью к распространённым в Кемеровской области грибным болезням (фитофтороз, ризоктониоз, парша обыкновенная, фузариозное увядание, альтернариоз).

Как и в большинстве стран мира, фитофтороз (*Phytophthora infestans*) в Сибири является наиболее вредоносным заболеванием [7]. В условиях области фитофтороз проявляется ежегодно с разной степенью вредоносности. В результате исследований за 3 года следует отметить относительную и высокую устойчивость (7-9 баллов) по ботве и клубням у гибридов 117-2, 159-3, 4225BAZ, 88-59-5, 89-1-12, 90-7-7, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10 (табл. 2).

Парша обыкновенная (*Streptomyces scabies*) распространена повсеместно. Использование больных клубней на посадку приводит к снижению урожая на 15-40%, из-за заболевания ухудшаются кулинарные качества клубней, их товарный вид, снижается сохранность [7]. К парше обыкновенной высокая устойчивость (7-9 баллов) у гибридов 117-2, 159-3, 24-2, 4225BAZ, 88-2, 88-59-5, 89-1-12, 90-7-7, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10.

Ризоктониоз (*Rhizoctonia solani*) широко распространен в Сибири, особенно в северных районах и в годы с холодной затяжной весной. Болезнь поражает все органы растения и передается как с клубнями, так и через почву [7]. Относительной и высокой устойчивостью к ризоктониозу по ботве и клубням выделяются гибриды 117-2, 159-3, 4225BAZ, 88-2, 88-59-5, 89-1-12, 90-7-7, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10.

Альтернариоз (*Alternaria solani*) поражает в основном стареющие листья. Появляется альтернариоз обычно в начале августа. При сильном поражении урожайность картофеля может снизиться до 40% [7]. В Кемеровской области болезнь проявляется ежегодно. Относительную и высокую устойчивость (7-9 баллов) показали гибриды 117-2, 159-3, 24-2, 4225BAZ, 88-2, 88-59-5, 89-1-12, 90-7-7, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10.

Фузариозное увядание, заболевание картофеля, вызываемое в основном несовершенным грибом *Fusarium oxysporum*. Проявляется очагами в течение всего периода вегетации, особенно во время цветения; поврежденные растения преждевременно отмирают до или в период клубнеобразования [8]. Высокую устойчивость (8-9 баллов) имеют все изучаемые нематодоустойчивые гибриды.

К комплексу грибных болезней высокую устойчивость показали гибриды 117-2, 159-3, 24-2, 4225BAZ, 88-59-5, 89-1-12, 90-7-7, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10.

Важным условием для гибридизации является интенсивность цветения и ягодообразование в полевых условиях. Обильное цветение наблюдалось у гибридов 24-2, 4225BAZ, 88-2, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10. Образование ягод отмечено у гибридов 89-1-12 и 99-6-10.

В результате изучения по комплексу признаков выделены межвидовые нематодоустойчивые гибриды 117-2, 24-2, 4225BAZ, 88-2, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10. Эти гибриды рекомендуется использовать как генетические источники на устойчивость к золотистой картофельной нематодe *Globodera rostochiensis* патотипа Ro1.

### Библиографический список

1. *Ефременко В.П.* Картофельная нематода и меры борьбы с ней / В.П. Ефременко. – М.: Моск. рабочий, 1982. – 48 с.
2. *Киру С.Д.* Культурный вид картофеля *Solanum andigenum* Juz. Et Buk. (экология, география, биология, интродукция и использовании в селекции): автореф. дис. ... д-ра биол. наук / С.Д. Киру. – СПб., 2004. – 40 с.

3. *Бирюкова В.А.* ДНК маркёры генов *H1* и *Gro1* устойчивости к золотистой картофельной нематодe (*Globodera rostochiensis* Woll)/ В.А. Бирюкова, Л.М. Хромова, Л.И. Костина и др.// Картофелеводство: результаты исследований, инновации, практический опыт: материалы науч.-практ. конф. и координац. совещ. «Научное обеспечение и инновационное развитие картофелеводства»/ Рос. акад. с.-х. наук ВНИИКХ; под ред. Е.А. Симакова. – М., 2008 – Т.1. – С.101-108.
4. *Изучение* и поддержание образцов мировой коллекции картофеля: метод. указания.– Л., 1986. – 23с.
5. *Рогозина Е.В.* Дикие клубненосные виды рода *Solanum* L. и перспективы их использования в селекции картофеля на устойчивость к патогенам/Е.В. Рогозина: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 2012. – 42с.
6. *Будин К.З.* Генетические основы создания доноров картофеля/ К.З. Будин. – СПб.:ВИР, 1997. – 40 с.
7. *Дорожкин Б.Н.* Селекция и семеноводство картофеля в западной сибире/ Б.Н. Дорожкин, Н.В. Дергачева, А.И. Черемисин, Н.В. Храмова// Учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2006. – 208 с.
8. Бульба: Энцикл. Справ. по выращиванию, хранению, перераб. и польз. картофеля. – Минск: БелСЭ, 1988. – 574 с.

**A.N. Gantimyrova, L.S. Anoshkina, Yu. A. Vershinina**  
*The Kemerovo scientific research Institute of agriculture*

### **STUDY OF INTERSPECIFIC HYBRIDS OF POTATOES RESISTANT TO THE *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* ON SET OF SIGNS**

As a result of the study of 11 Russian interspecific hybrids of potatoes from the collection of VIR in the conditions of the Kemerovo region for the period 2010-2012 in precocity, crop yields and resistance to fungal diseases on a set of economically valuable traits has been allocated hybrids 117-2, 24-2, 4225BAZ, 88-2, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10.

**Л.А. Гончарова**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

## **ГЕНОФОНД СМОРОДИНЫ (RIBES NIGRUM L.) СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ КАК ИСТОЧНИК УСТОЙЧИВОСТИ К АБИОТИЧЕСКИМ И БИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ**

*Сравнительный анализ гибридов и сортов сибирской и инорайонной селекции в условиях лесостепи Приобья показал преимущества сортообразцов местной селекции по жаро- и зимостойкости, засухоустойчивости, по невосприимчивости к почковому клещу, мучнистой росе.*

По эколого-генетическому происхождению ботанический род *Ribes nigrum* L. имеет весьма богатую наследственность и отличается «длительно сохраняющейся иммунностью при интродукции» [1].

Смородина черная имеет поливитаминный комплекс, специфический набор эфирных масел с высокой фитонцидной способностью, анатомо-морфологические особенности, что определяет основные признаки, объясняющие природу естественного иммунитета, являясь факторами функционального и приобретенного иммунитета.

В ягодах смородины сибирской селекции содержится до 300 мг% аскорбиновой кислоты, сохраняющейся при хранении с заморозкой, витамины группы В, РР, К, Е, каротин, тиамин, минеральные вещества (соли К, Са, Fe, Р, Si, Cr), сахара (в том числе фруктоза, глюкоза), органические кислоты (в том числе фолиевая, целебная при малокровии), а также лимонная и яблочная, ценные антибиотики (кумарины, фурукумарины) [2].

Благодаря ценному биохимическому составу ягод, а также стабильной урожайности, высокой зимостойкости и пластичности культуры, смородина черная получила наибольшее распространение в садах промышленного типа с механизацией работ в хозяйствах союза «Новосибирскплодопром», а также на дачных, садовых, огородных и приусадебных участках населения [3].

Цель исследования – изучить гибриды и сорта сибирской селекции в сравнении с инорайонными сортообразцами разного возраста и сроков созревания по их реакции на неблагоприятные внешние условия и по устойчивости к наиболее вредоносным, трудно искореняемым объектам, таким как почковый клещ и мучнистая роса.

### **Материалы и методика**

В период 2005-2012 гг на Опытном поле отдела НЗПЯОС ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии (СО РАСХН) на изучении находились сорта сибирской и инорайонной селекции молодого возраста начала товарного плодоношения (посадки 2008 г.) и в возрасте перед корчевкой (посадки 2001 г.).

В селекционном саду в 5-кратной повторности нами изучены 64 гибрида нового поколения. Большая часть выбракована, 9 форм размножены как перспективные и продолжен отбор элитных для оформления в госсортоиспытание. За контроль взяты лучшие из районированных сортов.

Пополнение генофонда ведется посевом семян отборных форм по признакам стабильной урожайности, устойчивости к вредоносным объектам и к таким экстремальным абиотическим факторам, как жара и засуха, по пригодности к мехсбору ягод комбайном, по скороплодности, а также по сохранению БАВ и железирующих качеств при хранении и переработке.

Учеты и наблюдения выполнены согласно общепринятой методике [4].

### **Результаты и обсуждение**

По вопросам селекции смородины на Новосибирской ПЯОС работали три поколения ученых. При получении селекционного генофонда использовали методы географически отдаленной и многоступенчатой гибридизации. Первоначально велась аналитическая селекция и созданы самоопыляемые сорта, зимостойкие в условиях сибирского климата [1,5].

В результате многолетней работы 9 сортов селекции НЗПЯОС районированы по Сибирскому региону, из которых 6 – по области.

Анализ реакции сортов разного происхождения, возраста перед корчевкой (посадки 2001 г.) на экстремальные погодные условия малоснежной морозной зимы 2011-12 гг. и жару с засухой вегетации 2012 г.

Таблица 1

**Анализ реакции сортов на экспериментальные погодные условия  
(2005–2012 гг.)**

Сорта	Оригинатор	Почковый клещ 2005-2012 гг, балл	Мучнистая роса 2005-2012 гг., балл	Нагрузка урожаем предыдущего года, кг/куст	Влияние продол- жительной теплой осенней погоды	Зимнее подмерза- ние, балл	Реакция на жару и засуху 2012 г.	Состояние в конце вегетации 2012 г.
Глариоза	Новосиб. ЗПЯОС	0	0	Высо- кая ≥ 3,0	Почки нормал.	1-2	Урожай слаб, ягоды сохра- нены	Галловая тля, септо- риоз, обрезка
Дегтярев ская	Новосиб. ЗПЯОС	0	0	Высо- кая ≥ 3,0	Почки нормал.	1-2	Урожай слаб, ягоды сохра- нены	Поражение болезнями отсутств.
Алеандр	Новосиб. ЗПЯОС	0	0	Высо- кая ≥ 3,0	Почки нормал.	1-2	Урожай слаб, ягоды сохра- нены	Поражение болезнями отсутств.
Дачница	Орловс. ПЯОС	3-5	3-2	Очень слабая <1,5	Почки набухли	2-1	Слабый куст, засыхает	Слабое, почковый. клещ, вырезка
Зуша	Орловс. ПЯОС	0	0	Высо- кая ≥ 3,0	Нормал. почки	2-1	Урожай слабый	Поражение болезнями отсутств., обрезка
Тамерлан	Орловс. ПЯОС	0	0	Средняя ≈ 2,0	Почки мелкие	2-1	Урожай слаб, сухие ветки	Поражение болезнями отсутств., обрезка
Чернавка	Орловс. ПЯОС	2-3	0-1	Средняя ≈ 2,0	Почки мелкие	2-1	Урожай слаб, сухие ветки	Слабое, почковый клещ, обрезка
Малень кий принц	Орловс. ПЯОС	0	0	Средняя ≈ 2,0	Почки мелкие	2-1	Урожай слаб, сухие ветки	Поражение болезнями отсутств., обрезка

Предварительно проведен анализ сортов разного происхождения и разного возраста по их реакции на экстремальные условия (табл. 1 и 2).

В экстремальных погодных условиях вегетации 2012 г. сорта селекции НЗПЯОС лучше перенесли жару и засуху, чем сорта инорайонной селекции даже значительно более молодого возраста.

Таблица 2

**Анализ реакции сортов инорайонной селекции (Свердловская СС) молодого возраста (посадки 2012 г.) на экстремальные погодные условия морозной зимы 2011-2012 гг. и жару с засухой вегетации 2012 г.**

Сорта	Почков. клещ 2008-2012 гг., балл	Мучнистая роса 2008-2012 гг., балл	Нагрузка урожаем предыдущего года, кг/куст	Влияние продолжительной осенней теплой погоды	Зимнее подмерзание, балл	Реакция на жару и засуху 2012 г.	Состояние в конце вегетации 2012 г.
Мушкетер	0	0	Средняя $\approx 2,0$	Почки набухли	2	С июля ягоды засыхали	Побеги сухие, ед. септориоз
Напев уральский	0	0	Средняя $\approx 2,0$	Почки набухли	2	С июля ягоды засыхали	Побеги сухие, ед. септориоз
Пилот	0	0	Средняя $\approx 2,0$	Почки набухли	2-3	С июля ягоды засыхали	Побеги тонкие, септориоз
Фортуна	0	0	Средняя $\approx 2,0$	Почки набухли	2	С июля ягоды засыхали	Побеги сухие, септориоз
Буревестник	0	0	Средняя $\approx 2,0$	Почки набухли	2-3	С июля ягоды засыхали	Побеги тонкие септориоз

Состояние сортов селекции Свердловской СС слабое, так как из-за теплой погоды осенью после экстремальной летней жары почки набухли преждевременно и зимой подмерзли. У всех сортов с середины июля осыпались листья и засыхали ягоды. Необходима санитарная обрезка весной.

В 2012 году основное внимание было уделено уточнению выбора гибридов для ГСИ по признакам устойчивости к жаре и засухе (табл. 3,4).

При сравнении показателей роста вегетативной массы и компонентов урожая в благоприятном по погодным условиям 2011 году с теми же показателями в стрессовых условиях 2012 года видно резкое (в 2-3 раза) уменьшение суммарной длины побегов в 2012 году и уменьшение в полтора-два раза средней массы ягод и урожая.

Таблица 3

**Анализ реакции гибридов селекции Новосибирской ЗПЯОС, молодого возраста (посадки 2008 г), на экстремальные погодные условия морозной зимы 2011-12 гг и жару с засухой вегетации 2012 года**

Номера гибридов	Почков клещ 2008-12 гг, балл	Мучнистая роса 2008-12 гг, балл	Нагрузка урожаем предыдущего года, кг/куст	Влияние про-должи тельной осенней теплой погоды	Зимнее подмерзание, балл	Реакция на жару и засуху 2012 года	Состояние в конце вегетации 2012 года
1-8	0	0	Средняя, $\approx 2,0$	Почки перед зимовкой набухли	1-2	Ягоды рано созрели, запеклись	Среднее
2-12	0	0	Высокая, $\geq 3,0$	Почки нормальные	0-1	Рано созрели, сохранены	Хорошее, здоров
18-3	0	0	Средняя, $\approx 2,0$	Почки нормальные	1-0	Рано созрели, частично сохранены	Среднее
T-2	0	0	Высокая, $\geq 3,0$	Почки нормальные	0-1	Ягоды сохранены	Хорошее, здоров
195-9-81	0	0	Высокая, $\geq 3,0$	Почки нормальные	0-1	Ягоды сохранены	Хорошее
1-32	0	0	Высокая, $\geq 3,0$	Почки нормальные, септориоз	0-1	Ягоды сохранены	Среднее
К-Калиновка	0	0	Средняя, $\approx 2,0$	Почки нормальные	0-1	Ягоды сохранены	Среднее, тонкие побеги
2-13	0	0	высокая, $\geq 3,0$	почки нормальные	0-1	хорошо сохранены	Хорошее, здоров
1-17	0	0	высокая, $\geq 3,0$	почки нормальные	1-0	частично сохранены	Среднее, тонкие побеги

Эти показатели позволяют сделать вывод о жаростойкости и засухоустойчивости 7-ми сортообразцов селекции Новосибирской ЗПЯОС, из которых 1 сорт районированный по Восточно-



Сибирскому региону, 1 гибрид ранее передан на ГСИ, 4 гибрида выделены по комплексу биологических и хозяйственно-полезных признаков.

Таблица 4

**Сравнительная продуктивность у элитных гибридов и лучших районированных сортов селекции НЗПЯОС (посадки 2008 г)**

Гибриды, сорта	Суммарная длина побегов на куст, см		Средняя масса ягоды, г		Биологический урожай				Особенности в стрессовых условиях жары и засухи
	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г, кг/куст	2012 г., кг/куст	2012 г.		
							ягод в кисти, шт.	ягод на куст, шт.	
<b>Раннего срока созревания</b>									
1-8	809	496	1,4	0,7	2,3	Слабый ≈ 1,5	3-5	640	Ягоды запекались
2-12	1 572	957	2,1	1,1	3,7	2,1	4-6	908	Жаростойк.
К-Ранняя Потапенко	1 120	624	1,9	1,0	2,2	≈ 1,5	2-5	710	Средне-Жаростойк.
НСР <sub>05</sub>	184	98						132	
<b>Среднего срока созревания</b>									
195-9-81	1 280	712	1,5	1,1	2,8	1,9	4-6	880	Жаростойк.
T-2	1 270	770	1,4	0,8	2,8	1,8	3-6	850	Жаростойк.
Агро-левовская	1 428	784	1,5	0,8	2,8	1,6	3-6	780	Жаростойк.
К-Калиновка	1 130	620	1,5	0,8	2,8	≈ 1,5	2-5	572	средне-Жаростойк.
НСР <sub>05</sub>	126	81						156	
<b>Позднего срока созревания</b>									
1-32	1 106	680	1,8	1,0	3,5	1,9	3-7	828	Жаростойк.
2-31	970	689	2,1	1,1	3,0	1,8	4-6	793	Жаростойк.
2-13	1 110	903	1,9	0,9	3,3	2,1	4-7	1 102	Жаростойк.
1-17	1 542	514	1,5	1,0	3,3	≈ 1,5	4-6	680	средне-Жаростойк.
Контроль Августа	930	580	1,7	1,0	3,2	≈ 1,5	3-7	612	средне-Жаростойк.
НСР <sub>05</sub>	128	91						116	

Различная реакция на экстремальные абиотические факторы зависит от несоответствия биоритмов фаз роста и развития ритмам изменения погодных условий в данной зоне выращивания.

Большим преимуществом генофонда смородины сибирской селекции, несомненно, является отсутствие признаков вирусных болезней.

### **Выводы**

Сравнительный анализ гибридов нового поколения, созданных в условиях возросшей аридности климата и стрессовых факторов зимовки, позволил уточнить отбор перспективных гибридов для госсортоиспытания по признакам устойчивости к абиотическим факторам зимо- и жаростойкости и засухоустойчивости в условиях лесостепи Приобья.

Обоснован отбор в качестве источников жаро- и засухоустойчивости 7 сортообразцов селекции Новосибирской ЗПЯОС, из них 4 гибрида перспективны по комплексу признаков для передачи на госсортоиспытание.

При многолетнем изучении генофонда смородины черной (*Ribes nigrum* L.) установлено, что большинство гибридов нового поколения и районированных сортов сибирской селекции являются источниками невосприимчивости к наиболее вредоносным и трудно поддающимся мерам борьбы объектам, таким как почковый клещ и мучнистая роса.

### **Библиографический список**

1. *Сорокопудов В.Н., Мелькумова Е.А.* Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции / РАСХН. Сиб. отделение. – Новосибирск, 2003. – 296 с.
2. *Куминов Е.П.* Черная смородина в Восточной Сибири. – Красноярск, 1983. – 88 с.
3. *Гончарова Л.А., Машковцев Л.И., Назаренко Н.Д.* Сибирское садоводство в жизни нашего поколения / Россельхозакадемия. НЗСС. Новосибирский союз садоводов. – Новосибирск, 2012. – 164 с. – илл.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: Изд-во ВНИИС ПК, 1995. – С. 329-340.
5. *Потапенко А.А.* К вопросу о сокращении селекционного процесса черной смородины // Науч. тр. НПЯС. – Вып. 1, 1974. – С. 17-19.

6. Торговое районирование сельскохозяйственных культур в Новосибирской области на 2012 год / Министерство сельского хозяйства Новосибирской области, филиал ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». – Новосибирск, 2012. – 123 с.

**L.A. Goncharova**  
*SSI SibRIPP&B RAAS*

**RIBES GENE POOL OF SIBERIAN SELECTIVE BREEDING AS A SOURCE OF RESISTANCE TO ABIOTIC AND BIOTIC FACTORS IN THE FOREST STEPPE CONDITIONS OF THE OB RIVER AREA**

The comparative analysis of hybrids and varieties of Siberian and district selective breeding in the forest steppe conditions of the Ob River area has shown the advantages of the local selective breeding type specimen in heat resistance, hardiness, drought tolerance, resistance to blackcurrant gall mite (*Cecidophyes ribis*).

**Е.М. Горшкова**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

**НОВЫЕ РОДИТЕЛЬСКИЕ ФОРМЫ ОГУРЦА И ГИБРИДЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ В ГНУ СИБНИИРС**

В процессе развития овощеводства защищенного грунта требования, предъявляемые к гибридам огурца, постоянно меняются. Помимо высокой урожайности, устойчивости к стрессовым условиям выращивания и заболеваниям, большое внимание уделяется качеству зеленца. На российском рынке потребители традиционно отдадут предпочтение плодам огурца короткого и среднего размера с бугорчатой поверхностью. В весенне-летнем и летне-осеннем оборотах в производстве, и тем более в личных подсобных хозяйствах, выращиваются исключительно бугорчатые среднеплодные и короткоплодные гибриды огурца, зеленец которых может конкурировать с плодами огурца открытого грунта.

Несмотря на большое количество уже зарегистрированных гибридов огурца, для полного удовлетворения потребностей рынка семян необходимо регулярное обновление ассортимента. Поэтому создание высокоурожайных, скороспелых гетерозисных гибридов с комплексной устойчивостью к основным заболеваниям, склонных к проявлению партенокарпии и обладающих высокими вкусовыми и технологическими качествами является актуальным направлением в наших исследованиях.

Так как продуктивность огурца находится в прямой зависимости от количества плодов и средней массы плода, то при снижении размера и массы зеленца урожайный потенциал необходимо повышать за счет увеличения количества плодов на растении. В свою очередь количество плодов связано с количеством женских узлов на растении и количеством завязей в одном узле. Поэтому одним из путей повышения урожайности культуры огурца является селекция на букетный тип цветения, когда в каждой пазухе листа может образовываться до 5-8 и более завязей.

Цель нашей работы – создание гетерозисных гибридов с комплексом хозяйственно-ценных признаков (высокая урожайность, скороспелость, устойчивость к основным заболеваниям, склонность к партенокарпии, букетный тип цветения, отличные вкусовые и технологические качества). Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Оценить коллекционный материал для использования в получении гетерозисных гибридов.

2. Создать новые родительские формы разных половых типов (женские линии, отцовские формы) и получить на их основе гетерозисные гибриды, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков (скороспелость, урожайность, букетный тип цветения, красивая форма плода, устойчивость к болезням).

3. Провести комплексную оценку гетерозисных гибридов в весенне-летней теплице.

### **Результаты исследований**

Изучая исходный материал, используя методы межсортовой и межлинейной гибридизации, инцухта, индивидуального отбора с использованием гиббереллина и азотнокислого серебра, нам удалось получить в 2004 г. 6 материнских линий (ЖЛ 2, ЖЛ 9, ЖЛ 10, ЖЛ 11, ЖЛ 12/1, ЖЛ 12/2).

Четыре гермафродитноцветковые отцовские формы получены методом инцухта и последующего отбора из двудомных образцов и одна форма ГП61б – из коллекции ВИР.

В последние годы как зарубежными, так и отечественными селекционерами отмечена перспективность андромоноцидных линий в качестве отцовских форм простых гетерозисных гибридов, растения которых имеют достаточно фертильной пыльцы не только в мужских, но и в гермафродитных цветках для опыления растений материнской формы [1-6].

Данные табл. 1 показывают, что гермафродитноцветковые формы имеют как мужские, так и гермафродитные цветки в различных соотношениях, их следует отнести к андромоноциям. Все они обладают букетным типом расположения цветков. В среднем в узле цветков: мужских – от 5,8 до 20,8; гермафродитных – от 5,5 до 12,2 штук. Гермафродитноцветковые отцовские формы обладают высокой устойчивостью к корневым гнилям и букетным типом цветения и передают эти признаки гетерозисным гибридам.

Таблица 1

**Признаки растений гермафродитноцветковых форм огурца (2006-2007 гг.)**

Отцовская форма	Цветков в узле, шт.		Соотношение ♂/♀♂	Средняя длина завязи, мм	Индекс развития болезни, % (корневая гниль)
	♂	♀♂			
ГП 61(б)	6,6	7,7	1,0/1,2	16	0
ГФ 16	20,8	5,5	3,8/1,0	8	0
ГФ М	14,8	10,3	1,4/1,0	10	0
ГФ 19	5,7	12,2	1,0/1,2	9	0
ГФ 7	10,8	11,3	1,0/1,1	10	0

Растения материнских линий, находившихся в изучении, женского типа (100%), с букетным типом завязи (кроме ЖЛ 11), имеют некрупный плод, обладают высокой и средней устойчивостью к корневым гнилям, что очень важно для закрытого грунта (табл. 2).

С использованием вышеуказанных материнских линий и андромоноцидных отцовских форм в ГНУ СибНИИРС за период с 2004 по 2010 г. создана серия гетерозисных партенокарпических гибридов огурца, из которой по результатам комплексной оценки были выделены следующие гибриды: Нефрит F<sub>1</sub>, Гомер F<sub>1</sub>, Пчелка F<sub>1</sub>, Тотоша F<sub>1</sub>, Ручеек F<sub>1</sub>, Игрушка F<sub>1</sub>, Улыбка F<sub>1</sub>. Все гибриды прошли государственное испытание и включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Таблица 2

## Признаки растений материнских линий (2006-2007 гг.)

Линия	Женских узлов, %		Число женских цветков, шт.				Плод		Индекс* развития болезни, % (корневая гниль)
	главн. побег	боков. побег	на растении		в узле		длина, см	диаметр, см	
			главн. побег	боков. побег	главн. побег	боков. побег			
ЖЛ2	100,0	100,0	47,0	43,5	2,6	1,3	11,4	3,2	20,0
ЖЛ9	100,0	100,0	101,5	82,0	4,7	1,9	9,8	3,2	2,5
ЖЛ10	100,0	100,0	46,3	32,0	2,1	1,1	10,7	3,2	8,1
ЖЛ11	100,0	100,0	17,1	43,3	1,0	1,1	12,1	3,2	10,9
ЖЛ12/1	99,9	100,0	33,5	63,0	1,7	1,7	11,3	3,5	13,8
ЖЛ12/2	100,0	100,0	48,5	48,5	2,4	1,3	10,3	3,5	11,5

\* 0 – высокоустойчивый; 0-10 – устойчивый; 11-25 – среднеустойчивый; 26 и выше – неустойчивый.

**Нефрит F<sub>1</sub>.** Гибрид получен в 2004 г. путем скрещивания линии ЖЛ2 с гермафродитноцветковым сортом ГП616. Этот гибрид открывает группу гибридов, обладающих букетным расположением завязей. Относится к группе скороспелых сортов. Период от массовых сборов до первого сбора по годам колеблется от 37 до 42 дней. Куст среднерослый, среднеплетистый, легко формируется в условиях теплицы. В узле имеет 2 завязи. Рекомендуются для выращивания в теплицах, под временными укрытиями, дает хороший результат и в открытом грунте. Обладая высокими адаптационными способностями, он стабильно показывает высокий урожай. Плоды некрупные, темно-зеленые цилиндрической формы со сбегом к основанию длиной 11-13 см, массой 50-60 г, высоких вкусовых и засолочных качеств.

**Гомер F<sub>1</sub>.** Получен от скрещивания женской линии ЖЛ11 с андромоноцийным сортом ГФ19. Раннеспелый партенокарпический гибрид, в плодоношение вступает на 42-44-й день после появления массовых всходов. Растение среднерослое, среднеплетистое, женского типа цветения, с букетным типом расположения завязей (3-5 завязей в узле). Плод зеленый, красивый, цилиндрической формы, длиной 10-12 см, массой 45-50 г, с частой бугорчатостью и белыми шипами. Вкусовые качества высокие, пригоден для засолки и консервирования.

**Пчелка F<sub>1</sub>**. Получен от скрещивания женской линии ЖЛ12/1 с андромоноидным сортом ГФ19. Среднеспелый партенокарпический гибрид, плодоносить начинает на 46-48 день после появления всходов. Куст среднерослый, среднеплетистый, женского типа цветения, имеет 3-5 завязей в узле. Красивый цилиндрической формы зеленец, длиной 9-11 см, массой 45-50 грамм, с крупной и частой бугорчатостью и белыми шипами. Генетическое отсутствие горечи обуславливает отличный вкус свежих плодов, плотная консистенция которых обеспечивает универсальность их использования.

Гибрид **Тотоша F<sub>1</sub>** получен от скрещивания женской линии ЖЛ12/1 с андромоноидным сортом ГФ16. Относится к скороспелым сортам корнишонного типа, имеет среднерослый, среднеплетистый куст, женского типа цветения, с букетным расположением завязей (от 2 до 4 в узле). Период от всходов до плодоношения 44-46 дней. Все три гибрида имеют темно-зеленый некрупный плод, цилиндрической формы, со средней бугорчатостью. Длина зеленца у Тотоши 10 см, масса плода 45-50 г. Вкусовые качества высокие, пригоден к засолке и консервированию.

Гибрид **Ручеек F<sub>1</sub>** получен от скрещивания женской линии ЖЛ11 с андромоноидным сортом ГФ16. Гибрид корнишонного типа, имеет среднерослый, среднеплетистый куст, женского типа цветения, с букетным расположением завязей (от 2 до 4 в узле). Период от всходов до плодоношения 42-46 дней. Гибрид имеет темно-зеленый некрупный плод, цилиндрической формы, с частой бугорчатостью. Длина зеленца 10 см, масса плода 45-50 г. Вкусовые качества высокие, направление использования – универсальное.

Гибрид **Игрушка F<sub>1</sub>** получен путем скрещивания женской линии ЖЛ9 с андромоноидным сортом ГФ7. Гибрид скороспелый, партенокарпический, корнишонного типа, имеет среднерослый, среднеплетистый куст, женского типа цветения, с букетным расположением завязей (4-6 и более завязей в узле). Период от всходов до плодоношения 42-44 дня. Гибрид имеет темно-зеленый некрупный плод, цилиндрической формы, с частой бугорчатостью. Длина зеленца 8-10 см, масса плода 40 г. Вкусовые качества высокие, пригоден к засолке и консервированию.

Гетерозисный гибрид **Улыбка F<sub>1</sub>** получен путем скрещивания женской линии ЖЛ 2 с гермафродитноцветковым сортом ГФ 16. Степень партенокарпии высокая. Сила роста и степень ветвления средние. В узле образуется от 2 до 4 завязей. Плод длиной 11 см, с

крупной и частой бугорчатостью, цилиндрической формы с небольшим сегом к основанию, белошипый, красивый, темно-зеленый. На макушке светло-зеленые размытые полосы на четверть длины плода.

Гетерозисные гибриды селекции СибНИИРС рекомендуется выращивать в весенне-летних теплицах и различных временных укрытиях. По результатам испытания на Искитимском овощном сортоучастке неплохо они ведут себя и в открытом грунте.

### Выводы

1. В Сибирском НИИ растениеводства и селекции созданы оригинальные женские линии и гермафродитноцветковые отцовские формы огурца с комплексом хозяйственно-ценных признаков.

2. Гермафродитноцветковые формы могут служить отцовским компонентом в получении простых гетерозисных гибридов огурца.

3. По итогам конкурсного испытания гетерозисные гибриды Нефрит F<sub>1</sub>, Гомер F<sub>1</sub>, Пчелка F<sub>1</sub>, Тотота F<sub>1</sub>, Ручеек F<sub>1</sub>, Игрушка F<sub>1</sub>, Улыбка F<sub>1</sub> переданы в государственное сортоиспытание по экспертной оценке и включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

### Библиографический список

1. *Мещеров Э.Т.* Селекция и семеноводство гетерозисных гибридов огурца: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Л., 1990.
2. *Мещеров Э.Т.* Селекция и семеноводство гетерозисных гибридов овощных и бахчевых культур // Селекция и семеноводство картофеля, овощных, плодовых культур и винограда: научные труды ВИР. – М., 1972.
3. *Пыженков В.И.* Новые формы огурца и пути использования их в селекции. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1968. – Т. 40, вып. 1. – С. 158-162.
4. *Юлдашева Л.М.* Исходный материал и методы селекции сложных материнских форм партенокарпических гетерозисных гибридов огурца. Бюлл. ВИР. – Л., 1976.
5. *Мещеров Э.Т.* Пути использования в селекции форм огурца, относящихся к различным половым типам // Сб. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1970. – Т. 42, вып. 3. – С. 218-228 (а).
6. *Пыженков В.И., Гогина И.Г.* Гермафродитноцветковые формы огурца и основные направления их селекционного использования // Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции / ВИР. – 1988. – Т. 118. – С. 47-54.



**С.В. Григорча, Г.А. Лупашку, С.И. Гавзер**  
*Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы*

## **ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОГО ФАКТОРА НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ, КОНТРОЛИРУЮЩИХ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА ТОМАТА**

*Анализ некоторых количественных показателей томата на ранней стадии онтогенеза у беккроссных комбинаций с использованием реципрокных скрещиваний показал, что материнская форма влияет в сильной степени на уровень, ориентацию и вариансу генных действий и взаимодействий, вовлеченных в ростовые процессы растений томата.*

По мнению многих авторов, в большинстве исследований относительно выявления генетической основы комплексных признаков не учитываются взаимодействия генов. В этой связи отметим, что фенотипический эффект одного локуса зависит от генотипа другого локуса, а также нескольких или множества локусов. Эволюция фенотипа количественных признаков во многом зависит от эпистатических взаимодействий между локусами, выявление которых затруднено из-за сильной зависимости от условий среды [3, 4, 8].

Согласно [9], эпистатические взаимодействия имеют решающую роль в проявлении признака, поскольку влияют в сильной степени на отношение генотип – фенотип. По данным некоторых авторов [10] и наших исследований [2], материнский фактор является источником вариабельности многих важных количественных признаков, однако механизм их действия полностью не выяснен.

Цель наших исследований – выявить влияние материнской родительской формы на действия и взаимодействия генов, участвовавших в контроле роста растений томата на раннем этапе онтогенеза.

### **Материал и методы исследований**

Материалом для исследований служили 3 комбинации томата, состоящие из родительских форм, реципрокных гибридов  $F_1$  и  $F_2$ , 4 беккроссных (BC) форм (на реципрокных гибридах  $F_1$ ). В качестве критерия генетических эффектов служили всхожесть, длина корешка и стебелька 6-дневных проростков, выросших при чере-

довании оптимальной (23°C) и неблагоприятной (15°C) температур. Продолжительность действия каждой из них составляла 2 дня. Опыт проведен в лабораторных условиях.

Степень доминирования определяли по Дж.Брюбейкеру [1], действия и взаимодействия генов – по Гамбле [6].

Для измерения реципрокных эффектов ( $r$ ) использовалась формула:  $r = (b - a) / (B - A)$ , где  $A$  и  $B$  – значения признака для исходных скрещиваемых форм;  $a$  – то же самое для гибрида ♂ $A$  × ♀ $B$ ;  $b$  – для реципрокного гибрида ♂ $B$  × ♀ $A$ . Тогда положительное значение  $r$  ( $r > 0$ ) означает “отцовский” эффект, отрицательное ( $r < 0$ ) – материнский, а абсолютная величина  $r$  ( $|r|$ ) дает относительную оценку этих эффектов в единицах, равных разности значения признака для исходных форм ( $B - A$ ) [7]. Полученные данные обрабатывали методами дисперсионного анализа в пакете программ STATISTICA 7.

### Результаты и обсуждение

Установлено, что у родительских форм Jubiliar, Атласный, Застава всхожесть составила 100%, а у Gloria 75,0%. Показатель варьировал у гибридов  $F_1$  в пределах 33,3-100,0%, а у беккроссных гибридов – 65,0-95,0% (рис. 1).

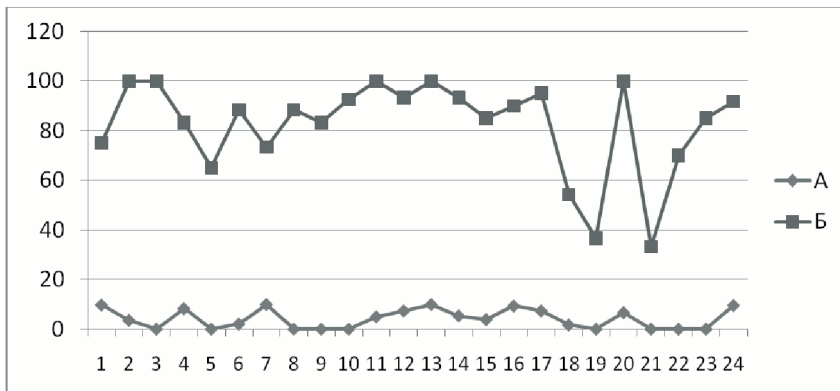


Рис. 1. Уровень всхожести семян (А) и недоразвитых растений (Б) у родительских сортов и гибридов томата, %.

Длина корешка составила 25,1 ... 35,3 мм у родительских форм; 12,0 ... 49,7 мм – у  $F_1$ ; 14,0 ... 38,5 мм – у BC, а длина стебелька 13,9 ... 16,7 мм – у родительских форм; 9,0 ... 20,4 мм –  $F_1$  и 6,0 ... 19,3 мм – у BC (рис. 2).

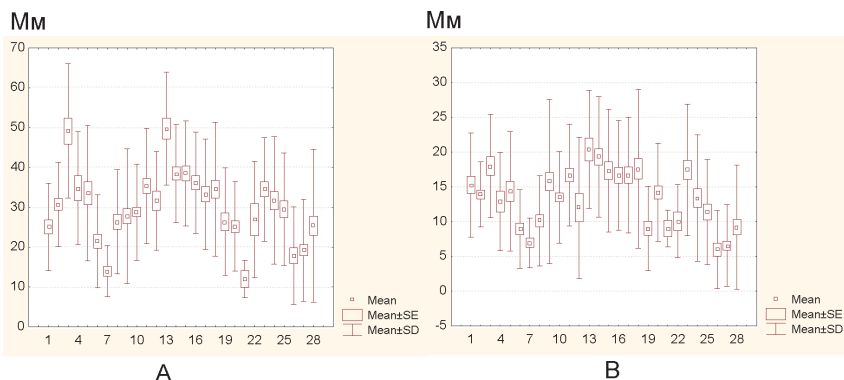


Рис. 2. Длина корешка (А) и стебелька (В) у родительских и гибридных форм томата

Выявлено, что степень доминирования признаков у гибридов  $F_1$  томата варьировала в значительной степени в зависимости от самого признака и от направленности скрещивания. Последний фактор повлиял не только на уровень показателя (Gloria x Атласный – всхожесть, Gloria x Jubiliar – длина корешка), но и на ориентирование (+/-) доминирования показателя (Gloria x Застава – длина корешка, Gloria x Атласный – длина стебелька) (табл.1).

Таблица 1

**Степень доминирования некоторых количественных признаков у реципрокных гибридов  $F_1$  томата на раннем этапе онтогенеза**

Гибрид $F_1$	Всхожесть	Длина корешка	Длина стебелька
Gloria x Jubiliar	0,5	+7,4	+4,9
Jubiliar x Gloria	-0,3	+2,4	-2,4
Gloria x Атласный	0,5	+0,3	-5,7
Атласный x Gloria	1,0	+3,8	+6,3
Gloria x Застава	-4,3	-263,0	-10,5
Застава x Gloria	-1,4	+35,0	-8,5

Установлено, что в большинстве случаев проявилось сильное влияние материнской формы на показатели роста и развития растений томата при чередовании оптимальной и неблагоприятной температуры (табл. 2).

Таблица 2

**Материнские и отцовские эффекты в отношении показателей роста растений томата на ранней фазе онтогенеза**

Комбинация	Всхожесть	Длина корешка	Длина стебелька
Gloria x Jubiliar	+0,67	+2,52	-3,75
Gloria x Атласный	-0,27	-1,77	-5,79
Gloria x Застава	-1,47	-149,00	+1,04

Выявлены значительные отличия уровня и ориентации (+/-) генных эффектов, вовлеченных в рост корешка и стебелька в зависимости от комбинации и направленности скрещивания (табл. 3, 4). Судя по абсолютным величинам значений обоих признаков, наибольшее влияние для усиления или ингибирования роста имели эффекты *d* и *dd*. Отметим, что взаимодействия *ad* всегда имели положительные значения, свидетельствующее о том, что у всех комбинаций они способствовали росту корешка и стебелька.

Таблица 3

**Действие и взаимодействие генов, вовлеченных в рост корешка томата в реципрокных скрещиваниях**

Беккроссная комбинация	<i>m</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>aa</i>	<i>ad</i>	<i>dd</i>
Gloria x Jubiliar	27,77± 1,91*	12,05± 2,27*	20,15± 2,01*	-1,06± 1,99	39,98± 2,13*	45,21± 2,14*
Jubiliar x Gloria	28,79± 1,17*	-12,39± 1,63*	-27,64± 1,29*	-34,51± 1,25*	15,53± 1,62*	79,35± 1,46*
Gloria x Атласный	34,52± 2,19*	-0,04± 1,74	17,24± 2,06*	15,84± 2,06*	30,17± 1,76	-46,12± 1,93*
Атласный x Gloria	26,39± 2,24*	2,91± 1,85	52,88± 2,09	33,37± 2,08*	33,13± 1,84*	-12,42± 1,99*
Gloria x Застава	19,23± 1,38*	2,81± 2,07	42,33± 1,56*	55,47± 1,56*	27,95± 1,98*	-113,61± 1,78*
Застава x Gloria	25,37± 2,36*	11,67± 2,07*	-4,94± 2,30	-6,72± 2,29*	36,81± 1,97*	16,07± 2,24*

\* Достоверно при  $p < 0,05$ .

Таблица 4

**Влияние материнского фактора на действие и взаимодействие генов, вовлеченных в рост стебелька томата**

Беккроссная комбинация	<i>m</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>aa</i>	<i>ad</i>	<i>dd</i>	Общая дисперсия
1	2	3	4	5	6	7	8
Gloria x Jubiliar	138,4	105,7	2712,7	2638,5	125,1	4203,6	9924,0
Jubiliar x Gloria	43,4	54,4	981,6	912,5	73,8	1841,8	3907,5

1	2	3	4	5	6	7	8
Gloria x Атласный	129,9	153,3	2823,1	2692,2	180,7	5055,7	11034,9
Атласный x Gloria	36,7	130,9	1210,6	1111,3	158,4	3080,4	5728,3
Gloria x Застава	34,7	172,1	1277,4	1243,9	198,5	3442,8	6369,4
Застава x Gloria	79,2	88,7	1676,5	1622,4	115,2	2903,7	6485,7

\* Достоверно при  $p < 0,05$ .

Таблица 6

**Влияние материнского фактора на вариансу генных эффектов,  
вовлеченных в рост стебелька томата**

Беккроссная комбинация	<i>m</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>aa</i>	<i>ad</i>	<i>dd</i>	Общая варианса
Gloria x Jubiliar	285,2	423,3	6601,0	6257,4	481,5	12712,2	26760,6
Jubiliar x Gloria	145,9	210,6	3438,3	3178,3	268,8	6746,3	13988,2
Gloria x Атласный	283,1	324,6	6064,9	5828,3	407,2	10670,1	23578,2
Атласный x Gloria	181,1	352,3	4590,4	4306,9	434,9	9668,8	19534,4
Gloria x Застава	163,0	423,7	4387,4	4303,9	485,2	9722,9	19486,1
Застава x Gloria	367,4	348,3	7546,2	7271,9	409,8	12549,3	28492,9

### Выводы

1. На ранней стадии онтогенеза растения томата находятся под контролем сильных доминантных и эпистатических генных эффектов. Наибольший вклад в общую генетическую дисперсию признаков вносят вариансы доминантных действий, аддитивно-аддитивных и доминантно-доминантных взаимодействий.

2. На основе данных по реципрокному скрещиванию растений томата выявлено, что материнская форма влияет в сильной степени на уровень, ориентацию и вариансу генных эффектов, вовлеченных в рост растений на раннем этапе онтогенеза при чередовании оптимальной и неблагоприятной температур. Этот факт необходимо учитывать при разработке стратегии эффективной селекции.

### Библиографический список

1. *Брюбейкер Дж.* Сельскохозяйственная генетика / Дж. Брюбейкер. – М, 1966. – 223 с.
2. *Лунашку Г.* Кластерный анализ родительских форм и реципрокных гибридов томата в связи с реакцией на культуральные фильтраты грибов *Alternaria* spp. / Г. Лунашку, С. Григорча, Н. Михня, Е. Саш-

- ко, С. Гавзер // Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. III Межд.научно-практич. конференция (8-9 августа 2012 года). – Москва, 2012. – С.313-320.
3. *Blows M. W. Evidence for an Association between Nonadditive Genetic Variation and Extreme Expression of a Trait* / M. W. Blows, A. A. Hoffmann // *The American Naturalist*. – 1996. – Nr.148. – P. 576-587.
  4. *Carlborg O. A Global Search Reveals Epistatic Interaction Between QTL for Early Growth in the Chicken* / И. Carlborg, S. Kerje, K. Schetz, L. Jacobsson, P. Jensen, L. Andersson // *Genome Res.* – 2003. – N 13. – P. 413-421.
  5. *Galloway L. F. Maternal effects provide phenotypic adaptation to local environmental conditions.* / L. F. Galloway // *New Phytol.* – 2005. – N 166. – P. 93-99.
  6. *Gamble E. E. Gene effects in corn (*Zea mays*). I. Separation and relative importance of gene effects for yield* / E. E. Gamble // *Canadian J. of Plant Science.* – 1962. – N 42. – P. 339-348.
  7. [http://www.geodakian.com/ru/53\\_Paternal\\_effect\\_ru.htm](http://www.geodakian.com/ru/53_Paternal_effect_ru.htm)
  8. *Lieberman U. On the evolution of epistasis II: a generalized Wright-Kimura framework* / U. Lieberman, A. Puniyani, M. W. Feldman // *Theor. Popul. Biol.* – 2007. – Vol. 71. – N. 2. – P. 230-238.
  9. *Malmberg R. L. Epistasis for Fitness-Related Quantitative Traits in *Arabidopsis thaliana* Grown in the Field and in the Greenhouse* / R. L. Malmberg, S. Held, A. Waits, R. Mauricio // *Genetics.* – 2005. – Vol. 171. – P. 2013-2027.
  10. *Sills G. R.. Maternal phenotypic effects due to soil nutrient levels and sink removal in *Arabidopsis thaliana* (*Brassicaceae*)* / G. R. Sills, J. Nienhuis // *American Journal of Botany.* – 1995. – N 82 (4). – P.491-495.

**S.V. Grigorcea, G.A. Lupascu, S.I. Gavzer**

*Institute of Genetics and Plant Physiology of Academy of Sciences of  
Moldova*

## **EFFECT OF MATERNAL FACTORS ON THE INTERACTION OF GENES THAT CONTROL THE GROWTH OF TOMATOES QUANTITATIVE TRAITS**

Quantitative analysis of some tomato early ontogenesis backcross combinations using reciprocal crosses showed that the parent form influences to a great extent on the level, orientation and variance of gene actions and interactions involved in the growth processes in tomato plants.

**С.В. Григорча, Г.А. Лупашку**  
*Институт генетики и физиологии растений АНМ*

## **ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОЙ ФОРМЫ ТОМАТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИБРИДИЗАЦИИ И СТЕПЕНЬ ДОМИНИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДА В ПОПУЛЯЦИЯХ $F_1$**

*Изучение некоторых показателей эффективности гибридизации и важных количественных признаков завязанных плодов ( $F_0$ , ВС), а также гибридов  $F_1$  в реципрочных скрещиваниях томата показало значительное влияние материнской формы на уровень этих признаков и на степень доминирования. Кластерным анализом выявлены гибридные формы с комплексом ценных признаков плода.*

### **Введение**

Материнский фактор часто вовлечен в эпигенетические явления, связанные, как известно, с модификацией генной экспрессии [2, 6] и в сильной степени влияющие на фенотип [3]. Материнский родитель является составляющей средой для развития зародыша и семени и может влиять на всхожесть, конкурентоспособность и/или плодовитость потомства [4, 8], качество и размер семян, определяя тем самым потенциал роста и развития растений в потомстве [7]. Согласно некоторым данным, количество семян в плоде в большей степени зависит от материнского фактора (изменяя его на 17,4-23,2%), чем от условий среды [9]. При помощи диаллельных скрещиваний было выявлено, что у томатов масса семян определяется в основном материнским генотипом и практически не зависит от отцовской формы. Тем не менее, при анализе комбинационной способности установлено, что родительские формы в равной степени влияют на наследуемость признака, детерминируемого аддитивными и неаддитивными факторами [5].

Цель исследований – выявить влияние материнского фактора на основные показатели эффективности гибридизации и доминирование некоторых показателей плода.

## Материал и методы исследований

Материалом для исследований послужили 36 реципрокных – простых и бекроссных гибридов, полученных на базе 6 сортов томата. В качестве материнских форм у бекроссных гибридов (BC) использовались реципрокные гибриды F<sub>1</sub>. Были изучены следующие показатели: завязываемость (%), выход семян на один кастрированный цветок (шт.), масса (г), длина (мм), ширина плода (мм), толщина стенки и мезокарпия (мм), количество камер и семян в плоде (шт.), масса 100 семян – МСС (г).

Степень доминирования определяли по Дж.Брюбейкеру [1].

Полученные данные обрабатывали методами дисперсионно-го, корреляционного и кластерного анализов в пакете программ STATISTICA 7.

## Результаты и обсуждение

Установлено, что показатели эффективности гибридизации и некоторые количественные данные завязываемости плода варьировали в сильной степени у изученных комбинаций: завязываемость – 3,9 ... 43,4%; выход семян – 0,1 ... 29,1%; масса плода – 14,0 ... 87,7% г.; количество семян в плоде – 2,0 ... 89,0 шт; масса 100 семян – 0,17 ... 0,36 г. Лучшими показателями завязываемости отличались комбинации Gloria x Застава, выхода семян – Gloria x Jubiliar) x Gloria, масса плода – Атласный x Gloria, количества семян в плоде Атласный x Gloria x Gloria, крупности семян – Mihaela x Маэстро (табл. 1). Выявлено, что реципрокные гибриды отличались между собой как по отдельным признакам, так и по комплексу признаков (табл.2).

Таблица 1

### Эффективность гибридизации у реципрокных гибридов томата

№г	Комбинация	Завязываемость, %	Выход семян, шт.	Масса плода (F <sub>0</sub> ), г	Кол-во семян в плоде, шт	МСС, г
1	2	3	4	5	6	7
1	Gloria (G) x Jubiliar (J)	25,4	3,3	31,2±5,6	19,9±4,3	0,32
2	Jubiliar x Gloria	39,2	6,3	57,7±3,*	27,6±3,7	0,30
3	Gloria x Атласный (A)	38,9	19,1	55,2±4,3	56,6±14,4	0,22
4	Атласный x Gloria	43,1	16,4	87,7±6,*	43,2±6,8	0,32
5	Gloria x Застава (З)	43,4	9,0	36,7±5,7	36,2±5,1	0,23
6	Застава x Gloria	27,3	2,6	15,6±2,7*	10,2±1,2*	0,35



## Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
7	Jubiliar x Маэстро (Mo)	40,5	1,4	44,5±7,4	2,0±0,0	0,35
8	Маэстро x Jubiliar	5,3	0,1	14,0±2,8*	6,1±1,4*	0,28
9	Jubiliar x Mihaela (Ma)	5,8	0,5	80,8±6,3	19,2±5,2	0,33
10	Mihaela x Jubiliar	12,4	1,5	18,1±5,1*	8,4±1,1*	0,29
11	Маэстро x Mihaela	11,6	3,1	31,1±4,0	24,6±10,4	0,23
12	Mihaela x Маэстро	6,5	8,8	38,2±12,7	13,4±1,8	0,36
13	(G x J) x G	38,9	29,1	51,1±4,3	79,6±12,5	0,26
14	(J x G)x G	37,9	15,0	42,8±4,4*	45,0±6,1*	0,24
15	(G x J) x J	27,8	10,0	34,3±9,3	43,1±11,7	0,34
16	(J x G) x J	3,9	3,1	95,0±4,6*	80,3±70,3	0,27
17	(G x A) x G	4,5	1,8	73,5±16,6	40,7±21,1	0,23
18	(A x G) x G	21,3	18,8	85,6±5,8	89,0±13,8*	0,31
19	(G x A) x A	13,7	2,7	70,3±5,2	19,7±2,6	0,26
20	(A x G) x A	15,4	8,7	69,6±5,3*	67,8±15,7*	0,26
21	(G x 3) x G	21,1	9,1	54,4±6,4	43,4±9,2	0,29
22	(3 x G) x G	23,6	20,5	69,7±5,7*	86,6±14,5*	0,23
23	(G x 3) x 3	9,1	3,7	68,8±10,5	49,0±22,6	0,27
24	(3 x G) x 3	14,3	9,2	63,3±10,9	88,0±25,7*	0,22
25	(J x Mo) x Mo	16,7	4,5	28,3±4,6	12,0±2,2	0,29
26	(Mo x J) x Mo	19,3	1,8	42,6±3,0	23,3±2,7	0,29
27	(J x Mo) x J	8,5	0,6	28,2±5,6	20,8±4,9	0,17
28	(Mo x J) x J	22,7	4,1	27,3±11,9	13,5±0,5	0,30
29	(J x Ma) x Ma	5,1	1,6	32,6±5,3	30,3±6,4	0,23
30	(Ma x J) x Ma	24,6	6,6	58,7±11,7*	32,0±13,1	0,32
31	(J x Ma) x J	32,8	7,5	56,5±7,0	34,7±13,6	0,28
32	(Ma x J) x J	15,1	3,7	52,0±5,3	30,2±4,3	0,30
33	(Mo x Ma) x Mo	33,9	9,9	28,8±4,1	30,6±3,1	0,29
34	(Ma x Mo) x Mo	28,3	7,9	23,3±6,3	20,6±4,6*	0,23
35	(Mo x Ma) x Ma	40,0	13,2	22,9±3,9	32,9±4,4	0,26
36	(Ma x Mo) x Ma	15,0	2,7	29,5±5,8	32,3±5,3	0,27

\* Достоверное отличие от реципрокного аналога ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2.

Процентное отношение лучшей комбинации к худшей в реци-прокных скрещиваниях томата

№	Комбинация	Завязы-ваемость	Масса плода (F <sub>0</sub> )	Кол-во семян в плоде	МСС
1	Gloria x Jubiliar				106,7
2	Jubiliar x Gloria	154,3	184,9	138,7	
3	Gloria x Атласный			131,0	
4	Атласный x Gloria	110,8	158,9		145,51
5	Gloria x Застава	159,0	235,3	354,9	
6	Застава x Gloria				152,2
7	Jubiliar x Маэстро	135,2	317,9		125,0
8	Маэстро x Jubiliar			305,0	
9	Jubiliar x Mihaela		446,4	228,6	113,8
10	Mihaela x Jubiliar	113,8			
11	Маэстро x Mihaela	178,5		183,6	
12	Mihaela x Маэстро		122,8		156,5
13	(Gloria x Jubilar) x Gloria	102,6	119,4	176,9	108,3
14	(Jubilar x Gloria) x Gloria				
15	(Gloria x Jubilar) x Jubilar	712,8			125,9
16	(Jubilar x Gloria) x Jubilar		277,0	186,3	
17	(Gloria x Атласный) x Gloria				
18	(Атласный x Gloria) x Gloria	473,3	116,5	218,7	134,8
19	(Gloria x Атласный) x Атласный		101,0		
20	(Атласный x Gloria) x Атласный	112,4		344,2	100,0
21	(Gloria x Застава) x Gloria			199,5	126,1
22	(Застава x Gloria) x Gloria	111,9	128,1		
23	(Gloria x Застава) x Застава		128,1		122,7
24	(Застава x Gloria) x Застава	157,1		179,6	
25	(Jubiliar x Маэстро) x Маэстро				100,0
26	(Маэстро x Jubiliar) x Маэстро	115,6	150,5	194,2	
27	(Jubiliar x Маэстро) x Jubiliar		103,3	154,1	
28	(Маэстро x Jubiliar) x Jubiliar	267,1			176,5
29	(Jubiliar x Маэстро) x Маэстро				
30	(Маэстро x Jubiliar) x Маэстро	482,3	180,1	105,6	139,1
31	(Jubiliar x Маэстро) x Jubiliar	217,2	108,7	114,9	
32	(Маэстро x Jubiliar) x Jubiliar				107,1

33	(Маэстро x Mihaela) x Маэстро	119,8	123,6	148,5	126,1
34	(Mihaela x Маэстро) x Маэстро				
35	(Маэстро x Mihaela) x Mihaela	267,7		101,9	
36	(Mihaela x Маэстро) x Mihaela		126,6		103,9

С помощью дендрограммы распределения комбинаций (нумерация – согласно табл. 1, 2) на базе комплекса признаков выявлено образование трех больших кластеров, что указывает на выраженную их разнородность по сочетанию изученных признаков (рис. 1).

Методом *k*-средних кластерного анализа установлено, что наибольшее значение для дифференциации комбинаций имели признаки «вес плода» и «количество семян в плоде» (рис. 2).

Практический интерес представляет кластер под номером 3, в котором вошли беккроссные гибриды (Gloria x Jubiliar) x Gloria (13), (Jubiliar x Gloria) x Jubiliar (16), (Атласный x Gloria) x Gloria (18), (Атласный x Gloria) x Атласный (20), (Застава x Gloria) x Gloria (22), (Застава x Gloria) x Застава (24), отличающиеся более высокими показателями выхода семян на 1 кастрированный цветок (14,9±3,9 шт.), массой зазязываемого плода (72,4±6,4 г) и особенно – количеством семян в плоде (81,9±3,3 шт.). Как видно,

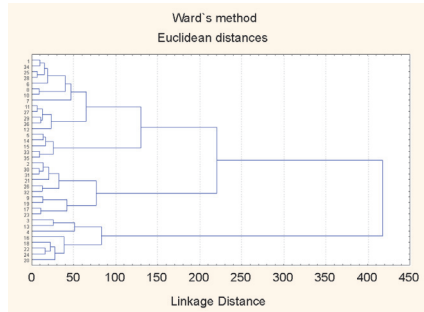


Рис. 1. Дендрограмма распределения гибридных форм томата по показателям эффективности гибридизации

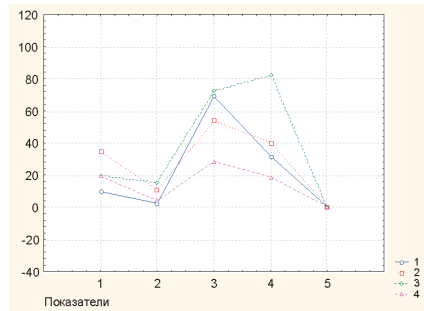


Рис. 2. Кластерный анализ (*k*-средних) гибридов томата на базе показателей гибридизации  
По горизонтали: 1 – завязываемость, %; 2 – выход семян, шт.; 3 – масса плода, г; 4 – кол-во семян в плоде, шт.; 5 – масса 100 семян, г  
По вертикали слева: 1, 2, 3, 4 – кластеры гибридных форм

в указанных комбинациях сорт Gloria участвовал в качестве компонента материнской формы в F<sub>1</sub>.

Изучение степени доминирования 7 количественных признаков томата у 6 реципрочных гибридов показало значительное ее варьирование в зависимости от самого признака, комбинации и выбора материнской формы. Так, степень доминирования в случае массы плода варьировала в пределах 15,5 ... +4,4; длины плода -7,2 ... +12,5; ширины плода -1,4 ... +3,2; толщины стенки -0,6 ... +5,7; толщины мезокарпия -0,9 ... +2,9; количества камер - 6,2 ... +11,0; количества семян в плоде -5,1 ... +13,9. Степень доминирования массы, ширины плода, толщины перикарпия, мезокарпия, количества семян в плоде в большинстве случаев имела положительные значения. В отношении длины плода и особенно количества камер отмечено преобладание отрицательных значений показателя (табл. 3).

Таблица 3

**Степень доминирования некоторых количественных показателей плода томата у реципрочных гибридов F<sub>1</sub>**

Гибрид F <sub>1</sub>	Масса плода	Длина плода	Ширина плода	Толщина стенки	Толщина мезокарпия	Количество камер	Количество семян в плоде
Gloria x Jubiliar	+0,6	-0,3	+0,9	-0,2	+0,5	+0,2	+1,4
Jubiliar x Gloria	+0,6	+0,2	+2,5	+0,4	+0,3	-0,5	+1,6
Gloria x Атласный	+0,5	+7,1	+1,0	+2,7	-0,9	-2,6	+0,7
Атласный x Gloria	+0,3	+3,6	+0,1	+2,2	-0,8	-2,8	-1,5
Gloria x Застава	+4,4	+0,7	+3,2	+2,2	+1,2	-5,0	+0,8
Застава x Gloria	+3,1	-0,3	+1,0	+2,4	+1,0	-6,2	+1,2
Jubiliar x Maestro	+0,2	-7,2	-1,4	-0,9	+0,8	-1,0	+13,9
Маэстро x Jubiliar	+0,3	+12,5	-0,9	+0,2	+1,6	-0,8	-5,1
Jubiliar x Mihaela	+0,6	-0,3	+1,2	+0,3	+2,9	-3,0	+0,3
Mihaela x Jubiliar	+0,9	-0,1	+2,2	-0,6	+2,0	+11,0	+1,0
Маэстро x Mihaela	-15,5	-0,1	+0,2	+5,7	+0,1	-0,5	+0,2
Mihaela x Маэстро	-4,5	-0,1	+0,3	+1,7	+0,4	-0,5	-1,3

Направленность скрещивания повлияла на степень доминирования дифференцированно в зависимости от комбинации и признака. Например, выбор материнской формы имел большее значение для 1) массы плода – у комбинаций Gloria x Застава и Маэстро x Mihaela, 2) длины плода – у комбинаций Gloria x Атласный и Jubiliag x Маэстро, 3) ширины плода – у всех комбинаций, за исключением Маэстро x Mihaela, 4) толщины стенки – у Маэстро x Mihaela, 5) количества камер – у Jubiliag x Mihaela, 6) количества семян в плоде – у Gloria x Атласный, Jubiliag x Маэстро, Jubiliag x Mihaela. В случае толщины мезокарпия установлено меньше отличий у реципрокных гибридов. Это свидетельствует о том, что выбор компонентов гибридизации дифференцированно влияет на аллельные взаимодействия, контролирующие количественные признаки плода томата.

### Выводы

1. Эффективность гибридизации при получении гибридных форм ( $F_0$ , BC) томата и количественные показатели завязываемого плода в сильной степени зависят от комбинации и направленности скрещивания.

2. Материнская форма томата влияет дифференцированно на степень и ориентацию (+/-) доминирования количественных признаков у реципрокных гибридов  $F_1$ , что свидетельствует о необходимости правильного подбора родительских компонентов для целенаправленного и эффективного управления селекционным процессом.

### Библиографический список

1. *Брюбейкер Дж.* Сельскохозяйственная генетика / Дж. Брюбейкер. – М., 1966. – 223 с.
2. *Bird A.* Perceptions of epigenetics / A. Bird // Nature. – 2007. – N 447. – p. 396-398.
3. *Bossdorf O.* Epigenetics for ecologists / **O. Bossdorf, C. L. Richards, M. Pigliucci** // Ecol. Lett. – 2008. – N 11. – p. 106-115.
4. *Latzel V.* Nutrients and disturbance history in two Plantago species: maternal effects as a clue for observed dichotomy between resprouting and seeding strategies / V. Latzel, T. Hajek, J. Klimesova, S. Gomez // Oikos. – 2009. – N 118. – p. 1669-1678
5. *Nieuwhof M.* Maternal and Genetic Effects on Seed Weight of Tomato, and Effects of Seed Weight on Growth of Genotypes of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) / M. Nieuwhof, F. Garretsen, J. C. van Oeveren // Plant Breeding. – 1989. – Vol.102. – Issue 3. – P. 248-254.

6. *Richards E. J.* Inherited epigenetic variation revisiting soft inheritance / E. J. Richards // *Nat. Rev. Genet.* – 2006. – N 7. – p. 395-401.
7. *Sills G. R.* Maternal phenotypic effects due to soil nutrient levels and sink removal in *Arabidopsis thaliana* (*Brassicaceae*) / G. R. Sills, J. Nienhuis // *American Journal of Botany.* – 1995. – N 82 (4). – p. 491-495.
8. *Wolf J. B.* Gene interactions from maternal effects / J. B. Wolf // *Evolution.* – 54(6). – 2000. – p. 1882–1898.
9. [www.allydota.ru/items/891571.html](http://www.allydota.ru/items/891571.html)

**S.V. Grigorcea, G.A. Lupascu**

*Institute of Genetics and Plant Physiology of Academy of Sciences of  
Moldova*

### **THE INFLUENCE OF THE TOMATO MATERNAL FORM ON THE HYBRIDIZATION EFFICIENCY AND THE DEGREE OF DOMINANCE OF FRUIT MAIN QUANTITATIVE**

The study of some performance hybridization indices and important quantitative signs of formed fruits ( $F_0$ , BC), and also of  $F_1$  hybrids in reciprocal tomato crosses showed a significant influence of the parent form on the level of these signs and on the degree of dominance. By cluster analysis were revealed the hybrid forms with complex valuable features of the fruit.

УДК 631.527:635.25/26.(571.14)

**Е.Г. Гринберг**

*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

### **ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЛУКОВЫХ РАСТЕНИЙ СИБИРСКОГО НИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ**

*Представлены результаты многолетнего изучения генофонда луковых культур для использования в селекции. Выделены лучшие образцы по биологическим и хозяйственно-ценным признакам. На их основе созданы сорта луков: шалота, шнитта, душистого, слизуна, алтайского.*

Для каждой страны ее генофонд является основой ее продовольственной и экономической безопасности. Однако ни одна страна не может обойтись собственным генофондом и нуждается в интродукции.

Природный и созданный деятельностью человека генетический фонд растительных ресурсов овощных растений Сибири представляет материальную и интеллектуальную ценность.

В СибНИИРС в течение более 40 лет проводились работы по интродукции, оценке коллекций, сбору дикорастущих форм, селекции, семеноводству, разработке приемов сортовой агротехники луковых растений. Объемы этих работ представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Объемы генофонда луковых культур СибНИИРС, 1974-2012 гг.**

Культура	Изучено образцов	Сохранено в живом виде	Создано сортов	
			всего	в том числе включено в Госреестр
Лук шалот	2094	430	16	13
Многолетние луки	381	316	6	3
Чеснок (2006-2012 гг.)	144	67	9	9

### **Многолетние луки (корневищно-луковые формы)**

Род *Allium* – один из самых обширных и насчитывает от 700 до 800 видов, которые распространены в северной части Земного шара. Многие из них представляют огромную ценность как лекарственные, пищевые, декоративные, кормовые растения. В культуру введено 12 видов, а широко распространены только 5. Это – мизерная часть того природного богатства, которое люди не успев и не сумев использовать, бесследно может исчезнуть.

В Сибири в природе определено 56 видов рода *Allium*. Причем два из них (единственные из всех видов лука) внесены в Международную Красную книгу редких и исчезающих видов. Это *Allium altaicum*, формы которого мы, собрав в экспедициях, стараемся сохранить, изучить и размножить и *Allium pumilum* (Лук карликовый или малорослый). К сожалению, нам не удалось отыскать его, будучи в экспедициях по Алтаю.

Теперь уже редкость в природе кроме этих двух охраняемых видов и другие, еще более хозяйственно-ценные (слизун, черемша, шнитт) связана с усиливающейся пастбищной нагрузкой на высо-

когорных районах Сибири, вырубкой леса, интенсивным туризмом, бесконтрольной распашкой, даже «добычей» дерновой земли. Все это требует как охраны в природе, так и скорейшего их сбора и интродукции.

Многие ценные признаки луков еще не выявлены, так как специалисты, занимающихся их сохранением и изучением, единицы.

Так, одно из последних (редких) исследований, проведенных в институте биологии Республики Коми свидетельствует, что дикорастущие и интродуцированные растения *Allium schoenoprasum* (шнитт) содержат набор ценнейших биологически активных веществ, микро- и макроэлементов, а также селен, который относится к компонентам антиканцерогенной защиты. В опытах на мышах доказано, что водные и водно-спиртовые экстракты листьев лука шнитта подавляют рост раковых клеток.

Коллекция многолетних луков в СибНИИРС представлена в настоящее время 40 видами, которые сохраняются в живом виде. По пяти видам выделены клоны, каждый из которых является потомством одного или нескольких лучших по комплексу признаков растений из интродуцированных популяций (табл. 2).

Таблица 2

**Объемы изученного и сохраненного генофонда видов корневищно-луковых форм рода *Allium* в СибНИИРС, 1973-2012 гг.**

Вид	Исходные популяции		Использование	
	коллекция ВИР и др. учреждений	дикорастущие из экспедиционных сборов	составлен каталог	сохранено клонов в живом виде
Батун ( <i>A. fistulosum</i> )	181	-	171	10
Шнитт ( <i>A. schoenoprasum</i> )	19	3	17	78
Душистый ( <i>A. odorum</i> )	14	2	11	24
Алтайский ( <i>A. altaicum</i> )	2	29	22	132
Слизун ( <i>A. nutans</i> )	15	45	28	43
Другие виды	50	10	-	35
Межвидовой гибрид ( <i>A. cepa</i> x <i>A. fistulosum</i> )	-	-	-	32



**Лук шнитт (*A. schoenoprasum*)** представлен двумя формами – европейской и сибирской. Европейская – растения невысокие, побегов от 15 до 200, листья нежные, отрастает после срезок хорошо, декоративен. Однако, в малоснежные и суровые зимы вымерзает. Для Сибири более подходящие сибирские формы, из которых два, выделенные Фризенем (ЦСБС), алтайских вида по результатам наших исследований оказались наиболее ценными для хозяйственного использования: *A. altyncolicum* и *A. ledebourianum*). Растения этих двух видов высокие, куст компактный, листья темно-зеленые, прекрасно отрастает после срезок, зимостойкость 100 %, продолжительность продуктивного хозяйственного использования – до 10 лет. Наш клоновый питомник представлен в основном этими видами.

**Лук слизун (*Allium nutans*)** по содержанию аскорбиновой кислоты превосходит все остальные виды (120-145 мг %), мощный фитонцидоноситель. Из-за высокого содержания солей железа полезен при малокровии. Особый интерес в нашем генофонде представляют дикорастущие формы, собранные нами. Полиморфизм признаков огромен: широколистные хорошо облиственные формы с увлажненных и заболоченных участков, высокорослые растения с компактной розеткой узких листьев, найденных у подножия гор; изящные экземпляры с закрученными листьями с горных каменистых склонов. Также разнообразен этот генофонд по феноритмам хозяйственной и семенной продуктивности, устойчивости к болезням. Последнее позволило нам выделить образец генетически устойчивый к листовой ржавчине (сорт Грин).

**Лук ветвистый (душистый) *Allium odorum (ramosum)***. Ареал дикого лука ветвистого огромен – вся Восточная Азия, а в Сибирском регионе – вся Восточная Сибирь. Это один из основных видов, который выращивается в культуре для получения зеленого лука в Китае, Монголии, Японии и других восточных странах. Его питательные и лекарственные достоинства на порядок выше, чем у зеленых листьев репчатого лука. Это прекрасный медонос, а цветущие в течение всей осени до снега растения необыкновенно красивы. Этот вид в отличие от других характеризуется ремонтантным типом формирования вегетативных и генеративных органов: нарастание новых листьев происходит от ранней весны до поздней осени и растения имеют вид вечнозеленых. Цветение в пределах растения и соцветия растянуто на 1-2 месяца.

Длительная интродукция разных морфотипов и их переопыление позволило нам при пересеве выделить новую форму, которую мы не встречали в доступных нам коллекциях и в природе – рано и дружно цветущие растения скороспелого типа.

**Лук алтайский (горный батун) *Allium altaicum*** – в культуру не введен, хотя местное население монголо-южносибирских регионов широко используют в пищу дикорастущие растения. Интенсивный промысел луковиц приводит к уничтожению вида. Луковицы выкапывают, не оставляя маточных растений, хранят прямо в мешках в замороженном виде. При этом он не теряет своих качеств.

Ценность этого исчезающего в природе вида трудно переоценить: растения формируют и крупную луковицу (в природе до 100 г массой, в культуре 40-60 г), и отличную зелень; практически не вымерзает; отрастает после срезок; устойчивость к пероноспорозу листьев выше, чем у батун; семенная продуктивность и качество семян высокие, уже на второй год, как и батун, посев готов для хозяйственного использования.

Нам удалось собрать в природе 29 образцов, представителей широкого эколого-географического ареала дикорастущих форм. Образцы привозили в живом виде и размножали вегетативно (побегами), что позволило сохранить их оригинальное происхождение. Кроме того, от семенного размножения переопыленных линий получен достаточно большой исходный материал, составляющий в настоящее время генофонд алтайского лука – 132 клон. По разнообразию форм эта коллекция единственная и поэтому уникальна.

Различаются морфотипы по массе, числу побегов и листьев, размерам подземной луковицы, способностью интенсивно отрастать после срезок, форме куста, устойчивости цветоносов к полеганию и их высоте, форме соцветий.

**Лук шалот** – культура универсального использования для получения зрелых луковиц и зеленого лука и использования их в течение всего года.

Преимущества по сравнению с луком репчатым: скороспелость, отличная лежкость, нежные тонкие и менее острые сочные чешуи и зеленые листья, высокое содержание сухих веществ (до 20 % и более), что определяет пригодность его луковиц для сушки.

Короткий период вегетации (45-65 дней) дает возможность получить ранний урожай луковиц (в конце июля) и значительно экономить энергетические ресурсы (поливная вода, пестициды) по

сравнению с однолетней и даже двухлетней (из севка) культурой лука репчатого, у которого вегетационный период длиннее на 20-30 дней. И еще одно преимущество лука шалота: возможность подзимней посадки, что ускоряет созревание луковиц на 8-12 дней, а также дает высококачественный зеленый лук весной.

Недостатки культуры: вегетативное размножение, способствующее накоплению вирусной инфекции, более мелкая луковица по сравнению с луком репчатым, необходима часть урожая использовать в качестве посадочного материала. Нивелировать эти недостатки возможно в какой-то мере за счет использовании соответствующих сортов, агротехники и семеноводства.

Создание сибирского генофонда шалота было начато нами в 1973 г. Начало работы с шалотом, так же как и с чесноком, было традиционным для вегетативно размножаемых культур: сбор, оценка и размножение исходного материала, собранного нами у местного населения из разных географических регионов и интродукция образцов и сортов, полученных из селекционных учреждений.

Стародавние местные сорта и формы обладают большим внутрипопуляционным полиморфизмом по многим признакам, что позволяет использовать лучшие после длительной интродукции и отбирать из популяций клоны и выделять сорта (табл. 3).

Эффективность клоновых отборов из интродуцированных местных форм и инорайонных сортов незначительна – создано 6 сортов. Причем наибольший интерес представляет уральская группа образцов (4 сорта). Собрать, сохранить и использовать местные формы Уральского региона, в котором местное население издавна успешно занимается выращиванием вегетативно-размножаемых луков и чеснока, весьма перспективно и не терпит отлагательства.

Таблица 3

**Объемы генофонда лука шалота и результаты его использования**

Эколого-географические группы и их селекционные формы	Исходная коллекция	Сохранено в генофонде	Получено на их основе сортов	Сорта
Дальневосточная	20	6	2	Спринт, СИР-7
Сибирская	59	9	-	
Уральская	77	61	4	Сибирский желтый, Уральский 40, Крепыш, Уральский фиолетовый

Краснодарская	17	-	-	
Украинская	28	13	-	
Казахстанская	7	2	-	
Коллекция ВИР	17	12	-	
Инорайонные сорта	31	24	-	
Селекционные формы СибНИИРС				
Поликроссные гибриды	845	38	7	Альбик, Гарант, Сибирский янтарь, Серезжка, Жар-птица, Софокл, Нафая
Межвидовые гибриды	993	265	3	1/2; 1/72; 2/89

Клоны из образцов южного происхождения (Краснодар, Украина, Казахстан) менее интересны. Однако, использование лучших из них (всего 15: дальневосточные – 7; уральские – 3; сибирский – 1; краснодарский – 1; казахстанский – 1; инорайонные сорта – 2) для создания поликроссных гибридов получить большой спектр изменчивости и оценить около 1300 клонов, выделить 7 сортов.

Еще более ценный и разнообразный исходный материал получен при поликроссной гибридизации двух видов лука: шалота (Спринт, Гарант, Жар-птица) и репчатого (Штутгартер ризен, Одинцовец, Опорто, Динаро). Эти селекционные формы (около 1000) сейчас в процессе изучения и 3 образца разные по скороспелости, готовы для передачи в ГСИ. Особую ценность представляют клоны, отобранные из популяций межвидовых гибридов, для формирования генфонда озимой культуры лука шалота.

Что касается зарубежных сортов лука шалота, то из приобретенных нами оригинальных луковиц (16 сортов) массой 25-50 г при репродукции через 1-3 года масса луковицы снижалась до 8-15 г, и этот посадочный материал был низко продуктивным.

**Чеснок** – культура локального распространения. Природа его очень пластична. Он резко реагирует на условия выращивания. Даже особенности погоды в течение вегетационного периода и изменение агротехники сорта, из года в год выращиваемого в одном и том же районе, дает растения, морфобиотип которых не свойственен данному сорту.

Так, часто образцы озимого стрелкующегося чеснока южного или инорайонного происхождения (Голландия, Франция, Китай) в

наших условиях не формируют стрелки или дают растения с ослабленным стрелкованием и, наоборот. Поэтому подразделение чеснока на стрелкующие и нестрелкующие, озимые и яровые в какой-то мере условно и справедливо только в определенном ареале и при определенном способе возделывания, а также хранения посадочного материала.

Таблица 4

**Объемы генофонда чеснока и результаты его использования**

Эколого-географический регион	Исходная коллекция 2006-2012 гг.		Сохранено в генофонде 2013 г.		Сорта, полученные на их основе
	озимый	яровой	озимый	яровой	
Сибирь	30	21	16	14	Новосибирский, СИР-10, Алькор, Драгун, Диана, Алтайр
Урал	12	43	12	15	Оникс, Гранат
Алтай	7	12	3	3	
Казахстан	4	-	-	-	
Кировская обл.	-	1	-	1	
Узбекистан	2	-	1	-	
Коллекция ВИР	3	4	1	-	
Китай	1	-	1	-	Спика
Франция	-	1	-	-	
Нидерланды	2	1	2	1	
Создано клонов	-	-	194	290	

Поэтому так актуальна проблема создания местного генофонда для каждой эколого-географической зоны.

Зимо- и морозостойкость – еще одна проблема при возделывании озимого чеснока. По нашим наблюдениям с периодичностью 10-13 лет посеvy озимого чеснока в полевых условиях частично вымерзали, и мы теряли образцы. Это было в холодные малоснежные периоды осенью и весной 1997–1998 и 2011–2012 гг. И только использование воздушных луковиц, в какой-то мере, может восполнить эти потери, а также возврат к использованию кулис.

И третий фактор, от которого зависит успех культуры – агротехника. Ни одна из овощных культур не реагирует так отрицательно, как чеснок, на отклонение и ухудшение оптимальных условий жизнеобеспеченности.

В настоящее время генофонд озимых и яровых форм чеснока включает 67 образцов, из которых выделено около 500 клонов. Сортимент СибНИИРС включает 9 сортов, отобранных в основном из популяций местных форм Сибирского и Уральского регионов (табл. 4).

Таким образом, доля влияния факторов для создания работоспособного и эффективного генофонда в одинаковой степени следующая: происхождение исходного материала, погода, агротехника.

**E.G. Grinberg**  
*SSI SibRIPP&B RAAS*

### **PLANT GENETIC RESOURCES SIBERIAN INSTITUTE OF PLANT AND SELECTION ONIONS**

The results of many years research of the gene fund of onion crops for use in breeding are presented. The best samples in biological and economical valuable characteristics have been picked out. A varieties of *Allium ascalonicum*, *Allium schoenoprasum*, *Allium odorum*, *Allium nutans*, *Allium altaicum* have been created on their basis.

**В.Н. Губко, О.А. Житнековская**  
*ГНУ Сибирский НИИ растениеводства  
и селекции Россельхозакадемии*

### **СОЗДАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ТОМАТА И ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ИХ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ**

Успех в селекционной работе определяется, прежде всего, правильным выбором направления селекции. Селекционер должен четко перед собой поставить задачу: какими качествами и свойствами должен обладать сорт, над выведением которого предстоит работать.

Вторым условием успеха в селекционной работе является правильный подбор исходного материала. По определению Вавилова,

учение об исходном материале, выяснение его происхождения, биологических особенностей, хозяйственной ценности, должно являться основой селекции культурных растений.

Третьим не менее важным, условием успешной селекционной работы, является правильный выбор методов селекционной работы.

Итак:

### *1. Выбор в направлении селекции.*

Основным направлением в селекции томата продолжительное время являлось создание высокоурожайных сортов, отвечающих потребностям индустриальных технологий. В настоящее время в связи с широким распространением приусадебного овощеводства востребованы сорта, плоды которых должны быть разной величины, формы и окраски, лежкие, устойчивые к растрескиванию, экологически безопасные, имеющие благоприятный для человека биохимический состав. Для условий Сибири с коротким вегетационным периодом, возможностью позднеосенних и раннеосенних заморозков, создаваемые сорта, кроме указанных выше параметров, должны быть скороспелыми, холодостойкими, устойчивыми к заболеваниям.

Учитывая сложившиеся экономические изменения в сельскохозяйственном производстве и возросшие требования рынка к расширению ассортимента томата, в СибНИИРС проводится селекционная работа по этой культуре в направлении создания сортов различных сроков созревания, салатного и консервного направлений, урожайных, с высокими вкусовыми и товарными качествами плодов, относительно устойчивые к болезням и неблагоприятным факторам среды для открытого и весеннее-летних пленочных теплиц.

### *2. Выбор исходного материала.*

Богатейшие мировые ресурсы исходного материала сосредоточены во ВНИИР. Создание коллекции томата и его изучение в нашей стране было начато Н.И. Вавиловым в 1922 г. В дальнейшем работа по томатам проводилась под руководством академика ВАСХНИЛ Д.Д. Брезнева. Коллекция томата во ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова в настоящее время насчитывает 7204 образца (данные 2007 г). В различных эколого-географических зонах страны углубленно изучаются морфо-биологические признаки, их изменчивость в зависимости от условий выращивания, устойчивость к болезням, вопросы гибридизации, гетерозиса и др.

По результатам многолетнего изучения коллекции томата выделяется исходный материал (признаковая коллекция) для создания сортов различных направлений. В результате успешной работы селекционеров получено большое сортовое разнообразие томата, что дало возможность продвинуть эту культуру далеко на север и выращивать ее как в открытом, так и в защищенном грунте. Список сортов и гибридов томата, официально внесенный в российский Госреестр в 2012 г., самый обширный и включает 1653 образца. Ежегодно в течение последних лет он наполняется на 100-125 наименований.

В Сибирском НИИ растениеводства и селекции изучение генофонда томата начато в 1973 г. Основой генетического разнообразия является коллекция ВИР 670 образцов из 47 стран мира. Генофонд пополняется за счет привлечения местных сортов, в также путем обмена семенами с другими селекционными учреждениями.

На первом этапе работы по изучению исходного материала проводится его комплексная оценка: учитываются скорость прохождения фаз (всходы-цветение, цветение-созревание), тип растения, его габитус, тип соцветия, форма, размер, камерность и окраска плодов, их биохимический состав, урожай и его структура. Отбираются лучшие генотипы, сочетающие несколько хозяйственно-ценных признаков: скороспелость, продуктивность, качество плодов. В последующем проводится их проверка на устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды.

Для Западной Сибири характерны специфические климатические условия: непродолжительное лето и даже жаркое лето, короткий период, благоприятный для роста и развития растений томата (75-80 дней), пониженная теплообеспеченность в начале и конце вегетации, резкие колебания дневных и ночных температур. На таком фоне проводится отбор исходного материала на устойчивость к абиотическим стрессам. Влияние биотических факторов оценивается на естественном (ВТМ) и искусственном (фитофтороз) фонах.

В процессе работы выделены формы, которые обладают рядом ценных признаков, необходимых при создании новых сортов:

– скороспелые: Барнаульский консервный, Бурковский ранний, Дубрава, Макс, Минчанин, Palar Baby, Солнечный, Юлиана, Янтарный;

– продуктивные: Буденовка (местный образец), Геркулес, Дубрава, Ляна, Зарница, Новинка Алтая, Новичок, Сибирский скороспелый, Талалихин 186, Jutta;



– крупноплодные: Буденовка (местный образец), Бычье сердце, Геркулес, Демидов, Ляна, Перцевидный низкий (местный образец), Персей, С<sub>17</sub>, Fline, Центурион, Искорка;

– лежкие плоды у сортов Амурская заря, Геркулес, Глория, С<sub>17</sub>, Jutta, Центурион;

– лучшие консервные сорта: Brilliant, Jris, Земляк, Kecskemeti 886, Корсар, Kt 278Z, Ont 814, Robot;

– относительно устойчивые к болезням: а) к ВТМ – Баллада, Геркулес, Глория, Kt 278Z, K 928, Unita;

– отсутствие сочленения между плодоножкой и соцветием: Геркулес, Новичок, Fline и многие консервные сорта.

На базе исходного материала, выделенного из сибирского генофонда, в СибНИИРС созданы и внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, 24 сортов и гибридов F<sub>1</sub> томата, различных по скороспелости, типу растения, форме, массе и окраске плодов, содержанию в них сухого вещества. Все они адаптированы к местным условиям выращивания.

### *3. Методы создания сортов.*

В СибНИИРС использованы 4 метода: отбор, синтетическая селекция, спонтанный мутагенез, гетерозис. Отбор индивидуальный используется при создании сорта, групповой при создании суперэлиты, массовой для поддержания на высоком уровне определенных признаков у сорта. Длительное время отбор был основным во всем мире. В СССР этим методом был выведен первый скороспелый детерминантный сорт Бизон 649 из американского сорта Бизон, и сейчас этот метод остается важнейшей составной частью всех современных методов селекции. В СибНИИРС этим методом выведены и внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, сорта Вельможа, Олеся, Исток, Канары, Андреевский сюрприз, Перцевидный оранжевый.

Синтетическая селекция (гибридизация) – более сложный, чем отбор метод, в настоящее время является основным в селекции томата на все признаки. Путем межсортовых скрещиваний создано очень много сортов, в том числе первые: Грунтовский Грибовский 1180, Талалихин 186, Ранний 83 и т.д. Путем сложной межсортовой гибридизации получен сорт Сибирский скороспелый. Методом отдаленной (межвидовой) гибридизации, используя смородиновидный томат, Доскало в Болгарии получен сорт №10.

При гибридизации самым ответственным моментом является

правильный подбор родительских пар для скрещивания. Прежде всего, скрещиваемые формы должны иметь максимум хозяйственно-ценных признаков. Во-вторых, отмечено, что наиболее пластичные гибридные сеянцы получаются в случае, если родительские формы были взяты из экологически отдаленных районов.

При планировании заданного признака необходимо учитывать их наследование. У томатов в гибридах доминируют индетерминантный куст, крупный лист, простая кисть, зеленая окраска плодов с пятном у плодоножки, красная окраска созревших плодов. Размер плодов наследуется промежуточно, но гибриды приближаются к мелкоплодному родителю. В СибНИИРС используется метод межсортной половой гибридизации простой и сложной.

Проведены скрещивания по 513 гибридным комбинациям. В селекционный процесс вовлечены 200 образцов коллекции ВИР. Получены и внесены в Госреестр селекционных достижений 13 сортов томата: Боец, Снежана, Канопус, Данко, Метелица, Элегант, Анита, Акварель, Кубышка, Флажок, Филиппок, Лорд, Шалун.

Селекция на гетерозис. Гетерозис, или повышенная жизнеспособность и более высокая урожайность гибридов первого поколения в сравнении с родительскими формами, является важным открытием в биологии. Целью гетерозисной селекции является поиск и нахождение таких родительских пар, от скрещивания которых гибриды  $F_1$  по комплексу хозяйственно-ценных признаков превосходят не только родительские формы, чего добиться несложно, но и стандарты (лучшие гибриды  $F_1$  и сорта). Явление гетерозиса широко используется в мировой селекции, особенно в Болгарии, Голландии, где почти все посевные площади под томатами заняты гибридными семенами. В СибНИИРС методом гетерозиса получены 3 гибрида: Генератор  $F_1$ , Родничок  $F_1$  и Гречанка  $F_1$ .

В дальнейшем селекционная работа по томатам будет направлена на создание гетерозисных гибридов  $F_1$  для весенних пленочных теплиц, сочетающих адаптивную способность и стабильность с высокой урожайностью и качеством плодов.

Для открытого грунта с нерегулируемыми условиями внешней среды, где экологические стрессы могут свести к минимуму гетерозисный эффект, приоритетным направлением селекции томата будет создание сортов, сочетающих потенциал высокой продуктивности с устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам.

Западные фирмы в своем стремлении захватить любой рынок семян, в том числе и российский, идут по пути создания только гетерозисных гибридов  $F_1$ , сохраняя монополию на их получение, хотя многие линейные гомозиготные сорта по урожайности, устойчивости к патогенам обеспечивают значительно больший уровень, чем гетерозиготные гибриды  $F_1$ . Преимущество сортов над гибридами по устойчивости к патогенам четко проявляется при эпифитотиях или близких к ним условиях. В связи с изложенным селекция наукоёмких гомозиготных сортов томата, как и всех других самоопыляющихся культур, является не менее, а даже более перспективной, чем гетерозисных гибридов, а семеноводство их в десятки раз дешевле.

Мутагенез. Открытие мутагенного действия радиационных, химических и других факторов нашло практическое применение в селекции сельскохозяйственных культур, в том числе и томата. В СибНИИРС этим методом получены сорта Буян желтый и Пончик. Изменение окраски плода произошло в результате действия природных мутагенных факторов (высокая солнечная инсоляция). Это так называемый спонтанный мутагенез. Морфологические и хозяйственно-ценные признаки близки к исходным генотипам (тип куста, форма и размер плода, скороспелость, урожайность), изменился только один показатель – окраска плода в биологической спелости. Остальные части генома не затронуты.

Сорта сочетают адаптивную способность и стабильность с высоким урожаем и качеством плодов, получили широкое распространение во многих регионах России и являются ценным сибирским генофондом томата.

Параллельно с созданием новых сортов и гибридов необходимо решать проблему повышения качества семян. Сегодня не более 10% потребности населения страны удовлетворяется семенами, выращенными в России. Самым узким местом в семеноводстве овощных культур остается производство высококачественных семян. А начинается оно с вопроса: где и как их выращивать? Необходимо выявить оптимальные условия для получения высококачественных семян томатов. В Сибири решение этой проблемы в зоне крайне необходимо в силу слабой изучаемости этого вопроса. В связи с этим в СибНИИРС проведена исследовательская работа по семеноводству томата.

1. Изучена эффективность безрассадного способа выращивания томата.

Успех выращивания томата безрассадным способом в значительной степени зависит от правильного подбора сортов. Это, как правило, низкорослые сорта ранних сроков созревания с плодами небольших или средних размеров. В нашем опыте в качестве объекта изучения был взят сорт Боец.

При безрассадном способе выращивания томатов, плоды созревают значительно позже и дают в три раза меньше урожай зрелых плодов, чем в контрольном варианте, при рассадном способе выращивания томата. Семеноводство раннеспелых сортов томата рационально вести только рассадным способом, сорт теряет свою скороспелость, потомство отличается пониженной интенсивностью плодоношения в ранние сроки, поэтому перспективы безрассадного способа выращивания невелики, но есть в нем и позитивные стороны: 1) период вегетации сокращается на 40-50 дней; 2) развивается глубоко проникающая в почву корневая система (1,5-2 м), поэтому растения становятся более засухоустойчивые и меньше испытывают недостаток влаги, легче переносят колебания температур в первый период роста, менее подвержены заболеваниям; 3) посевные качества семян более высокие; 4) в плодах содержание сухого вещества на 0,5-1% больше; 5) безрассадный способ позволяет значительно снизить затраты труда.

2. Изучено влияние возраста рассады и местоположение кистей на материнском растении, разных сортов томата на урожайность плодов и семенную продуктивность.

Опыт трехфакторный:

1) генотип – три сорта, различающиеся по продолжительности вегетационного периода: скороспелый – Боец, среднеранний – Вельможа, среднепоздний – Каноус;

2) возраст рассады – 1 срок (посев 25 марта) – 82 дня, 2 срок (посев 10 апреля) – 67 дней, 3 срок (посев 25 апреля) – 45 дней;

3) местоположение плодов на материнском растении: 1,2, 3 кисти.

Установлено, что скороспелые сорта нужно сеять раньше, так как более великовозрастная рассада даёт в среднем по всем кистям наибольшую урожайность и семенную продуктивность.

Крупноплодные сорта более поздних сроков созревания, дают наибольшую урожайность плодов при втором сроке сева, а семен-

ную продуктивность при втором и третьем сроках сева, это объясняется тем, что при более позднем сроке сева, растения растут при большем световом дне и вырастают более здоровыми с короткими междоузлиями. Растения с короткими междоузлиями дают наибольший урожай.

Если брать местоположение кисти на материнском растении, то лучший результат по урожайности и выходу семян у растений разного возраста, различающихся по продолжительности вегетационного периода, получен с первой кисти.

Впоследствии была проведена работа по выяснению степени влияния разнокачественности семян трех факторов (генотип, возраст рассады, номер кисти на растении), на урожайные качества плодов.

У скороспелых сортов для получения наибольшего урожая плодов, семена нужно брать со второй кисти третьего срока сева (с молодых растений – возраст рассады 45 дней). Для получения раннего урожая, семена на посев нужно собирать со второй кисти растений первого срока сева (возраст рассады 82 дня).

У среднеранних крупноплодных сортов, для получения высокого урожая плодов семена нужно брать с первой кисти независимо от возраста рассады. Для получения более крупных плодов семена необходимо брать с первой кисти великовозрастной рассады (82 дня). Для получения раннего урожая семена нужно брать с первой кисти независимо от возраста рассады.

У среднепоздних сортов для получения высокого урожая плодов семена нужно брать с третьей кисти, с растений второго срока сева (возраст рассады 67 дней). Для получения раннего урожая семена нужно брать со второй кисти независимо от возраста рассады.

Таким образом, агротехнические приемы выращивания растений, различающихся по продолжительности вегетационного периода, оказали влияние на величину урожайности плодов и семян. Наибольшую роль на величину урожайности плодов и семян при прямом действии и впоследствии факторов, сыграли сорт и возраст рассады томата. Влияние агроприемов выращивания томата на урожайность плодов и семян при прямом действии и впоследствии необходимо учитывать при совершенствовании технологий их производства в семеноводстве.

**Б.Х. Гулямов, М.С. Юсупова**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

## **АНАЛИЗ АДАПТИВНОСТИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ К УСЛОВИЯМ ПРОИЗРАСТАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*В работе изложены результаты размножения клоновых подвоев яблони, предназначенных для создания высокоинтенсивных садов на засоленных почвах. Анализируется изучение адаптивности клоновых подвоев и привитых на них сортов к условиям произрастания в Хорезмской области, оцениваются подвои при размножении их в маточниках, путем черенкования, при выращивании саженцев.*

Узбекистан является центром садоводства, где культура плодовых насаждений на клоновых подвоях получает все большее распространение.

Слаборослые подвои, повышающие продуктивность плодового сада, находят широкое применение в садах во всех природных зонах Узбекистана, где большинство интенсивных яблоневых садов заложены на слаборослых подвоях. В республике таких садов насчитывается свыше 9,5 тыс. га, в том числе и в плоских формах [1]. Такие насаждения обладают многими достоинствами, поэтому одной из основных задач в садоводстве является дальнейшее совершенствование и их развитие.

Самым распространенным слаборослым подвоем для яблони как в нашей стране, так и за рубежом является подвой М9, выделенный в Англии на Ист-Моллингской станции [2]. Он передает привитым сортам скороплодность, высокую продуктивность и качество плодов, а также слаборослость, что значительно облегчает уход за кроной. В настоящее время выделены клоны подвоя М9: в Голландии Т337, в Англии М9ЕМЛА, в Бельгии RN29М9. Все отобранные клоны имеют те или иные преимущества перед исходным слаборослым подвоем М9, но на данный момент в Республике Узбекистан мало изучены и требует решения целого комплекса задач как в питомниках, так и в садах.

В этой связи сложная научно-техническая проблема исследования большой группы подвоев, а также отсутствие рациональных

рекомендаций практического характера обуславливают необходимость и актуальность проведения научных исследований, направленных на совершенствование технологии размножения подвоев.

### **Постановка проблемы**

Современное садоводство базируется на наукоёмких технологиях, основой которых являются высокая скороплодность, быстрые темпы нарастания урожайности с выходом насаждений на уровень их максимальной продуктивности на 4-5-й год, окупаемость вложенных средств на 3-5-й год после посадки сада. Это достигается за счёт высокопродуктивных сортов, использования слаборослых подвоев и сверхплотной посадки деревьев.

Поставленная задача может быть успешно решена только на основе дальнейшей концентрации садоводства, углубления специализации и интенсификации отрасли. Для решения данной проблемы одним из путей интенсификации садоводства является применение слаборослых клоновых подвоев. Скороплодность, высокая урожайность, хорошее качество плодов, удобство ухода за кроной, снижение затрат на уборку урожая – основные достоинства насаждений слаборослых деревьев.

### **Цель и задачи исследований**

Целью проведения исследований явилось испытание широкого набора различных типов слаборослых клоновых подвоев яблони с высоким коэффициентом размножения, хорошо совместимых с широким набором интенсивных сортов в условиях маточника, питомника и сада яблони и груши на засоленных почвах Хорезмской области. Для достижения поставленной основной цели ставится и решается следующий комплекс конкретных и малоизученных задач исследования.

#### *Учеты и наблюдения в условиях маточника:*

- слаборослые подвои, количество кустов каждого подвоя по 150-200 шт.;
- степень укоренения 10 интенсивных слаборослых подвоев яблони;
- динамика роста побегов в условиях маточника.

#### *Учеты и наблюдения в условиях питомника яблони:*

- фенологические наблюдения на 2-м поле питомника (распускание почек, начало и окончание роста побегов, пожелтение и сбрасывание листьев);

- динамика роста 1-летних саженцев интенсивных сортов яблони (через каждые 10 дней).

*Учеты и наблюдения в условиях сада яблони:*

- размеры однолетних деревьев интенсивных сортов яблони (высота и ширина кроны и количество однолетних побегов);
- сила роста однолетних деревьев яблони и груши (обхват штамбика, общий прирост побегов, площадь ассимиляционной поверхности листьев 1-летних деревьев яблони на слаборослых подвоях).

### **Научная и практическая значимость рассматриваемой технологии**

В данной научной статье рассматриваются проблемы выращивания яблони на клоновых подвоях, предназначенных для создания высокоинтенсивных садов в Республике Узбекистан. При этом анализируется изучение адаптивности клоновых подвоев и привитых на них сортов к условиям произрастания в Хорезмской области, оцениваются подвой при размножении их в маточниках, путем черенкования, при выращивании саженцев.

Исследования направлены на выявление из 10 слаборослых подвоев яблони наиболее перспективных типов для производства. Для ускорения и решения данной проблемы нами анализируется характер роста и развития большой группы подвоев при свободном их росте, без привоя, при этом исходили из известного положения о влиянии подвоя на привой.

В почвенно-климатических условиях Хорезмской области все 10 типов испытывавшихся слаборослых подвоев показали относительно интенсивный рост, что обусловлено длинным вегетационным периодом, достаточным теплым в течение всего периода, орошением и высоким плодородием почв засоленного типа.

### **Анализ результатов исследования**

По высоте деревьев слаборослые подвой в возрасте семи лет характеризуются следующими данными: десять типов – М7, М9, М16, ММ109, ММ102, ММ105, ММ106, ММ110, ММ111, ММ115 являются наиболее сильнорослыми, высота деревьев 4,3-5,4 м, на 50% больше контроля (яблоня Сиверса), окружность штамба превышает контроль на 5-55%. Относительно сильнорослые типы ММ102, ММ104, ММ106, ММ109 имеют высоту деревьев 3,8-4,1 м, на 5-14% больше контроля, окружность штамба превышает контроль на 4-37%. У среднерослых типов, ММ110, ММ111, М115 высота деревьев 2,4-3,6 м, окружность штамба равна контролю или меньше на



34-36%. И самыми слаборослыми являются М7 и М16: высота деревьев на 62-67%, окружность штамба на 35-43% меньше контроля.

По количеству образовавшихся побегов слаборослые подвои можно отнести к двум группам:

а) с высокой побегообразующей способностью – 6 типов Ист-Моллингской коллекции М9, ММ102, ММ104, ММ106, ММ109 и почти все типы Моллинг-Мертоновской коллекции; подвои этой группы по количеству образовавшихся побегов превышают соответствующие показатели контроля на 29-181%;

б) со слабой побегообразующей способностью – 2 типа: М7 и М16.

Средний годичный прирост побегов у типов Моллинг-Мертоновской коллекции в большинстве своем превышает соответствующие показатели Ист-Моллингской коллекции, что обусловлено их значительной сильнорослостью.

По общей площади листовой поверхности из 10 испытывавшихся подвоев 3 типа (М9, ММ106, ММ109) превосходят контроль, остальные 7 типов М7, М16, ММ102, ММ105, ММ110, ММ111, ММ115 уступают ему. При оптимальной влажности почвы – 70 % наименьшей влагоемкости (НВ) средняя длина годичного прироста побегов у большинства испытывавшихся подвоев несколько превышает соответствующие показатели контрольных деревьев. С повышением влажности до 80% НВ у трех типов прирост побегов незначительно увеличивается, а у остальных типов даже снижается. Снижение влажности до 45-50% уменьшает прирост у всех типов.

Внесение удобрений (РК) повышает интенсивность роста побегов у восьми слаборослых подвоев на 4-26%, а у двух (М9, ММ106) в два раза.

По общей протяженности корней дерева слаборослых подвоев, за исключением типа М9, уступают деревьям яблони Сиверса (контроль). Однако по характеру размещения корней в глубину почвенного профиля слаборослые подвои мало отличаются от контроля.

Регенеративная способность корней у слаборослых подвоев относительно высокая, особенно на фоне органоминеральных удобрений. Число регенерантов увеличивается по сравнению с вариантами без удобрений в 1,5-4 раза и значительно возрастает их длина.

### **Результаты и их обсуждение**

Из десяти типов слаборослых подвоев наиболее морозостойкими в отношении корней можно считать М9, ММ102, ММ106. Относительно наиболее солеустойчивым показал себя подвой М9.

Средняя укореняемость зеленых черенков слаборослых подвоев, высаженных 10 апреля и перед посадкой обработанных индолил-масляной кислотой, составляет 52%, это в два раза больше, чем у черенков, заготовленных и высаженных 30 июня.

Наибольшей интенсивностью фотосинтеза из десяти испытывавшихся слаборослых подвоев выделяются пять (М9, ММ102, ММ105, ММ106, ММ109) они равны контролю или превосходят его; остальные три типа (М7, ММ110, ММ111) уступают ему.

Интенсивность транспирации у восьми типов слаборослых подвоев равна контролю или превышает его на 9-47%, а подвой М16, ММ105 уступают контрольным деревьям на 7-12%.

Слаборослые подвой значительно отличаются по скороплодности: два типа М9, ММ106 вступают в плодоношение (дают первые плоды) на 3-4-й год после посадки: 3 типа ММ109, ММ102, ММ105 и яблоня Сиверса начинают плодоносить на 5-й год; три типа ММ109, ММ102, ММ106 дают первые плоды только на 7-й год после посадки, а два подвоя М7, М16 в семилетнем возрасте еще не плодоносили.

Урожайность слаборослых подвоев в молодом возрасте (5-7 лет) разная: от слабой (1- 6 кг с дерева) у М7, М16, ММ111, ММ115 до средней (6-10 кг) у ММ105, ММ106, ММ110 и высокой (11-20 кг) у М9, ММ109, ММ102.

По химическому составу плоды слаборослых подвоев мало отличаются друг от друга. Они содержат сахаров 7,8-13,5%, кислотность слабая – 0,25-0,76%.

### **Выводы**

Перспективы развития производства саженцев высокого качества, пригодных для закладки интенсивных насаждений яблони на слаборослых подвоях велики. Но этот процесс в настоящее время сдерживается слабыми темпами развития интенсивных маточником в стране, которые смогли бы обеспечить необходимым количеством качественных подвоев яблони. Все это говорит о необходимости и актуальности исследований, направленных на отработку технологии возделывания интенсивных отводковых маточников слаборослых подвоев в разных зонах садоводства страны.

В условиях Хорезмской области выделены по комплексу признаков клоновые подвой яблони – карликовые, которые экологически могут адаптироваться и иметь высокие технологические качества. Клоновые подвой плодовых культур в маточнике интенсивного типа

существенно различаются по силе роста и побегообразовательной способности, что отражается на их черенковой продуктивности.

Результаты исследований 10 типов слаборослых подвоев позволяют считать, что для орошаемой зоны плодородства Хорезмской области наиболее перспективны следующие типы: М9, М7, М16, ММ109, ММ102, ММ105, ММ106, ММ110, ММ111, ММ115.

Самый высокий выход побегов, пригодных для заготовки зеленых черенков, обеспечивают подвои яблони для районов с суровыми зимами можно рекомендовать три типа: М9, ММ102 и ММ109; для слабо- и среднезасоленных почв – четыре типа М7, М16, ММ105, ММ106; для районов с относительно недостаточным обеспечением поливной водой лучше подойдут типы ММ110, ММ111, ММ115.

### **Рекомендации производству**

1. При размножении клоновых подвоев яблони в условиях Хорезмской области рекомендуется использовать следующие: подвои – карликовые М9 и среднерослые ММ106, ММ102 и ММ109.

2. В целях обеспечения лучших результатов технологии зеленого черенкования вегетативно размножаемых подвоев яблони рекомендуется:

- использовать наиболее продуктивные формы подвоев;
- срезку черенков проводить с орошаемых маточников молодого возраста (до 2 лет);
- черенкование проводить в середине фазы интенсивного роста побегов (первая декада июня) зелеными черенками длиной 25-27 см и толщиной в верхней части 3-4 мм;
- доращивание подвоев семечковых пород осуществлять в I поле питомника.

### **Библиографический список**

1. *Остроухова С.А.* Особенности выращивания некоторых клоновых подвоев яблони из зеленых черенков // Тр. ТашГАУ 74. – Ташкент, 2000. – Вып. – С. 3-8.
2. *Юсупова М.С.* Проблемы размножения клоновых подвоев и выращивания саженцев плодовых культур в условиях Хорезмской области. //Хоразм Маъмур академияси ахборотномаси. – 2012. – №3. – С. 17-21.
3. *Астанакулов Т.А., Нарзиева М.С., Гулямов Б.Х.* Основы плодородства, учебное пособие. – Ташкент, 2010. – 40 с.

**B.X.Gulyamov, M.S.Yusopova**  
*Tashkent State Agrarian University*

## **ANALYSIS OF A CLONAL ROOTSTOCKS TO GROWTH APPLE IN UZBEKISTAN**

The paper presents the results of reproduction of clonal rootstocks of apple, designed to create a high-intensity orchards in saline soils. Study analyzes the adaptability of clonal rootstocks and varieties grafted onto them to growth in the Khorezm region, measured in breeding stocks of the liquor, by cutting, for growing seedlings.

УДК 635.64:631.527.52:631.544.4

**С.К. Джантасов, А.О. Нусупова, Э. Мирманова**  
*Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства*

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ТОМАТА ЧЕРРИ**

*Изучено и оценено 23 образца черри томата из коллекции генофонда и 15 образцов черри из Международного Центра Овощеводства. Выделено в качестве перспективных 2 образца и передано в государственное сортоиспытание 2 сорта томата черри.*

В создании новых селекционных форм немаловажную роль играет пополнение рабочей коллекции новыми перспективными образцами, и в первую очередь этому способствует генофонд института, количество образцов томата в котором, составляет более 2000 образцов. Пополнение общих коллекций проводится как своими силами, так и по договорам с различными научными центрами, среди которых одним из основных является Азиатский центр по исследованиям и развитию овощеводства – Всемирный центр овощеводства (AVRDC-WVC). Он был создан в 1971 г. для оказания содействия научным исследованиям и развитию овощеводства в Азии и за ее пределами и предоставляет различным странам мира по соглашению (Material Transfer Agreement) улучшенный генетический материал. Страны, принимающие участие в изучении таких образцов овощных культур, в случае положительных результатов вправе пе-

редавать отличившиеся образцы в государственное сортоиспытание для районирования в регионе. Таким образом, за последние 5 лет районировано 2 сорта томата-черри (Солнечная жемчужина и Золотая бусинка), в государственном сортоиспытании находится перспективный сорт Сердце Астаны.

Вместе с тем, необходимо учитывать и конъюнктуру рынка, которая постоянно меняется. Если ранее были востребованы в основном только крупноплодные сорта, то постепенно стали популярны черри томаты. В настоящее время создаются разнообразные сорта с различной формой и окраской плодов. В 2009-2011 гг. была оценена коллекция черри, выделены перспективные образцы для селекционного процесса.

В период 2009-2011 гг. оценивалось 23 коллекционных образца черри, стандарт – Вишня желтая. Представляли интерес образцы с наибольшей закладкой кистей, так как этот показатель связан с продуктивностью. Выделились по этому показателю образцы: Вишня красная, Супербалконный, Super swutt 100, черри – 1, Сладкоежка-2, Сладкоежка-3, Сладкоежка-4, Фейерверк, Сахарная слива желтая, Мандаринка, Маркет – в пределах 5,4-6,8 кистей в фазе начало плодоношения.

По продуктивности выделилось 9 образцов – Супербалконный, черри -1, Сладкоежка-2, Сладкоежка-3, Сладкоежка-4, Фейерверк, Мандаринка, Сосулька красная, Super swutt 100 ; по раннему урожаю 1 образец – Сосулька красная.

Таблица 1

**Продуктивность сортообразцов генофонда томата, 2009-2011гг.**

№	Сортообразцы	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>		
		ранняя	общая	товарная
1	Вишня желтая St	1,5	8,8	8,7
2	Супербалконный	1,4	10,9	10,8
3	Мандаринка	0,7	10,4	10,1
4	Черри – 1	1,0	11,4	11,2
5	Сладкоежка-2	1,2	12,4	11,9
6	Сладкоежка-3	1,0	11,2	10,6
7	Сладкоежка-4	1,1	13,7	13,1
8	Фейерверк	1,1	12,0	12,2
9	Сосулька красная	2,0	13,1	12,7
10	Super sweet 100	1,5	14,6	13,8

На образцах Вишня красная и Золотая капля проявление болезней не наблюдалось. По относительной устойчивости к ВТМ выделилось 4 образца: Вишня красная, Мандаринка, Золотая капля, Сладкоежка-3; к кладоспориозу 9 образцов: Вишня красная, Супербалконный, Сабелка, Super swutt 100, Сладкоежка-1, Сладкоежка-2, Фейерверк, Щеролла, Золотая капля.

Таблица 2

**Оценка сортообразцов томата на устойчивость к болезням**

№	Сортообразцы	ВТМ		Кладоспориоз	
		% пораж. растений	балл	% пораж. растений	балл
1	Вишня желтая St	-	-	11,1	1
2	Вишня красная	-	-	-	-
3	Супербалконный	17,4	2	-	-
4	Мандаринка	-	-	13,2	1
5	Сабелка	38,4	2	-	-
6	Super swutt 100	20,0	2	-	-
7	Черри -1	50,0	3	11,1	1
8	Сладкоежка-1	25,3	2	-	-
9	Сладкоежка-2	22,2	2	-	-
10	Сладкоежка-3	-	-	25,0	2
11	Сладкоежка-4	30,0	2	30	2
12	Фейерверк	33,3	2	-	-
13	Щеролла	28,5	2	-	-
14	Золотая капля	-	-	-	-

Таблица 3

**Оценка сортообразцов томата на продуктивность**

№	Сортообразцы	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>			Масса плода, г
		ранняя	общая	товарная	
1	Вишня желтая st	1,5	8,8	8,7	8
2	CLN-2070C	2,0	10,7	10,4	7,7
3	CLN-2071A	2,1	15,0	14,8	29
4	CLN-2071D	1,9	12,4	12,1	16

P- 5,7 НСР – 0,79

Выделившиеся коллекционные образцы будут включены в дальнейшем в селекционный процесс.

В конкурсном питомнике в эти же года проводилась оценка 15 образцов черри томата, полученных из Всемирного центра овощеводства.

По результатам оценки выделены 3 образца черри томатов, которые показали высокую продуктивность и хорошие вкусовые качества плодов. В 2011 г. 2 образца: CLN-2070C и CLN-2071D переданы в государственное сортоиспытание.

Таблица 4

**Показатели качества плодов и устойчивости сортообразцов томата**

№	Сортообразцы	Сод-ние сухого в-ва в плодах, %	Общие сахара, %	Сод-ние витамина С, мг%	Кислотность, %	Кладоспориоз	
						% пораженных растений	Балл
1	Вишня желтая st	10,5	4,8	20,7	0,74	30	2
2	CLN-2070C	8,5	5,2	14,0	0,37	-	-
3	CLN-2071A	8,7	4,1	12,2	0,6	20	1
-	CLN-2071D	9,0	3,8	14,5	0,75	-	-

**Характеристика черри томата Солнечная жемчужина (CLN-2070C)**

Растение индетерминантного типа, среднеоблиственное, полураскидистое. Высота главного стебля средняя (150 см и выше), междоузлия средние.

Лист обыкновенный, темно-зеленый, со средними и мелкими долями, среднего размера. Поверхность листа среднегофрированная, слаборассеченная.

Соцветие простое, рыхлое. Первое соцветие закладывается над 7-9-м листом, последующие через 3 листа. Цветков в соцветии 9-11, цветоножка с сочленением. Плод плоскоокруглый, гладкий. Основание плода со слабым углублением. Окраска незрелого плода зеленая с темными полосами, зрелого – оранжевая. Гнезд в плоде 2, расположение их правильное.

Сорт среднеспелый, от всходов до начала созревания 110-114 суток. Потенциальная урожайность 9-11 кг/м<sup>2</sup>. Плоды мелкие (8-10 г), не растрескиваются. Содержание сухого вещества в плодах 8,5 %, сахаров 5,2 %, витамина С – 14,0 мг%, кислотность 0,37 %. Сорт относительно устойчив к ВТМ, отзывчив на удобрения и орошение. Рекомендуется для весенних и зимних теплиц, в весенне-летнем обороте. Назначение сорта: употребление в свежем виде.

### **Характеристика черри-томата Золотая бусинка (CLN-2071D)**

Растение индетерминантного типа, среднеоблиственное, полураскидистое. Высота главного стебля средняя (150 см и выше), междоузлия средние. Лист обыкновенный, зеленый, со средними и мелкими долями, среднего размера. Поверхность листа среднегофрированная, среднерассеченная.

Соцветие простое, рыхлое. Первое соцветие закладывается над 7-9-м листом, последующие через 3 листа. Цветков в соцветии 8-10, цветоножка с сочленением. Плод удлинненно-овальный, гладкий. Основание плода ровное.

Окраска незрелого плода зеленая с темными полосами, зрелого – лимонная (желтая). Гнезд в плоде 2, расположение их правильное.

Сорт среднеспелый, от всходов до начала созревания 110-114 суток. Потенциальная урожайность 10-12 кг/м<sup>2</sup>. Плоды мелкие (15-20 г), не растрескиваются. Содержание сухого вещества в плодах 9,0 %, сахаров 3,8 %, витамина С – 14,5 мг%, кислотность 0,75 %. Сорт относительно устойчив к ВТМ, отзывчив на удобрения и орошение. Рекомендуется для весенних и зимних теплиц, в весенне-летнем обороте. Назначение сорта: употребление в свежем виде.

### **Библиографический список**

1. *Храпанова И.А., Соловьев А.Е., Ушаков Е.И.* Особенности пигментного состава плодов у разновидностей вида *L. Esculentum* Mill//Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке: тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф. – Москва: ВНИИССОК, 2000. – Т.20. – С. 323-324.
2. *Выродова А.П., Карбинская Е.Н., Янович О.Е.* Биологическая ценность оранжевоплодных томатов //Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке: тез.докл. междунар. практ. конф. – М.: ВНИИССОК, 2000. – Т.1. –С. 171-172.
3. *Скворцова Р.В., Кондратьева И.Ю., Литвиненко М.В.* Содержание каротиноидов в плодах томата с различной окраской мякоти //Научные труды ВНИИССОК. – М., 1995. – Т.II. – С. 122-124.
4. *Горобец В.Н., Козак В.И.* Оранжевоплодные томаты с высоким содержанием бета-каротина // Картофель и овощи. – 2001. – №3. – С.23.

**S.K. Dzhantasov, A.O.Nusupova, E.Mirmanova**  
*Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable*



## PROMISING VARIETIES OF CHERRY TOMATOES

Studied and evaluated 23 samples from the collection of cherry tomato gene pool and 15 samples of cherry tomatoes from the International Center for Vegetable. Identified as a promising 2 samples and transferred to the State variety testing two varieties of cherry tomato.

УДК 635.9: 631.527

**З.В. Долганова**

*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

## **ИСТОЧНИКИ, ДОНОРЫ И КАНДИДАТЫ В СОРТА *IRIS SIBIRICA* L. И *IRIS ENSATA* THUNB.**

*Для условий лесостепи юга Западной Сибири созданы 30 адаптированных и декоративных сортов и 68 отборных гибридов *I. ensata* и *I. sibirica* от скрещиваний в трех поколениях французских, японских, американских, дальневосточных, ленинградских и алтайских сортов. Выделены 12 доноров продуктивности, засухоустойчивости, новой окраски и формы цветка. Привлечены германские, американские и тульские сорта и созданы селекционным путем гибриды – источники новой окраски цветка и 14-16 цветков на цветоносе.*

Г.И. Родионенко (2002) разделил 250 видов рода *Iris* L. из Европы, Азии, Северной Америки, Северной Африки на подроды: Лимнирис, Ксиридион, Кроссирис, Ирис (Бородатые). *I. sibirica* L. и *I. ensata* Thunb. из подрода Лимнирис, по садовой классификации Небородатые. В России зафиксировано более 1500 сортов российских (европейской части) авторов и около 8000 – зарубежных, из них 80-85% бородатые (Локтев, 2013). В мире создано более 200 тысяч сортов бородатых ирисов, их селекция за рубежом началась в IX веке, а в России – в 50-х годах XX века (Родионенко, 2002).

Освоение Небородатых *I. ensata* (класс *JA*) началось в Японии в XV-XVI вв., а сейчас по количеству созданных сортов лидирует США. Зарегистрированы тысячи сортов *I. ensata* с размером цветков от 10 до 30 см, с диплоидным набором хромосом ( $n=24$ ). До 1900 г. было зарегистрировано 17 сортов *I. sibirica* (класс *SIB*), близких по

окраске природному виду, сейчас их более 600, в том числе выведены сорта с розовой, винной, черно-фиолетовой, желтой окраской. Большинство сортов 28-хромосомные, начиная с 1964 г. создают тетраплоидные сорта. Но, к сожалению, вместе с изысканностью и даже вычурностью облика они приобрели и повышенную требовательность к условиям выращивания. Для получения культиваров с новыми признаками в XXI в. Небородатые ирисы используются в межвидовых скрещиваниях (Родионенко, 2002; Долганова, 2012).

Сорта *I. ensata* завозили в Россию Э. Регель (1815-1892), Н.И. Вавилов (1920-1930 гг.), позже В.М. Носилов, В.Т. Пальвельев. В 80-е годы ГБС проводил масштабный эксперимент с большим количеством сортов японской селекции, который закончился полной неудачей. Первые в мире зимостойкие сорта (Василий Алферов, Алтай, Дерсу Узала, Чайка) были созданы в Санкт-Петербурге Г.И. Родионенко (Родионенко, 2002).

В мировом фонде среди Небородатых ирисов неприхотливых и зимостойких больше, чем среди Бородатых, поэтому актуально в условиях лесостепи юга Западной Сибири улучшение и расширение генофонда Небородатых ирисов и внедрение их в озеленение населенных мест.

### **Цель исследований**

Лучшение ассортимента ириса адаптированными (зимо- и засухоустойчивыми) к условиям лесостепи юга Западной Сибири сортами *I. ensata* и *I. sibirica* и расширение их спектра морфологических признаков.

### **Задачи**

Создать новые генотипы от скрещивания декоративных и продуктивных сортов; установить изменчивость качественных и количественных признаков в потомстве; выделить источники и доноры новых признаков; привлечь источники новых признаков.

На юге Западной Сибири испытание *I. ensata* и *I. sibirica* началось с 1936 г. в Горно-Алтайске, а с 1956 г. в Барнауле. Первые сорта *I. sibirica* (Перис Блу, Кембридж, Блу Кеп, Фосфер Флямме, Фиалковый) и природный вид *I. ensata* зимуют и цветут здесь уже более 30-80 лет, а японские сорта *I. ensata* погибали через 3-4 года выращивания. Первыми зимостойкими сортами *I. ensata* оказались интродуценты 1982 г. – стародавние сорта Кино-но-Меджуми, Цамо-но-Мори японской селекции и Навзикая – французской.

На первом этапе селекции, в 1985 г. были посеяны семена 5 сортов *I. sibirica*. В 1989 г. в потомстве от свободного опыления синих сортов (Перрис Блу, Гетино, Блу Кеп) отмечены гибриды с синими цветками, голубого сорта Кембридж – белые, голубые и синие, а сорта Фиалковый еще и фиолетовые с темными жилками и пятном и чашевидная форма цветка. Выделено 32 гибрида  $F_1$ , которые разделены на 5 групп окраски цветка – белая, кремовая, голубая, синяя, фиолетовая с прожилками и мазками другой тональности. Гибриды с лучшей формой цветка оформлены в сорта: желто-белый Блики, белый Эол, лазоревый с белым пятном Торопыжка, бархатисто-фиолетовый Верещагинец, бело-кремовый Стерх, голубой, гофрированный Вальс Катуни, синий с темными жилками Бийские Перекаты, синий Лидер Алтая, фиолетовый Берендей. Их высота изменялась от 50 до 100 см.

В 1997-1999 гг. проведены первые направленные скрещивания сибирских и иностранных сортов между собой и с сортом Спартлинг Роуз – источником сиреневой окраски цветка. Установлено, что он донор сиреневой и розовой окраски и старой формы цветка. Гибриды  $F_2$  более разнообразны по окраске цветка, чем  $F_1$ . Потомство поделили на 7 типов окраски: белые, голубые и синие 60,5%, сиреневые 10%, розовые 10%, фиолетовые 19,5%, из них 7,3% – с прожилками темнее основной окраски цветка, 1,5% – с пятном на нижних долях околоцветника. Наиболее перспективно его использование в качестве отцовской формы. В потомстве от его комбинации с сортами Кембридж, Блу Кеп, Блики четыре типа окраски цветка, в остальных семьях – два-три.

Крупные цветки (9,5-10,5 см в диаметре) образуются у сортов Кембридж, Верещагинец. Доноры крупных цветков сорта Фосфер Флямме, Кембридж, Блу Кеп, Верещагинец и Торопыжка, но лишь сорта Торопыжка и Кембридж являются донорами комплекса признаков – крупных, чашевидной формы цветков, упругих гофрированных и пузырчатых долей околоцветника.

Из гибридов  $F_2$  в сорта оформлены с широкими долями околоцветника и новой окраской: Любимчик Алтая – сиренево-голубой, гофрированный; Кассандра – синий с желтой каймой, Лаула – синий с белой полосой по центру нижних долей околоцветника, Берегиня – сиреневый с двойным ореолом; Арсания – сиренево-голубой с пузырчатой фактурой и волнистыми краями долей околоцветника; Тихомировский – пурпурно-синий.

С 2005 по 2009 г. изучали продуктивность лучших гибридов. Установлено, что вегетативная продуктивность 4-летнего куста *I. sibirica*  $31,0 \pm 9,5$ , генеративная –  $11,1 \pm 3,1$  (белые, кремовые, розовые, сиреневые, фиолетовые, синие, голубые): от  $10,4 \pm 4,6$  у белых до  $20,8 \pm 10,8$  у голубых. Образуют по 2-3 цветка на цветоносе. По 4-5 цветков образуется у гибридов со старой формой цветка.

В 2007-2010 гг. лучшие алтайские сорта  $F_2$  *I. sibirica* использованы в 62 комбинациях скрещивания. Установлено, что сорта Арсания, Любимчик Алтая и Кассандра доноры широких лепестков, гофрировки и пузырчатости долей околоцветника и разных оттенков синего, а сорт Кассанда – желто-белой окраски. Лучший донор – сорт Берегиня – передает потомству комплекс признаков – новую форму цветка и широкие доли околоцветника, новые окраски в сочетании с оригинальными окрасками сигналов и ореолов. Например, цветок голубовато-сиреневый, сигнал зеленый, ореолы белый и синий; или цветок ярко-фиолетовый, лопасти пестика пурпурные, ореол белый; или цветок пурпурный, сигнал желто-коричневый, ореолы белый и синий и т.д. Выделены гибриды  $F_3$  с диаметром цветка 12 см.

Для дальнейшего расширения разнообразия окраски цветка *I. sibirica* привлечены иностранные диплоидные сорта бело-розовые, винно-красные и красно-фиолетовые и тетраплоидные – сине-фиолетовые и пурпурно-фиолетовые.

На первом этапе селекции *I. ensata* в 1985 г. проведен посев семян от свободного опыления сортов с простыми цветками: белый Цамо-но-Мори, пурпуровый Кино-но-Меджуми и синий Навзикая. В 1889 г. отобраны гибриды  $F_1$  с новой окраской и двойной формой цветка, большего диаметра и с более широкими долями околоцветника, чем сорта  $F_0$ . В сорта оформлены гибриды с двойным цветком: Поленица – бело-сиреневый, Призрак Счастья – белый с голубыми исчезающими штрихами и мазками, Добрыня – фиолетовый; Виват, Родионенко – светло-фиолетовый с белой звездой; и простым цветком: Памяти Лучник – лиловый, Поклон Еременко – белый с лиловыми прожилками. Они пережили экстремальные условия 1997/98 г. в период бесснежья в октябре температура опускалась до  $-10^\circ\text{C}$ , почва промерзла на 10 см, а в ноябре при 4-11 см снежного покрова – до  $-23 \dots -47^\circ\text{C}$ , почва промерзла до 52-75 см.

На втором этапе селекции эти наиболее адаптированные сорта *I. ensata* в 1997-1999 гг. скрестили в 250 комбинациях между собой и дальневосточным сортом Амурский залив. При скрещивании

сортов с двойным цветком в потомстве выделено 76,7% гибридов с двойными и махровыми цветками. В комбинациях скрещивания, когда один из родителей с простым цветком, а другой с двойным – 12-13% (табл. 1).

Гибриды с махровой формой цветка выделены лишь в потомстве географически отдаленных сортов Добрыня х Амурский Залив. Из этой семьи 5 гибридов оформлены в сорта: Усть-Катунь – сиреневый с белыми полосками, Верхне-Обский – фиолетово-сиреневый со светлыми лопастями пестика, Алтайская снегурочка – белый, Синильга – синий с белыми прожилками, Подарок Пальчиковой – пурпуровый. Сорта Некрасы (белый с синими полосками), Горянинский (пурпуровый с двойным ореолом), Клавдия Попова (белый) и Павла (синий с белыми полосками) отобраны из разных семей. Сорта Павла и Клавдия Попова с простыми цветками.

Таблица 1

**Тип цветка *Iris ensata* в связи с типом цветка родительских форм**

Тип цветка родителей		Число семей	Тип цветка в потомстве, %		
материнский	отцовский		простой	двойной	махровый
Двойной	Двойной	19	22,9	72,9	4,2
Двойной	Простой	13	86,9	10,3	2,8
Простой	Двойной	15	87,9	10,6	1,5
Простой	Простой	39	98,6	1,4	0

У гибридов от близкородственных скрещиваний число цветоносов в 4-летнем кусте было в два раза меньше, чем у гибридов от отдаленных скрещиваний (табл. 2). Гетерозисный эффект – сочетание красоты цветка с высокой продуктивностью – получен от скрещивания сортов Добрыня и Амурский залив.

Таблица 2

**Число цветоносов в 4-летних кустах *Iris ensata***

Популяция	Число гибридов	$M \pm m_M$	lim	$\sigma$	$v, \%$
Природный вид <i>I. ensata</i>	91	3,6 $\pm$ 0,3	1-11	3,0	83,3
$F_1 \times F_1$ и Амурский залив	456	2,6 $\pm$ 1,6	1-15	2,1	61,5
<i>Продуктивность отборных гибридов (средние по клонам)</i>					
$F_1 \times F_1$	61	4,4	1,3-9,2		
$F_1 \times$ Амурский Залив	15	8,8	4,2-15,3		

Из 126 семей 2008-2010 гг. посева цветение было в 92. В скрещиваниях использовались японские сорта Тендер Трап и Япетус и дальневосточные Л.Н. Мироновой (2008) – Сиреневая Дымка и Первый Вальс. В отдаленном скрещивании сортов с двойными цветками Некрасы Ч Япетус получены гибриды с простыми цветками. Сеянцы от свободного опыления сорта Сиреневая Дымка с простым цветком вымерзли зимой 2011/12 г., а от скрещивания Сиреневая дымка Ч Алтайская Снегурочка перезимовали и зацвели.

Лишь из 15 семей выделено 68 засухоустойчивых с новой окраской цветка отборных гибридов  $F_3$ , из них 63% (43 гибрида) из потомства гибрида 9-175-97 (Пурпуровый Ч Лиловый). Он с простым цветком, нижние доли околоцветника сиреневые, с белыми полосками, верхние – пурпуровые, лопасти пестика белые, гребни сиреневые. Гибрид 9-175-97 донор разнообразия потомства, окраска его цветка маркерный признак.

К донорам редкой окраски цветка и широких смыкающихся долей околоцветника отнесены комбинации скрещивания: Некрасы Ч Япетус передают сиреневую, расписную, пурпуровую окраску; Сиреневая дымка Ч Алтайская снегурочка – нежно-розовую, сиреневую, пестро-розовую; Клавдия Попова Ч Алтайская снегурочка – лавандовую. В остальных комбинациях скрещивания окраска цветка повторялась, но выделены гибриды с более широкими гофрированными, кружевными долями околоцветника.

Уже у гибридов  $F_3$  разнообразие окраски цветка расширено до 11 групп: белая, бело-лиловая, голубая, синяя, сине-фиолетовая, фиолетовая, лиловая, лилово-фиолетовая, сиреневая, розовая и лавандовая в сочетании с разной окраской лопастей и гребней пестика, пятен и жилок. Спектр окрасок достаточно широк, необходимо дальнейшее совершенствование формы цветка и гофрированности долей околоцветника и повышение продуктивности куста.

У родительских форм  $F_2$  *I. ensata* диаметр цветка достигал 13-15 см, только у сорта Тендер Трап – 17 см. Диаметр цветка отборных гибридов  $F_3$  изменялся от 13 до 20 см. Самый крупный цветок выделен в потомстве гибрида 9-175-97. Максимальная ширина нижних долей околоцветника гибридов 9,0 см. В ширине верхних долей околоцветника удалось достичь 4-кратного увеличения от 1,5 до 6,5 см, упругости лепестков от 3 до 5 баллов. В жарких засушливых условиях 2012 г. в семьях *I. ensata* при использовании в скрещиваниях японских сортов Япетус и Тендер Трап в качестве материнских форм большинство гибридов не зацвели, цветущие образовали

цветоносы и листья высотой 30-40 см (вместо 70-90 см) и мелкие цветки диаметром 7-9 см.

На цветоносе сортов *I. ensata* образуется 1-4 цветка. Как источники многоцветковости привлечены сорта класса Псеудата (*I. ensata* x *I. pseudacorus*): Губиджин, Сирюкё, Кинсикуу, образующие до 16 цветков.

Алтайские сорта *I. ensata* образуют 5-15 цветоносов в 4-летнем кусте и превосходят японские по обилию цветения (3-6 цветоносов). Японские сорта источники крупных цветков и широких долей околоцветника, но, к сожалению, и доноры повышенной влаголюбивости, поэтому скрещивать их необходимо с алтайскими продуктивными сортами. Для дальнейшего расширения разнообразия признаков в 2011 г. привлечены тульские сорта М.Е. Каулен.

### Выводы

1. В условиях юга Западной Сибири создано 30 зимостойких и засухоустойчивых сортов *I. ensata* и *I. sibirica*, отобрано 68 гибридов, расширен спектр окраски цветка, форм и размеров долей околоцветника. Гетерозисный эффект по красоте цветка и высокой продуктивности получен в потомстве географически отдаленных сортов российской селекции.

2. К источникам новой окраски цветка и волнистых широких долей околоцветника отнесены: 4 гибрида *I. ensata* (лавандовый, нежно-розовый, расписной и вишневый) и 3 – *I. sibirica* (сиреневый, нежно-розовый и ярко-фиолетовый). Для расширения спектра окраски цветка интродуцированы американские сорта *I. sibirica* и российские сорта *I. ensata*, а увеличения числа цветков на цветоносе – сорта из класса Псеудата.

3. К донорами разнообразия окраски и формы цветка, крупных, широких долей околоцветника и их упругости отнесены 6 сортов и гибридов *I. ensata* (9-175-97, Алтайская снегурочка, Некрасы, Усть-Катунь, Япетус, Сиреневая дымка) и 6 – *I. sibirica* (Торопыжка, Берегиня, Кассандра, Лаула, Арсания, Вальс Катунь). Выдающийся гибрид 9-175-97 также является, донором высокой жизнестойкости семян к низким зимним температурам и засухе.

### Библиографический список

1. Долганова З.В. Небородатые ирисы – состояние и перспективы использования в озеленении на юге Западной Сибири / З.В. Долганова // Совершенствование сортимента и технологий размножения садовых культур для условий Сибири: материалы научно-практической

- конференции, посвященной 75-летию Алтайского края. – Барнаул, 2012. – С. 60-67.
2. *Родионенко Г.И.* Ирисы / Г.И. Родионенко. – СПб. ООО «Диамант», Агропромиздат, 2002. – 192 с.
  3. *Локтев С.Н.* Ассортимент и выживаемость бородатых ирисов / С.Н. Локтев // Ирисы России. – М., 2013. – С. 31-35.
  4. *Миронова Л.Н.* Японские ирисы / Л.Н. Миронова. – Владивосток, 2008. – 110 с.

**Z.V. Dolganova**

*SSI SHRI of the Russian agricultural academy*

### **SOURCES, DONORS AND CANDIDATES IN VARIETIES IRIS SIBIRICA L. AND IRIS ENSATA THUNB**

For conditions of a forest-steppe of the south of Western Siberia, 30 adaptive and ornamental varieties and 68 selected hybrids of *I.ensata* and *I. sibirica* from crossings in 3 generations of French, Japanese, American, Far-East, Leningrad and Altai varieties have been developed. 12 donors of productivity, drought-resistance, new colouring and form of a flower have been selected. German, American and Tulsкая varieties were used and hybrids – sources of a new flower colouring and 14-16 flowers on a flower stalk have been developed, using breeding method.

УДК 634.72:631.528.2:581.331

**М.Л. Дубровский**

*ГНУ ВНИИГиСПР имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии*

### **РАЗМЕРНАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН СМОРОДИНЫ ПРИ МЕЙОТИЧЕСКОЙ ПО- ЛИПЛОИДИЗАЦИИ**

*При изучении мейотической полиплоидизации у смородины черной и красной, осуществляемой путем обработок почек в предмейотический период водными растворами колхицина, установлено, что с увеличением концентрации амитотика в растворе возрастает размерная дифференциация пыльцевых зерен; кроме морфологи-*



*чески нормальных возникают фракции нередуцированной и анеуплоидной пыльцы.*

Существуют два механизма возникновения генотипов увеличенного уровня пloidности – удвоение хромосом в меристематических клетках с последующим развитием из них измененного побега или слияние нередуцированных гамет, сопровождающееся дальнейшим развитием зародыша из зиготы с новым хромосомным набором (Щербаков, 1962б). В случае слияния гаплоидной и диплоидной (нередуцированной) гамет возникает триплоид, двух диплоидных – тетраплоид. Данное явление было широко распространено в эволюции многих растений, в том числе и плодовых культур – таких как слива, вишня, яблоня, груша, облепиха, земляника, малина, ежевика и др. (Санкина и др., 1984). В этом случае блокируется расхождение хромосом при образовании генеративных клеток в мейозе, поэтому такой способ умножения геномов при гибридизации получил название мейотической полиплоидизации. Одно из важнейших преимуществ мейотической полиплоидизации состоит в том, что новый растительный организм начинает развиваться из одной зиготы с увеличенным набором хромосом, что исключает наличие у взрослого растения химерных тканей с разным хромосомным составом. По этой причине все клетки растения (за исключением специализированных) будут иметь одно и то же полиплоидное число хромосом (Щербаков, 1962б).

Мейотическая полиплоидизация наблюдается не только в природных условиях, но и может быть вызвана экспериментально путем воздействия полиплоидизирующими факторами на растения в период формирования у них генеративных клеток (Olden, 1954; Щербаков, 1962а; Чувашина, Пахомова, 1972; Младенцева, 1973; Вайсман, Викслер, 1988; Санкин, 1997; Ramanna, Kuipers, Joacobsen, 2003; Джигадло, Седышева, Джигадло, 2008; Седов, Седышева, Серова, 2008).

Нередуцированная пыльца образуется в результате комплекса нарушений, происходящих в процессе мейоза при микроспорогенезе. В результате цитологических исследований установлено, что потенциальными источниками нередуцированной пыльцы являются диады и триады из числа аномальных спорад (Чувашина, 1980; Седов, Седышева, Серова, 2008). Они образуются в тетрадогенезе и содержат нередуцированные ядра с неразошедшимися к полюсам хромосомы в анафазе I деления (диады) или анафазе II деления (триады). Из

диад формируется только нередуцированная пыльца, из триад – одна треть пыльцевых зерен являются нередуцированными.

В роде Смородина (*Ribes L.*) природные полиплоидные формы отсутствуют. Однако для решения определенных селекционных задач представляет интерес получение нередуцированной пыльцы у смородины и оптимизация условий мейотической полиплоидизации. Биологическими объектами наших исследований являлись сорта смородины черной Перун и красной Голландская красная, оба содержат в кариотипе 16 хромосом ( $2n=2x$ ). Обработку почек с генеративными структурами проводили в предмейотический период путем инъекций водных растворов колхицина пяти концентраций (0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0%). После распускания обработанных бутонов отдельно по каждому варианту опыта собирали пыльцу и окрашивали ацетокармином по стандартной методике (Паушева, 1974; Цитологические исследования..., 1976). Морфометрические исследования пыльцы проводили с помощью микроскопов МБИ-15 и Carl Zeiss Jenamed, окуляр-микрометра МОВ-1-15, выполняя по 300 измерений в каждом варианте опыта; фотографирование пыльцевых зерен осуществляли цифровой камерой DCM-500 с программным обеспечением Scope Photo. Статистическую обработку данных и построение вариационных кривых осуществляли в программной среде Microsoft Excel 2003 из пакета Microsoft Office.

В результате проведенных ранее исследований диплоидного сорта смородины красной сорта Голландская красная ( $2n=2x=16$ ) и его тетраплоидного аналога ( $2n=4x=32$ ), полученного Г.П. Шелаботиным, нами было установлено, что пыльца диплоида имеет средний диаметр  $29,1 \pm 0,08$  мкм при дисперсии признака 4,4 и диапазоне варьирования 10 мкм. У тетраплоида пыльцевые зерна крупнее в 1,2 раза – диаметром  $35,4 \pm 0,12$  мкм, с диапазоном варьирования 12 мкм и увеличенным до 6,3 значением дисперсии признака. Вариационные кривые гаплоидной и диплоидной (нередуцированной) пыльцы частично перекрываются, однако средние значения диаметра пыльцевых зерен разного уровня плоидности достоверно различаются ( $P > 0,95$ ), что может служить надежным диагностическим признаком в процессе дальнейшей морфометрической диагностики.

При колхицинировании развивающихся генеративных структур смородины отмечена размерная вариабельность пыльцевых зерен. Это происходит вследствие комплекса нарушений микроспорогенеза, вызванных действием колхицина, и дальнейшего образования кроме нормальной гаплоидной пыльцы также фракций нередуцированной и анеуплоидной пыльцы, имеющих различный диаметр (рис. 1).

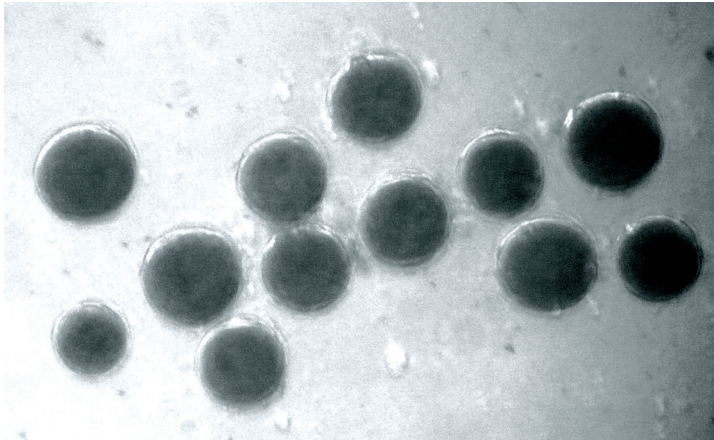


Рис. 1. Вариабельность пыльцевых зерен смородины черной, образовавшихся после предмейотической обработки спорогенной ткани пыльников

При обработке колхицином генеративных почек смородины красной сорта Голландская красная наибольшее увеличение диапазона варьирования размера пыльцевых зерен – с 8 мкм в контроле до 17 мкм при увеличении среднего диаметра пыльцы на 3,5% отмечено в варианте с 1,0%-ным раствором колхицина (рис. 2).

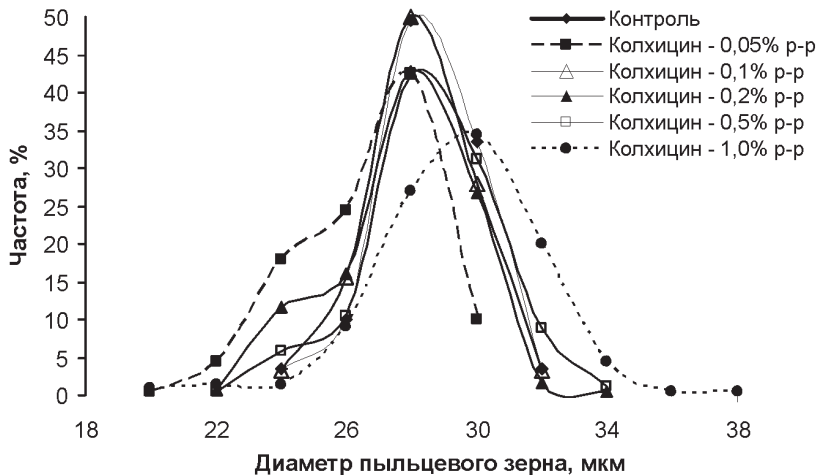


Рис. 2. Влияние обработки спорогенной ткани пыльников смородины красной сорта Голландская красная растворами колхицина

Все варианты опыта с применением растворов колхицина характеризовались изменением ряда статистических параметров – увеличением диапазона крайних значений размеров пыльцы (в том числе и максимумов) и дисперсии среднего значения признака, что может служить диагностическим признаком образования фракций анеуплоидных и нередуцированных пыльцевых зерен.

У смородины черной сорта Перун в результате обработки колхицином почек отмечены сходные тенденции морфологической variability пыльцы, при этом с увеличением концентрации действующего вещества происходит возрастание среднего диаметра пыльцевого зерна в 1,1–1,2 раза, диапазон варьирования размеров расширяется в 1,6–1,8 раз в сравнении с контролем (рис. 3).

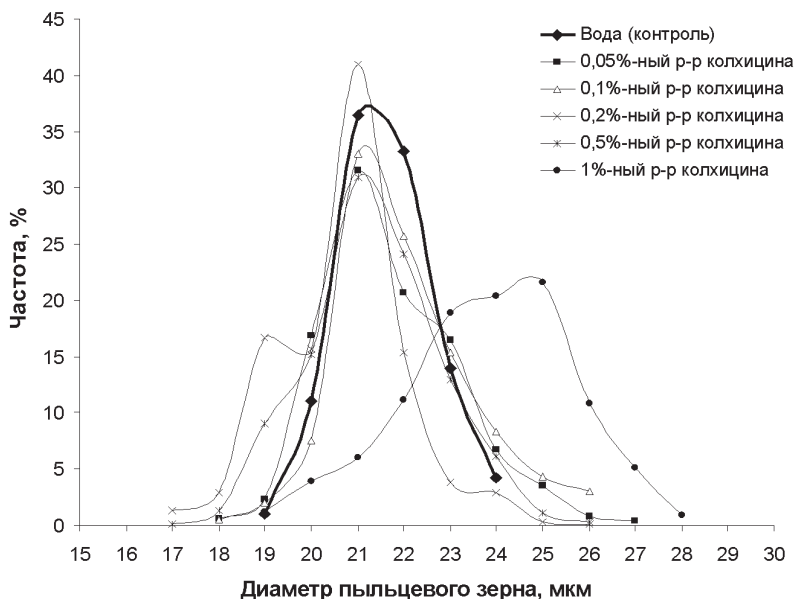


Рис. 3. Влияние обработки спорогенной ткани пыльников смородины черной сорта Перун растворами колхицина

Таким образом, установлено, что при обработке почек смородины черной и красной в предмейотический период 0,05–1,0 %-ми водными растворами колхицина наблюдается размерная дифференциация пыльцевых зерен, кроме морфологически нормальных возникают фракции нередуцированной и анеуплоидной пыльцы.

Наибольший процент образования нередуцированных пыльцевых зерен, отличающихся увеличенным диаметром, отмечен при обработке генеративных структур 0,5–1,0%-ми растворами колхицина.

### Библиографический список

1. *Вайсман Н.Я.* Нередуцированные гаметы в популяциях сахарной свеклы при различных условиях выращивания / Н.Я. Вайсман, Л.Н. Викслер // С.-х. биология. – 1988. – № 4. – С. 123-124.
2. *Джигадло М.И.* Использование физических и химических воздействий на генеративные структуры плодовых растений с целью интенсификации селекционного процесса: метод. рекомендации / М.И. Джигадло, Г.А. Седышева, Е.Н. Джигадло. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 52 с.
3. *Младенцева М.С.* Искусственное получение нередуцированных гамет у тёрна обыкновенного / М.С. Младенцева // Цитогенетические и цитозмбриологические методы в селекции плодовых и ягодных культур. – М., 1973. – С. 142-146.
4. *Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1974. – 288 с.
5. *Санкин Л.С.* Новый способ получения мейотических полиплоидов смородины и крыжовника / Л.С. Санкин // Сибирский вестник с.-х. науки. – 1997. – № 1-2 (135). – С. 78-81.
6. *Санкина А.С.* Нередуцированные гаметы и спонтанная полиплоидия у плодовых культур / А.С. Санкина, В.С. Путов, Е.И. Пантелеева, Т.Ф. Корниенко, Г.И. Субботин // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1984. – Вып. 134. – С. 85-90.
7. *Седов Е.Н.* Селекция яблони на полиплоидном уровне / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 368 с.
8. *Цитологические исследования плодовых и ягодных культур: методические рекомендации* / Под ред. Г.А. Курсакова. – Мичуринск, 1976. – 104 с.
9. *Чувашина Н.П.* Полиплоидизация генеративных клеток / Н.П. Чувашина, Н.П. Пахомова // Программа и методика отдаленной гибридизации плодовых и ягодных культур. – Мичуринск, 1972 в. – С. 105-109.
10. *Чувашина Н.П.* Цитогенетика и селекция отдаленных гибридов и полиплоидов смородины / Н.П. Чувашина. – Л.: Наука, 1980. – 120 с.
11. *Щербаков В.К.* Методы экспериментального получения полиплоидов у растений / В.К. Щербаков // Полиплоидия у растений: Тр. совещания по полиплоидии у растений. – М., 1962а. – С. 110-120.

12. *Щербаков В.К.* Типы полиплоидизации и редукции наборов хромосом / В.К. Щербаков // Цитология. – 1962б. – Том IV, № 5. – С. 477-489.
13. *Olden E.J.* Giant pollen grains in fruit trees from colchicine treatment in vaccum / E.J. Olden // Hereditas. – 1954. – V. 40. – P. 526-529.
14. *Ramanna M.* Occurrence of numerically unreduced (2n) gametes in *Alstroemeria* interspecific hybrids and their significance for sexual polyploidisation / M. Ramanna, A. Kuipers, E. Jacobsen // Euphytica. – 2003. – V. 133. – P. 95-106.

**M.L. Dubrovsky**

*SSI ARRIG&BFC named after I.V. Michurin RAAS*

### **MORFOLOGICAL VARIABILITY OF POLLEN GRAINS OF CURRANT AT MEIOTIC POLYPLOIDIZATION**

The meiotic poliploidization of black and red currant by the treatments of colchicine solutions of buds in pre-meiotic period was done. The multiplication of morfological variability of pollen grains after treatment, consists normal reduced, unreduced and aneuploid pollen, with direct correlation of colchicine's concentration in solution was revealed.

УДК 635.936.751:631.527

**Л.А. Клементьева**

*ГНУ НИИСС Россельскооакадемии*

### **ПЕРВИЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ КЛЕМАТИСА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*Из 69 первично изучаемых сортов клематиса в 2011/12 г. не перезимовало 7 сортов (10%), в условиях почвенной и воздушной засухи цвело 40 сортов (64%). Длительность цветения одного цветка составила 10 дней, сорта – от 10 до 68 дней. Выделено 13 наиболее устойчивых к засухе сортов с обильным (50 и более цветков в кусте) и продолжительным цветением (50-68 дней). При зеленом черенковании укоренилось 4 сорта из 10 на 25-81%.*

Клематис (*Clematis* L.) – одна из самых популярных в мире декоративных лиан. Отличается чрезвычайно красочным, пышным

и продолжительным цветением с июня до наступления холодов. Окраска цветков от белой до темно-бордовой, темно-фиолетовой. Большинство видов и сортов клематиса – высокорослые растения, пригодные для вертикального озеленения. Существуют также средневысокие культивары, которые используют в миксбордерах.

Интродукция клематиса началась в Европе в XVI в., активизировалась в XVIII в. [1]. В 1958 г. в Англии получен сорт *Jackmanii*, до сих пор не утративший своего значения в селекции. На его основе создана целая группа выносливых сортов (*Victoria*, *Gipsy Queen* и др.). В XX в. созданы такие выдающиеся сорта, как *Ernest Markham* (1937), *Fujimusume* (1952), *Hagley Hybrid* (1956), *Niobe* (1975), *Blue Light* (1998) и другие [2]. Среди сортов отечественной селекции известны сорта Лунный Свет (1958), Ажурный (1966), Элегия (1967), Тучка (1972), Романтика (1987). На Алтае интродукционная работа с клематисом проводилась З.И. Лучник: в 1939 г. в Горном Алтае, затем в 1955-1970 гг. в г. Барнауле. Изучено 7 видов (к. короткохвостый (*c. brevicaudata* DS.), пильчатоллиственный (*c. serratifolia* Rehd.), виноградолистный (*c. vitalba* L.), виргинский (*c. virginiana* L.), фиолетовый (*c. viticella* L.), тангутский (*c. tungutica* (Maxim.) Korsh.), восточный (*c. orientalis* L.)) и 3 сорта к. Жакмана (*c. jackmanii* Moore): Президент, М-м Андре, Ville de Lyon. При надежном зимнем укрытии удовлетворительно зимовали только к. пильчатоллиственный и сорта Президент, Ville de Lyon, они признаны наиболее перспективными для интродукции в Алтайском крае [3].

Коллекция клематиса в ГНУ НИИСС Россельхозакадемии значительно пополнена сортами в 2011 г. На сегодняшний день включает 76 образцов – 4 вида (короткохвостый, пильчатоллиственный, тангутский, маньчжурский (*c. mandshurica* Rupr.)) и 73 сорта к. Жакмана и цельнолистного (*c. integrifolia* L.). На первичном испытании 69 сортов двух видов. Это сорта как отечественной, так и зарубежной селекции, ставшие уже «классикой», и более новые.

Закладка маточника проводилась хорошо развитыми растениями с закрытой корневой системой, приобретенными в Голландии, Польше. Количество растений каждого сорта от 1 до 16 штук. В качестве контроля взяты сорта Ville de Lyon (к. Жакмана), Синий Дождь (к. цельнолистный).

Цель работы состоит в том, чтобы расширить ассортимент декоративных лиан, надежно растущих и обильно цветущих в условиях лесостепи юга Западной Сибири.



Согласно «Методическим указаниям по первичному сортоизучению клематиса» [4] фенологические наблюдения проводили через 1-5 дней в зависимости от фаз развития растений. Отмечали даты отрастания побегов, бутонизации, начало, массовое цветение и конец цветения, повторное цветение, окончание вегетации. Оценка устойчивости клематисов к жаре и засухе проводилась по пятибалльной визуальной шкале. Учитывали также число побегов, их высоту в начале активного роста (II декада июня), число цветков в кусте, диаметр цветка и количество чашелистиков. Высоко оценивали декоративность сортов с цветком красивой формы, чистой, не выгорающей окраски, обильным и продолжительным цветением, числом побегов не менее 5 в кусте.

На зиму растения снимали со шпалер и укрывали опилками и сухим листом. Погодные условия года анализировали по данным метеостанции НИИСС, характеристика периодов дана согласно классификации А.М. Шульгина [5], Г.Н. Селянинова [6]. Зеленое черенкование проводили на десяти сортах в теплице с туманной установкой без использования стимуляторов роста 22 июня, 10 и 17 июля.

Погодные условия 2011–2012 гг. были неблагоприятными для растений. Зимний период характеризуется как малоснежный, более холодный. Абсолютный минимум на поверхности почвы  $-44^{\circ}\text{C}$  отмечен в январе при высоте снега 45 см. Вегетационный период жаркий и сухой. Сумма среднесуточных температур воздуха выше  $10^{\circ}\text{C}$  составила  $2695^{\circ}\text{C}$  при средней многолетней  $2389^{\circ}\text{C}$ , гидротермический коэффициент 0,6 при норме 1,2. Недостаток влаги растения испытывали в течение семи декад: со II декады мая до I декады июня, во II, III декадах июля, во II декаде августа. Искусственное орошение было возможно только с конца июля и способствовало увеличению диаметра цветков клематиса.

В 2011 г. растения ушли в зиму с зелеными листьями. После малоснежной холодной зимы 2011/12 г. погибло 17 кустов, выбыло из наблюдений 7 сортов.

Многие декоративные виды и сорта клематиса страдают от недостатка воздушной и почвенной влаги [4]. Преждевременное усыхание листы отмечены только на сортах Сизая Птица, Серенада Крыма, Bess Jubilee, Hagley Hybrid, Proteus, Ryalty, Perrin's Pride, Джаста (3 балла). Остальные сорта не имели визуальных повреждений засухой (5 баллов), вегетация длилась 170 дней и закончилась с наступлением заморозков 11 октября.



Отрастание растений наблюдали 24 апреля, на 13-й день после перехода среднесуточной температуры воздуха через 10°C. Самое раннее цветение отмечено 16 июня у сортов *Vinered*, *Brunette*, маховое – 25 июня. В июне зацвело 20 сортов (50%), в июле – 16 сортов (40%), в августе – 4 сорта (10%). Не цвели 22 сорта, или 36% (*H.F. Joung*, *Perrin's Pride*, *Blue Light*, *Элегия*, *Margaret Hunt*, *Андромеда*, *Nagley Hybrid*, *Bess Jubilee*, *Серенада Крыма* и др.).

Длительность цветения одного цветка составила 10 дней, сорта – от 10 до 68 дней в зависимости от числа цветков на растении. Короткий период цветения наблюдали у 8 сортов (10-19 дней, 20% сортов), средней продолжительности – у 20 сортов (25-32 дня, 50%) и продолжительный период, включающий одну, две волны цветения – у 12 сортов (50-68 дней, 30%). Дважды за сезон цвели клематисы так называемой 2-й группы обрезки – на перезимовавших побегах и побегах текущего года. Растения 3-й группы обрезки цвели со второй половины июня до холодов на побегах текущего года. Непрерывное и длительное цветение наблюдали у 6 сортов: *Proteus*, *Polish Spirit*, *Victoria*, *Gipsy Queen*, *Madame Baron Veillard*, *Jackmanii Superba*. Вплоть до заморозков цвели 12 сортов: *Proteus*, *Barbara Jackman*, *Royalty*, *Vinered*, *Jackmanii Alba*, *Brunette*, *Polish Spirit*, *Victoria*, *Westerplatte*, *East River*, *Snow Queen*, *Jackmanii Superba*.

Форма цветка сортов простая (60 сортов, 87%), полумаховая (4 сорта, 6%) и маховая (5 сортов, 7%). Количество чашелистиков в цветке клематиса наблюдали от 4 до 8. Из сортов с полумаховым и маховым типом цветка цвели только *Proteus*, *Jackmanii Alba*, сформировав не более 8 чашелистиков. Причина образования простых цветков вместо маховых может крыться в плохой перезимовке сортов. Известно, что у большинства зарубежных сортов маховые цветки бывают на побегах прошлого года, простые – на побегах текущего года. Поэтому для регионов с холодными зимами важно отбирать наиболее устойчивые к низким температурам сорта с маховыми цветками, цветущими как на перезимовавших, так и на новых побегах.

Обильным цветением (30-50 цветков в кусте) отличались 13 сортов (33%). Низкую продуктивность цветения (до 10 цветков в кусте) показали 4 сорта (10%): *Snow Queen*, *Westerplatte*, *Niobe*, *Ernest Markham*, цветки последних трех сортов имели деформированные жарой чашелистики.

Побегообразовательная способность одновозрастных сортов изменялась от 1-2 (31 сорт) до 9-16 побегов/куст (3 сорта) при средней  $3,7 \pm 2,4$ . Максимальная длина побегов достигала 40-200 см. У отдельных растений на 18 июня побеги только начинали отрастать, и их длина не превышала 5-10 см.

Выделены кустовые низкорослые сорта (высота к концу сезона 60 см) и выщипые высокорослые (200-250 см). В первую группу вошли мелкоцветковые сорта с 4 чашелистиками в цветке (Polish Spirit, Jolly Good, Black Prince, I am Lady Queen, Balking Aniol, Силчид Джем). Вторая группа многочисленная и включает все крупноцветковые сорта с 6-8 чашелистиками и мелкоцветковые Brunette и Авангард.

Окраска цветка сортов белая, белая с розовым, кремовым или голубым оттенком чашелистиков или центральных жилок, розовая разной насыщенности, синяя, фиолетовая, голубая, фуксиновая, пурпуровая и вишнево-красная. Сорт Barbara Jackman двухцветный – центр чашелистика пурпуровый с переходом в фиолетовый, край сине-голубой; окраска насыщенная только первые 3-5 дней, затем выгорала.

Сортовые клематисы размножают укоренением зеленых и одревесневших черенков, прививкой, отводками. Отводки сорта Still Watters, укорененные весной 2011 г. на зиму не отделяли от материнского растения, тем не менее, они не перезимовали. При зеленом черенковании клематиса положительные результаты дает применение синтетических регуляторов роста. Однако неплохие результаты получают и без их применения.

Зеленое черенкование проводили на 10 сортах: East River, Black Prince, Margaret Hunt, Sunset, Авангард, Brunetta, Gipsy Queen, Forever Friends, Jackmanii Superba, Mienie Belle без использования стимуляторов корнеобразования. Число черенков в варианте изменялось от 5 до 27, так как с одного куста можно снимать не более трети побегов, на побеге берется только средняя гибкая часть. Укоренение проводилось с предварительным замачиванием в воде на 16 часов.

Окоренение отметили на 18-й день. Укоренилось 4 сорта из 10: у сорта East River – 81% черенков, у Margaret Hunt – 40%, Black Prince – 33%, Sunset – 25%. Число корней на черенке варьировало от 1 до 11, средние показатели для сорта от 2,3 (Margaret Hunt) до 4,3 (East River). Максимальная длина корней изменялась от 0,5 до 30 см, в среднем составила  $3,4 \pm 4,3$  (Sunset) –  $14,9 \pm 5,4$  (East River).

### Укореняемость зеленых черенков клематиса без стимуляторов роста

Сорт	Число черенков в опыте	Окоренение, %	Число корней на черенке	Максимальная длина корней, см
East River	27	81	4,3±2,4	14,9±5,4
Black Prince	12	33	4,2±0,2	5,4±2,6
Margaret Hunt	10	40	2,3±1,3	6,6±3,9
Sunset	12	25	2,7±1,6	3,4±4,3

Рост вегетативных почек осенью отмечен на 50% укоренённых черенков (длина побегов составила 0,5-5,0 см, в среднем 1,8 см). Спящими остались почки только у черенков сорта Black Prince, что позволило оставить растения на зиму в грунте, где проходило укоренение. Остальные черенки пересажены в пластиковые горшки и в ноябре после закалки перенесены в прохладные условия зимней теплицы.

Таким образом, в неблагоприятных условиях 2011/2012 г. из 69 изученных сортов клематиса при дополнительном укрытии на зиму погибло 7, цвело 40. Период вегетации составил 170 дней. Отрастание наблюдали через 13 дней после перехода среднесуточной температуры воздуха через 10°C, зацветание – в июне (50% сортов), июле (40%) и августе (10%). Длительность цветения в условиях засухи изменялась по сортам от 10-19 дней (20%) до 50-68 (30%), обилие – от 2-10 (10%) до 50 и более цветков в кусте (32%).

В условиях лесостепи юга Западной Сибири по предварительной оценки декоративности (обильное и продолжительное цветение), устойчивости к засухе и низким зимним температурам выделили 13 перспективных для озеленения сортов: Fujimusume, Proteus, Barbara Jackman, Jackmanii Superba, Polish Spirit, Victoria, Gipsy Queen, East River, Авангард, Jolly Good, Jackmanii Alba, Black Prince, Happy Birthday.

Укореняемость зеленых черенков клематиса без использования стимуляторов роста составила 25-81%. Наилучшие результаты дал сорт East River.

### Библиографический список

1. *Риекстиня И.Э.* Клематисы / И.Э. Риекстиня, И.Р. Риекстиныш – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 287 с.
2. *Голиков К.А.* Клематисы: история и современные центры гибридизации / К.А. Голиков // Цветоводство. – 2010. – №5. – С. 26-29.

3. *Лучник З.И.* Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае / Под ред. акад. ВАСХНИЛ Героя Соц. Труда М.А. Лисавенко. – М.: Колос, 1970. – 656 с.
4. *Методические указания по первичному сортоизучению клематиса / М.А. Бескаравайнова.* – Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1975. – 36 с.
5. *Шульгин А.М.* Климат почвы и его регулирование / А.М. Шульгин. – Л., 1967. – 182 с.
6. *Агроклиматические ресурсы Алтайского края / К.Г. Селянинов.* – Л., 1971. – 154 с.

**L.A. Klementyeva**  
*SSI SHRI of the Russian agricultural academy*

### **PRIMARY CLEMATIS STUDYING IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA**

*From 69 studied first clematis varieties, 7 varieties (10%) couldn't overwinter in 2011/2012, in conditions of soil and air drought 40 varieties (64%) blossomed. Blossoming period of a flower was 10 days, a variety – from 10 up to 68 days. 13 varieties, the most resistant to drought with abundant (50 and more flowers in a bush) and long blossoming (50-68 days) were selected. At soft-wood cutting 4 varieties from 10 were rooted on 25-81%.*

УДК 634.74:631.527

*Посвящается 80-летию со дня рождения  
доктора биологических наук  
Э.И. Колбасиной*

**Н.В. Козак, С.К. Темирбекова, И.М. Куликов**  
*ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА АКТИНИДИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ**

*Живая коллекция 3 дальневосточных видов актинидии включает более 200 оригинальных образцов. Созданы 5 новых сортов актинидии.*

дии коломикта: Надежда, Памяти Колбасиной, Улада, Чемпион, Элла – зимостойких, с высоким качеством плодов и другими ценными признаками.

В настоящее время в ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии в Центре сохранения, поддержания и изучения генофонда в п. Михнево, Московской обл. (до 2006 г. – Московском отделении ВИР) живая коллекция лиан рода актинидия – *Actinidia Lindley* – включает 4 вида: актинидия коломикта – *Actinidia kolomikta (Rupr. et Maxim.) Maxim.* – 107 образцов, актинидия аргута – *Actinidia arguta Planch.* – 41, актинидия полигама – *Actinidia polygama (Ziebold et Zucc.) Maxim.* – 19, актинидия пурпурная – *Actinidia purpurea Rehd.* – 1 образец. Первые три вида происходят с Дальнего Востока России, вид актинидия пурпурная интродуцирован из Китая.

### Материал и методы исследований

Сбор и формирование коллекции в МО ВИР осуществлялись Э.И. Колбасиной с 1980 г. Изучение и пополнение генофонда продолжается и в настоящее время [1,5]. Большинство образцов было отобрано в экспедициях с дикорастущих лиан в Приморье, на Курильских островах, о. Сахалин и с окультуренных растений в любительских и ботанических садах в областях центральной черноземной зоны, Нечерноземья, Украины [4]. Плоды каждого образца описывали по единому «Бланку описания», разработанному А.А. Титляновым [7], семена отмывали и подсушивали. С осени их подвергали процессу «дробной стратификации», весной высевали [3]. Наиболее развитые и жизнеспособные сеянцы отбирали и выращивали в полевых условиях на коллекционном участке. В плодоношение они вступали на 3–8-м году жизни. Были изучены особенности плодоношения лиан, морфологические признаки, отмечены сроки созревания, вкус и аромат ягод, определены биохимические показатели. Вели наблюдения за ритмом роста и развития растений, оценивали их зимостойкость [6]. Отбирали формы с рядом хозяйственно-ценных признаков. Выделенным образцам были присвоены постоянные номера каталога ВИР. В дальнейшем, на основе элитных сеянцев, были получены 27 сортов а. коломикта, по одному – а. аргута и а. полигама, которые включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, с 1998 – 2001 г.г. по настоящее время [2,4].

## Результаты исследований

В процессе изучения коллекционного материала выявлены новые перспективные формы и образцы. Методом отбора созданы сорта актинидии коломикта: Надежда, Памяти Колбасиной, Услава, Чемпион, Элла, внесенные в Госреестр с 2013 г. Растения этих сортов характеризуются высокой зимостойкостью, не поражаются вредителями и болезнями, в плодоношение вступают на 3–4-м году жизни, плодоносить способны ежегодно. Поскольку цветки их функционально-женские, нуждаются в опылении пыльцой мужских растений. При выращивании на плоской шпалере продуктивность составляет 3–6 кг плодов с лианы и выше. Плоды вкусные, с высоким и очень высоким содержанием аскорбиновой кислоты, универсального назначения. Сорта различаются между собой по срокам созревания плодов, их морфологическим признакам.

*Надежда* – сорт среднепозднего срока созревания, в конце августа – начале сентября. Плод цилиндрический, суженный к верхушке. Основание округлое, со слабо выраженной воронкой. Верхушка тупо-округленная. Средняя масса 1 плода 3,0 г. Размеры: 2,1 x 1,5 x 1,4 см. Окраска зеленая, с продольными светлыми полосами. Поверхность гладкая, от основания мелкокоробристая. Сердцевина занимает 1/3 диаметра ягоды. Семенных камер до 20, семян в них 104-



Рис. 1. Сорт Надежда

126. Плодоножка средняя, длиной 1,5-2,0 см. Отрыв плода от плодоножки сравнительно лёгкий, однако лианы сорта отличаются неосыпаемостью созревших плодов. Содержание аскорбиновой кислоты до 1444 мг/100 г, сахаров в сумме 12,6 %. Кислотность 1,6 %, сухого вещества до 23,2 %. Вкус – очень сладкий, с ананасным ароматом. Дегустационная оценка – 4,5 балла. Достоинства сорта: поздний срок со-

зревания плодов, при созревании плоды не опадают с растений, окраска желтовато-зеленая, с продольными светлыми полосами, иногда с румянцем. Поверхность гладкая, иногда мелкоребристая. Сердцевина занимает 1/3 диаметра ягоды. Семенных камер 14 – 16, семян в них 61 – 89. Плодоножка длиной 2,0 – 2,3 см. Отрыв плода от плодоножки лёгкий и очень лёгкий.



Рис. 2. Сорт Памяти Колбасиной

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах до 1600 – 1900 мг/100 г сырых ягод, сухих веществ 21,8%, сахаров в сумме до 14,5%, в том числе моносахаров до 12,6%, органических кислот 1,1%. Вкус – кисло-сладкий, с ананасным ароматом. Дегустационная оценка 4,5 балла. Достоинства сорта: раннеспелость, высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах.

*Памяти Колбасиной* – сорт раннего срока созревания. Плод крупной цилиндрической формы, сжатой с боковых сторон; верхушка округлая, основание тупое, со слабо выраженной воронкой. Масса 1 плода в среднем 3,2 г, максимально до 6,5 г. Размеры: 3,2 x 1,8 x 1,4 см. Окраска – равномерная оливково-зеленая, с продольными светлыми полосами. Поверхность гладкая, иногда мелкоребристая. Сердцевина занимает 1/3-1/2 диаметра ягоды. Семенных камер до 29, семян в них 131 (от 71 до 149). Плодоножки длиной 2,6-3,0 см, иногда двойные и тройные. Отрыв плода от плодоножки лёгкий. Содержание аскорбиновой кислоты в среднем 1750 мг/100 г сырых ягод, сухого вещества 21,8 %, органических кислот 1,1%, сахаров в сумме 14,5%, в том числе, моносахаров 7,9% Вкус – слабокисло-сладкий, с ананасным ароматом. Дегустационная оценка 4,5 балла. Достоинства сорта: крупноплодность, высокие вкусовые качества и содержание аскорбиновой кислоты в плодах.





Рис. 3. Сорть Чемпион



Рис. 4. Сорть Услава

*Чемпион* – сорть среднепозднего срока созревания. Плод цилиндрический, сильно удлиненный, слабо сжатый с боковых сторон. Основание и верхушка округлые. Масса 1 плода до 3,1 г. Размеры: 2,8x1,2x1,0 см. Окраска оливково-зеленая, часто с румянцем. Поверхность гладкая, от основания мелкоребристая. Сердцевина занимает 1/3 диаметра ягоды, уплотнена. Семенных камер 16, семян в них 40 (22-57). Плодоножка средняя, длиной 1,1-2,2 см. Отрыв плода от плодоножки лёгкий, иногда затруднён.

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах 1824 – 2200 мг/100 г, сахаров 10,2%, органических кислот 1,2%. Вкус – кисло-сладкий, приятный, с актинидийным или яблочным ароматом. Достоинство сорта: рекордно высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах.

*Услава* – сорть раннего срока созревания. Плод цилиндрический, сильно удлиненный.



Основание скошенное, верхушка тупо-округленная. Масса 1 плода 3,0 г, максимально до 4,1 г. Размеры: 3,3x1,4x1,3 см. Окраска желтовато-зеленая, с продольными светлыми полосами, иногда с румянцем. Поверхность гладкая, иногда мелко-ребристая. Сердцевина занимает 1/3 диаметра ягоды. Семенных камер 14 – 16, семян в них 61 – 89. Плодоножка длиной 2,0 – 2,3 см. Отрыв плода от плодоножки лёгкий и очень лёгкий.



Рис. 5. Сорт Элла

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах до 1600 – 1900 мг/100 г сырых ягод, сухих веществ 21,8%, сахаров в сумме до 14,5%, в том числе моносахаров до 12,6%, органических кислот 1,1%. Вкус – кисло-сладкий, с ананасным ароматом. Дегустационная оценка 4,5 балла. Достоинства сорта: раннеспелость, высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах.

*Элла* – сорт среднего срока созревания. Плод цилиндрической, сильно удлинённый, слабо сжатый с боков формы. Основание ягоды заостренное, с выступом, верхушка остро-округленная. Поверхность ягоды гладкая, кожица тонкая, полупрозрачная. Окраска оливково-зеленая, иногда сбоку с румянцем. Сердцевина занимает 1/3 диаметра ягоды. Семенных камер 14 – 20, семян в них до 138 (77 – 152). Плодоножка средней длины 1,7 – 2,4 см. Отрыв плода от плодоножки лёгкий. Масса 1 плода 3,0 г, максимально до 5,8 г. Размеры: 3,0x1,2x1,1 см. Аскорбиновой кислоты в среднем содержится 1544 мг/100 г сырых ягод, сахаров в сумме 11,2 %, в том числе моносахаров 6,4 %. Кислотность 1,2 %, сухого вещества – до 22 %. Вкус – кисло-сладкий, с сильным актинидийным ароматом. Дегустационный балл – 4,1 – 4,5. Достоинства сорта: крупноплодность, высокое содержание в плодах аскорбиновой кислоты.

Новые оригинальные сорта актинидии коломикта рекомендованы для возделывания во всех регионах, где выращиваются традиционные садовые культуры. Они также представляют интерес в качестве исходного материала для дальнейшей селекционной работы.

### Библиографический список

1. Козак Н.В. Интродукция редких ягодных культур в Подмоскowie / Н.В. Козак // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке.- М.: Россельхозакадемия, 2002. – С. 268-278.
2. Козак Н.В. Итоги селекции актинидии и лимонника в МО ВИР/ Н.В. Козак // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М.: Россельхозакадемия, 2009. – Т. XXI. – С. 160 – 167.
3. Колбасина Э.И. Актинидии и лимонник в России (биология, интродукция, селекция) / Э.И. Колбасина. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 264 с.
4. Колбасина Э.И. Культурная флора России: т. Актинидия. Лимонник / Э.И. Колбасина, Л.В. Соловьёва, Н.Н. Тульнова и др. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 328 с.
5. Колбасина Э.И. Генофонд Актинидии (*Actinidia Lindl.*) в России / Э.И. Колбасина, Н.В. Козак, С.К. Темирбекова и др. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 74 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
7. Титлянов А.А. Актинидии и лимонник / А.А. Титлянов. – Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1969. – 172 с.

**N.V. Kozak, S.K. Temirbekova, I.M. Kulikov**

*SSI All-Russian Horticultural Institute Breeding, Agrotechnology & Nursery RAAS*

### USING OF THE GENE POOL OF ACTINIDIA IN CREATION OF NEW VARIETIES

The live collection of the 3 far Eastern species of *Actinidia* includes more than 200 original samples. New varieties of *Actinidia kolomikta*: Nadezda, Pamjati Kolbasinoy, Uslada, Champion, Ella with winter hardiness, high-quality fruits and other valuable traits were created.

**Л.Б. Корлэтяну, С.Н. Маслоброд, А.И. Ганя**  
*Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ КОНСЕРВАЦИИ *EX SITU* ПРИ ДЕЙСТВИИ МИЛЛИМЕТРОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

*При воздействии на семена различных сортов томата миллиметровым излучением (ММИ) с длиной волны 5,6 мм, плотностью мощности 6-10 мВт/см<sup>2</sup> и экспозициями 2 и 8 минут обнаружена стимуляция ростовых процессов по физиологическим и биохимическим параметрам семян и проростков. Экспозиции непрерывного облучения семян миллиметровыми волнами оказались более эффективными по сравнению с прерывистым. Предпосевная обработка семян томата с разной исходной всхожестью малыми экспозициями облучения ММИ приводит к существенному повышению продуктивности растений (в среднем до 30%). Данный метод может быть рекомендован для повышения жизнеспособности семян томата при консервации *ex situ*.*

В Центре генетических ресурсов растений Института генетики и физиологии растений Академии наук Молдовы проводятся многоплановые исследования по изучению некоторых аспектов старения семян культурных растений. При этом большое внимание уделяется выявлению современных методов повышения жизнеспособности коллекционных образцов различных культур после длительного хранения в генетических банках [1]. Для повышения жизнеспособности семян при консервации *ex situ* используют различные химические и физические методы. Из физических методов необходимо выделить электрические и магнитные поля, гамма- и лазерное облучение. При решении данной задачи одним из перспективных физических факторов является миллиметровое излучение (ММИ), которое давно используется в общей биологии и медицине, и в меньшей мере в растениеводстве, тем более для целей генетических банков. ММИ характеризуется нетепловым, регуляторным, информационным действием на живой объект и оказывает благоприятное влияние на его жизнеспособность. Поэтому ММИ целесообразно

использовать для стимуляции процессов прорастания семян, жизнеспособность которых снижена в результате длительного хранения [2,3,4].

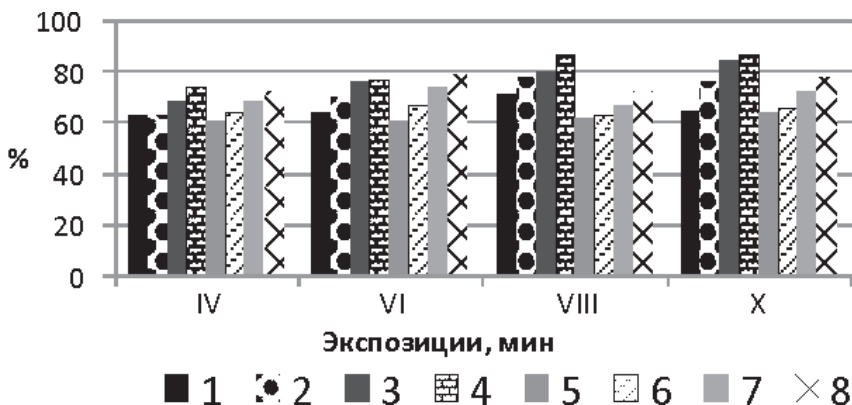
Настоящие исследования посвящены изучению действия миллиметрового излучения на семена томатов с низкой исходной всхожестью с целью повышения их жизнеспособности.

### **Материал и методы**

Сухие семена томатов (сорт Муромский) подвергали воздействию ММИ с длиной волны 5,6 мм, плотностью мощности 10 мВт/см<sup>2</sup> и экспозициями облучения 0,2,4,6,8,10 минут (непрерывное облучение) и экспозициями 4,6,8,10 мин, разделенными временными промежутками в 2 мин (2мин облучения-2 мин пауза – 2 мин облучения и т.д.). Контролем служили необлученные семена. В каждом варианте опыта было по 300 семян. После облучения семена помещались в чашки Петри (по 100 семян) и проращивались на дистиллированной воде в термостате при температуре 25°C согласно Международным методикам ISTA [5]. На 4-10 дни определяли энергию прорастания (ЭП) и всхожесть (В) семян в процентах. В лабораторных и полевых опытах для определения продуктивности растений после облучения семян ММИ использовались семена томата сортов Грунтовый Грибовский (репродукция 1996 г.) и Санта Мария (репродукция 1999 г.). При воздействии миллиметрового излучения применялись экспозиции облучения 2, 8 и 30 мин. В корешках проростков определяли активность фермента о-ИУК [6] и содержание суммы легкорастворимых белков (СЛБ) [7].

### **Результаты и обсуждение**

При сравнении эффектов непрерывного и прерывистого режимов (НР и ПР) подачи ММИ на семена томатов (сорт Муромский) было выявлено, что НР облучения семян вызвал стимуляцию всхожести на 6-й и 9-й дни при экспозиции 8 мин (превышение над контролем – 16%). ПР облучения семян не выявил стимуляционный эффект в сравнении с начальной экспозицией 4 мин (рисунок). При этом наблюдалась тенденция смещения стимуляционной экспозиции к 6 мин. Всхожесть семян при непрерывном облучении семян была выше, чем при прерывистом облучении. Эти результаты позволяют сделать вывод о том, что непрерывное облучение семян ММИ более эффективно по сравнению с прерывистым, что важно с точки зрения технологичности метода.



Динамика прорастания семян томата при воздействии на семена непрерывного (1-4: 4,6,8,10 мин) и прерывистого (5-8: 4,6,8,10 мин) ММИ, %; IV, VI, VIII, X – дни проращивания семян.

В экспериментах на семенах томата Грунтовый Грибовский и Санта Мария ММИ при всех экспозициях облучения оказало стимулирующее действие на процессы прорастания старых семян томата (табл. 1). Максимальная ЭП семян сорта Грунтовый Грибовский наблюдалась при их облучении в течение 2 мин и составила 73,2%, что на 14,2% выше контроля (59,0%). Всхожесть семян оказалась наибольшей при этой же экспозиции облучения и отличалась от контроля на 11,1%. После обработки семян ММИ сорта Санта Мария наибольшая ЭП семян была обнаружена при экспозиции 2 мин (опыт – 34,0%, контроль – 23,2%). Всхожесть семян несколько выровнялась, но стимуляция сохранилась и составила 7,9% (опыт – 89,9%, контроль – 82,0%).

Анализ изменения активности фермента о-ИУК в корешках проростков томата, выросших из облученных семян, показал, что при экспозиции 2 мин содержание фермента у обоих сортов было минимальным по сравнению с контролем (см. табл. 1). У проростков сорта Грунтовый Грибовский активность фермента составила 0,0162 у.е. (опыт) и 0,1476 у.е. (контроль). У сорта Санта Мария – 0,0469 у.е. (опыт) и 0,0543 у.е. (контроль). Ферментативная активность о-ИУК во всех вариантах была значительно ниже контроля, что свидетельствует о высокой ростовой активности и подтверждается нашими данными по прорастанию семян [8]. По содержанию фермента о-ИУК в корешках проростков сорта Санта Мария экспозиция 8 мин

оказалась ингибирующей. Содержание фермента о-ИУК в опыте составило 0,3409 у.е., а в контроле – 0,0543 у.е., что свидетельствует о снижении ростовой активности (табл. 1). Белки зародышей семян по их растворимости относятся к классам альбуминов и глобулинов. Наши данные подтвердили имеющиеся в литературе сведения о том, что снижение жизнеспособности семян приводит к уменьшению количества растворимых белков в семенах и проростках [7]. Белки зародышей жизнеспособных семян более полно экстрагировались фосфатным буфером (0,02 М; рН 6,1). Нами выявлена корреляция между изменением активности фермента о-ИУК и суммарным содержанием легкорастворимых белков в корешках. Так, при резком снижении ферментативной активности о-ИУК, а значит, высокой ростовой активности корешков проростков томата, у обоих сортов наблюдалось увеличение суммарного содержания легкорастворимых белков. У сорта Грунтовый Грибовский минимальная активность о-ИУК при 2-минутной экспозиции облучения (0,0162 у.е.) соответствовала максимальному содержанию СЛБ в корешках проростков (550 мкг/г сырого вещества). В корешках проростков томата сорта Санта Мария при минимальной активности ферментов при 2-минутной экспозиции (0,0469 у.е.) наблюдалось максимальное содержание СЛБ (1050 мкг/г сырого вещества).

Таблица 1

**Физиологические и биохимические параметры проростков томатов при воздействии на семена ММИ**

№ п/п	Эксп. ММИ, мин	Сорт Грунтовый Грибовский				Сорт Санта Мария			
		ЭП	В	о-ИУК	СЛБ	ЭП	В	о-ИУК	СЛБ
1	0	59,0	71,5	0,1476	225	23,2	82,0	0,0543	975
2	2	73,2	82,6	0,0162	550	34,0	89,9	0,0469	1050
3	8	61,3	71,7	0,0762	550	29,1	82,2	0,3409	975
4	30	71,5	80,0	0,0152	525	27,2	89,5	0,0684	975

Условные обозначения: ЭП – энергия прорастания семян, %; В – всхожесть семян, %; о-ИУК – содержание ИУК-оксидазы в корешках, у.е.; СЛБ – сумма легкорастворимых белков в корешках, мкг/г сырого вещества

Таким образом, при воздействии ММИ (длина волны 5,6 мм, плотность мощности 10 мВт/см<sup>2</sup>, экспозиции 2, 8, 30 мин) на семена томата (сорта Грунтовый Грибовский и Санта Мария) с длительным сроком хранения была обнаружена стимуляция процессов прорастания семян (энергии прорастания и всхожести). Наибольший стиму-

ляционный эффект был получен при экспозиции 2 мин. Облучение миллиметровыми волнами способствует снижению ферментативной активности (о-ИУК) в корешках проростков, что свидетельствует об увеличении ростовой активности облученных семян. Снижение активности фермента о-ИУК в корешках проростков сопровождалось увеличением в них суммы легкорастворимых белков. Эта закономерность наиболее выражена при 2-минутном воздействии миллиметрового излучения на семена.

Таблица 2

**Урожай плодов различных сортов томата в полевых условиях при воздействии ММИ на семена, % по отношению к контролю**

№ п/п	Эксп. ММИ, мин	Грунтовый Грибовский			Санта Мария		
		2006	2007	2009	2006	2007	2009
1	0	100	100	100	100	100	100
2	2	115,2*	118,8*	120,9*	113,9*	113,4*	125,9*
3	8	106,0	115,4*	129,2*	113,4*	116,3*	155,4*
4	30	-	109,6	94,5	105,7	104,1	120,1

\* Различия существенны по отношению к контролю при  $P \leq 0,95-0,99$ .

Логическим этапом исследований в данном направлении явилась проверка эффективности предпосевной обработки семян с низкой исходной всхожестью малыми экспозициями миллиметрового излучения на уровне взрослых растений в полевых условиях. В экспериментах, проведенных в 2006 г., предпосевная обработка сортов томата Грунтовый Грибовский и Санта Мария способствовала существенному повышению продуктивности растений в полевых условиях. В экспериментах, проведенных в 2006 г., предпосевная обработка сортов томата Грунтовый Грибовский и Санта Мария способствовала существенному повышению продуктивности растений в полевых условиях (табл. 2). Экспозиция облучения 2 мин проявила стимуляционный эффект для растений обоих сортов (превышение урожая плодов по отношению к контролю составило 13-15%). При использовании экспозиции 8 мин прибавка урожая составила 6-13%, а при максимальной экспозиции облучения семян 30 мин – была несущественной. В опытах 2007 и 2009 гг. (см. табл. 2) было обнаружено стимуляционное действие ММИ при экспозициях 2 и 8 мин как на сорте Санта Мария, так и на сорте Грунтовый Грибовский. Прибавка урожая для сорта Санта Мария составила соответственно по годам 13 и 19% по отношению к контролю (экспо-



зиция 2 мин) и 55 и 29% по отношению к контролю (экспозиция 8 мин). При использовании экспозиции облучения 30 мин на семенах двух сортов увеличение урожая плодов на один куст по отношению к контролю у сорта Санта Мария составило в 2007 и 2009 гг. 4 и 20%, а у сорта Грунтовый Грибовский – 9%, у сорта томата Санта Мария стимуляция по продуктивности отсутствовала. Причиной такой реакции генотипов на действие ММИ могли стать климатические условия 2009 г., поскольку температурный и водный режимы для вегетации растений были более благоприятными, чем в 2006 и 2007 гг. Следует подчеркнуть, что высокий стимуляционный эффект миллиметрового излучения в 2009 г. был получен на семенах более длительных сроков хранения, чем в 2006-2007 гг.

Таким образом, впервые на семенах разных сортов томата одной и той же репродукции, но разных по продолжительности сроков хранения, было показано, что первичный стимуляционный эффект от миллиметрового излучения, полученный на этапе прорастания семян, положительно проявился в течение всего онтогенеза растений. Следовательно, метод предпосевной обработки миллиметровым излучением семян томата после их длительного хранения в генетических банках целесообразно использовать для повышения жизнеспособности семян и продуктивности растений в полевых условиях. Наибольший стимуляционный эффект был получен при малых экспозициях воздействия ММИ (2 и 8 мин) на семена разных сортов томата, причем величина эффекта различается по годам.

### Библиографический список

1. *Ganea A.* Conservation and sustainable utilization of plant agrobiodiversity – the significant factors for development agricultural sector in the Republic of Moldova//Plant Agrobiodiversity.-Chişinău, 2006. – С. 19-27.
2. *Деятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В.* Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – Москва: Радио и связь. 1991. – 169 с.
3. *Корлятяну Л.Б.* Жизнеспособность семян культурных растений в условиях консервации *ex situ* при действии миллиметрового излучения. – Кишинев, 2012. – 156 с.
4. *Maslobrod S.N., Korlatyanu L.B., and Ganya A.I.* Influence of Millimetric Radiation on the Viability of Plants: Changing the Metabolism of Seeds



at the factors Influence on Dry Seeds//Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2010. – V.46. – №5. – p.477- 488.

5. International rules for seed testing.- М.: Колос, 1984. – 310 p.
6. *Гамбург К.З.* Биохимия ауксина и его действие на клетки растений. – Новосибирск. – 1976. – С.86-88.
7. *Ангелова В.С., Холодова В.П.* Выделение растворимых белков из зародышей семян пшеницы разной жизнеспособности //Физиология растений. – 1993. – Т. 40, №6. – С. 889-892.
8. *Корлэтяну Л.Б., Маслоброд С.Н., Гушкан И.В., Ганя А.И., Клещ Ф.И.* Влияние миллиметрового излучения на ростовые процессы и активность ИУК-оксидазы в проростках некоторых зерновых и злаковых культур //Материалы XVI Междунар. симп. «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье». – Симферополь, 2007. – С. 395-397.

**Corlăteanu L.B., Maslobrod S.N., Ganea A.I.**

*Institute of Genetics and Plant Physiology, Academy of Sciences of  
Moldova*

### **IMPROVEMENT OF VIABILITY OF ACCESSIONS FROM TOMATO COLLECTION UNDER *EX SITU* CONSERVATION CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF MILLIMETER RADIATION**

Stimulation of growth processes with regard to physiological and biochemical parameters of seeds and seedlings has been revealed under the influence of millimeter radiation (MMR) on seeds of different tomato cultivars with the wavelength of 5,6 mm, power density of 6,0-10,0 mW/cm<sup>2</sup> and exposures of 2 and 8 minutes. Exposures of seeds to continuous millimeter radiation were more effective as compared to intermittent radiation. Pre-sowing treatment of tomato seeds with different initial germinability using small exposures to MMR leads to significant increase in plant productivity (30% in average). This method can be recommended for improvement of tomato seed viability in case of ex situ conservation.

**С.Н. Красников**  
ГНУ СибНИИСХиТ,  
г. Колпашево, Томской области, Россия;  
e-mail: krasnikov56@mail.ru

## **ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ НАРЫМСКИХ СОРТОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ**

*В результате проведенных многолетних исследований по селекции и изучению образцов мировой коллекции картофеля в ГНУ СибНИИСХиТ выделены генетические источники устойчивости к основным болезням и вредителям, представляющие интерес для селекции. Создана генетическая коллекция картофеля.*

### **Введение**

Производству картофеля во всех странах по прежнему наносят значительный ущерб болезни и вредители. По данным Х. Росса [3], средний ежегодный ущерб от них составляет более 20 %. Однако есть предположение, что в странах Восточной Европы, Азии и Африки, где химическая борьба с ними проводится значительно меньше, эта цифра гораздо выше. В России, например в отдельные эпифитотийные годы фитофтороз уничтожает более 50% урожая, а картофельной нематодой только в Северо-Западной зоне заражено уже более 30% пахотных земель. В то же время сортов, обладающих устойчивостью к этим патогенам, так же как и к вирусным или бактериальным болезням, создано еще мало. Поэтому создание сортов картофеля, устойчивых к основным болезням и вредителям, продолжает оставаться главной задачей селекционеров. Залогом успеха в создании таких сортов является подбор исходного материала для такого направления селекции. Коллекция картофеля СибНИИСХиТ располагает некоторыми ресурсами для решения подобных задач селекции. Ежегодно в СибНИИСХиТе изучается в общей сложности от 100 до 2000 сортообразцов картофеля с целью выделения генетических источников ценных для селекции признаков, включая устойчивость к патогенам. В результате исследований созданы сорта и гибриды, обладающие устойчивостью к грибным, вирусным, бактериальным болезням и таким вредителям, как картофельная золотистая нематода и колорадский жук.

## **Методика и материалы**

Исследования проводились с 1912 г. вначале на Тискинском опытном поле, а в последние годы в СибНИИСХиТ [2]. Объектом исследований послужили местные сорта, образцы мировой коллекции картофеля ВИР, ВНИИКХ им. А.Г. Лорха, СибНИИСХ и других учреждений. В разные годы полевыми методами оценки изучалось от 100 до 2000 образцов на устойчивость к различным болезням и вредителям. Оценка проводилась по методикам, разработанным во ВНИИКХ, в ВИРе и других научных учреждениях.

## **Обсуждение результатов**

За столетний период сортоизучения и селекции картофеля в условиях таежной зоны Западной Сибири в СибНИИСХиТ выделены генетические источники для селекции и создана генетическая коллекция сортов и гибридов.

С 1912 по 1938 г. проводились опыты по агротехнике картофеля и изучались местные сорта, а также сортообразцы, поступающие из других научных учреждений.

С 1938 г. ведётся селекция картофеля на Нарымской государственной селекционной станции (г. Колпашево, Томской обл.). Здесь на базе селекционного материала, полученного в 1939 г. от Полесской сельскохозяйственной опытной станции (Украина) селекционером И.В. Карповичем, был выведен сорт Полесский 36 (Нарымчанин), находившийся в районировании по Томской области до 1949 г. На основе метода половой гибридизации Н.И. Рогачёвым созданы сорта Нарымский ранний, Колпашевский, Идеал, Приобский (Рогачёв Н. И., 1985). Позже созданы сорта Нарымка, Янга, Томич, Накра (Красников С.Н., Симаков Е.А., 2001). За последнее десятилетие созданы сорта Памяти Рогачева, Антонина, Солнечный, Кетский, Юбиляр, Югана и Саровский.

О нелёгком пути создания идеального сорта Н.И. Вавилов (1966) писал: «...Соединить в одном сорте ... все лучшие качества в максимальном их выражении так же трудно, как создать породу домашнего животного, пригодного для всех целей».

В результате многолетнего изучения мирового генофонда картофеля в условиях таежной зоны Западной Сибири выделены генетические источники ценных свойств и признаков. В качестве исходного материала для целей селекции рекомендуется использовать следующие источники по признакам:

– продуктивность: Антонина, Кетский, Невский, Памяти Рогачева, Удача, Пролисок, Жуковский ранний, Sante.

– скороспелость: Алена, Антонина, Любава, Полет, Пролисок, Приобский, Пушкинец, Тулунский ранний, Fresco, Саровский.

– высокое содержание крахмала: Adretta, Лазарь, Накра, Свитанок киевский, Сентябрь, Чая;

– обильное и продолжительное цветение: Идеал, Красноярский ранний, Лазарь, Невский, Резерв, Свитанок киевский, Чая;

- самофертильность (ягодообразующие сорта): Идеал, Лазарь, Невский, Томич, Fresco, Саровский;

- устойчивость к фитофторозу по листьям: Гранат, Зарево, Кетский, Луговской, Невский, Пушкинец, Чая; по листьям и клубням: Невский, Гранат, Луговской;

– устойчивость к альтернариозу: Лазарь, Луговской, Пушкинец, Свитанок киевский, Escort;

– устойчивость к парше обыкновенной: Полет, Стрелец, Накра, Антонина;

– устойчивость к ризоктониозу: Стрелец, Пролисок, Лазарь, Свитанок киевский, Седов, Алена, Невский, Зарево, Красноярский ранний, Жуковский ранний;

– наличие комплекса полезных признаков: Алена, Антонина, Зарево, Кетский, Лазарь, Свитанок киевский, Пролисок, Луговской, Невский, Накра, Чая, Sante, Eresco.

В селекции на устойчивость к картофельной нематодe и непосредственного внедрения в производство, целесообразно использовать нематодоустойчивые сорта, адаптированные к местным условиям возделывания, с высокой продуктивностью и устойчивостью к болезням: Жуковский ранний, Кетский, Пролисок, Пушкинец, Юбиляр, Sante, Fresco, Саровский.

С учетом приоритетов и задач селекции в зоне, реальных показателей, имеющихся у лучших образцов коллекции, а также результатов конкурсного и государственного сортоиспытания в условиях тайги Западной Сибири, разработаны перспективные модели для сортов столового картофеля ранней и среднеранней групп спелости.

В результате изучения более 800 гибридных комбинаций, составленных из выделенных генетических источников коллекции, отоб-

раны: Лазарь x Fresco, Sante x Идеал, 596 m – 79 x Зарево, Elvira x Зарево, Kardia x Зарево, Веселовский x Идеал.

Эти комбинации отличаются повышенным выходом перспективных гибридов, отвечающих целям региональной селекции.

Таким образом, в СибНИИСХиТе создана генетическая коллекция, куда включены сорта и гибриды, которые являются носителями генов ценных признаков, в том числе и устойчивости к болезням и вредителям. Так, например, по устойчивости к фитофторозу включены сорта с различными *R*-генами устойчивости к фитофторозу – с геном *R1* (Идеал и др.); с геном *R2* (Веселовский 2-4);

Остро стоит вопрос селекции картофеля на устойчивость к золотистой картофельной нематоде *Globodera rostochiensis* Woll. За последнее десятилетие в СибНИИСХиТ созданы новые сорта картофеля, устойчивые к этому вредителю: Кетский, Юбиляр и Саровский, а также перспективный гибрид – С -112 -03 (Sante x Идеал). Слабопоражаемые сорта – Памяти Рогачева и Солнечный.

Созданы также новые сорта, слабо поедающиеся колорадским жуком – Накра, Югана и Солнечный.

### **Заключение**

Проведенные многолетние исследования по селекции и изучению образцов мировой коллекции картофеля в СибНИИСХиТ позволили выделить новые генетические источники устойчивости к основным болезням и вредителям, которые смогут повысить эффективность селекции в этом направлении. Создана генетическая коллекция картофеля.

### **Библиографический список**

1. Букасов С.М. Некоторые итоги изучения мировой коллекции картофеля. //Тр. по прикл. бот. генет. и сел. – 1973. – Т. 49, вып.3. – С. 152–159.
2. Отчеты Тискинского опытного поля. 1911-1915 гг.
3. Росс Х. Селекция картофеля // Проблемы и перспективы (пер. с англ). – М.: Агропромиздат, 1989. – 181 с.

**А.А. Кузьмина**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

## **ОЦЕНКА ГЕНОФОНДА ЯБЛОНИ ПО АДАПТИВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

*Исследования коллекции сортов яблони на протяжении десятилетия позволили выявить наиболее адаптивные формы в условиях лесостепи Новосибирской области.*

Яблоня – наиболее популярная культура в сибирских садах благодаря долговечности, скороплодности, урожайности, разнообразию качеств и сроков созревания плодов. Успешное возделывание плодовых культур в решающей степени зависит от адаптивных сортовых возможностей, которые позволяют реализовать генетический потенциал растений посредством хозяйственно-ценных признаков, и в первую очередь продуктивности.

Основным лимитирующим фактором при определении пригодности сорта для дальнейшего возделывания в ходе сортоизучения и интродукции остается морозоустойчивость в зимний период. Как показали зимы 1995/96, 1996/97 гг., даже непродолжительные похолодания наносят существенный урон деревьям, особенно если им предшествует потепление.

Из-за аномалий в климате, которые могут стать закономерностью, требуются сорта с более широкой нормой реакции на абиотические факторы (их амплитуду и продолжительность воздействия), особенно на участвовавшие резкие перепады температуры в зимне-весенний период, засухи в весенне-летний и др. В связи с этим целью наших исследований было провести оценку генофонда яблони по основным адаптивным показателям, выделить генисточники для селекционного использования на устойчивость к абиотическим факторам.

На сортоизучении находилось: 43 образца селекции НИИСС и КОСП – прививка черенком 1997 г. на скелетообразователь (контроль – Фонарик); 141 образец в коллекции 2000-2002 гг. посадки – привитые деревья с кустовидной формой кроны (контроль – Фонарик, Краса степи, Заветное), коллекция представлена образцами селекции: 45%, отборы И.П. Калининой и Т.Ф. Корниенко (г. Бар-

наул), 12% – НИИСС им. М.А. Лисавенко (г. Барнаул), 6% – КОСП (г. Красноярск), 4%, МОСПиБ (г. Минусинск), 6%, ВНИИСПК (г. Орёл), 1% – Дальневосточный НИИСХ (г. Хабаровск), 4% – Миронов (г. Кемерово), 9% – НЗСС (г. Бердск), 1% – ВНИИС им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск), 11 – другие; 25 образцов – прививка черенком 2009 г. на скелетообразователь (контроль – Фонарик).

Работа выполнялась в соответствии с программой и методикой по сортоизучению [1].

Крона деревьев была сформирована по типу кустовидной формы. У посадок 2001-2002 гг. пригнуто по одной скелетной ветви по типу стланца. Прививки на скелетообразователь сделаны на высоте 60-80 см.

По среднемноголетним показателям начало вегетации приходилось на первую декаду мая, цветение на третью декаду мая. Заморозков в этот период не наблюдалось. Созревание отмечали в пределах от 18 августа (Минусинское летнее) по 25 сентября (Фаворит). Естественный листопад у деревьев (листья с осенней окраской) отмечен только в 2005 г., ежегодно только на сеянцах F1 Ранетки пурпуровой.

Погодные условия зимнего периода в лесостепной зоне Новосибирской области зачастую неблагоприятны для хорошей перезимовки яблони. Последнее десятилетие можно условно разделить на два этапа по погодным условиям в зимний период.

Первый этап с наиболее мягкими зимами отмечен с 2002/03 по 2006/2007 годы, когда сумма отрицательных температур колебалась в пределах от  $-1257^{\circ}$  (2006/2007) – до  $1921^{\circ}$  (2005/2006), а минимальные температуры составляли  $34,5-37,5^{\circ}\text{C}$ . Количество осадков в период ноябрь-март составляли от 186 мм (2002/03) до 383 мм (2006/07), а высота снежного покрова от 24 до 41 см. В период 2003 (2)-2007 (1) почти в каждый зимний месяц наблюдались оттепели.

Второй этап с 2008/09 по 2011/12 характеризовался суровыми зимами. Когда суммы отрицательных температур составили от  $1879^{\circ}$  (2007/09) до  $-2778^{\circ}$  (2009/10). С температурой ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  насчитывалось 5 дней в 2008/09, 18 – 2009/10, 11 – 2010/11, 2 – 2011/12, а критическая температура отмечена около  $-47^{\circ}\text{C}$  (2009/10). Сумма осадков колебалась в пределах от 123 мм (2011/12) до 338 мм (2008/09), максимальная высота снежного покрова составляла от 20 см (февраль 2012 г.) до 68 см (февраль 2009 г.)

**Метеорологические условия вегетационных периодов  
за 2002-2012 гг. (по данным метеопоста п. Мичуринский)**

Показатель	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее 2001-2012 гг.
Сумма t выше 0°C	2468	2491	2478	2576	2374	2409	2325	2252	2176	2302	2629	2407
выше +10 °С	931	990	985	1061	925	885	938	719	684	831	1146	918
Температура и дата последних весенних заморозков	-3,5 17.05	-3,5 02.05	-2,0 10.05	-1,5 04.05	-2,5 08.05	-2,0 20.04	-2,0 01.05	-1,0 06.05	-1,0 21.05	-4,0 09.05	-4,0 29.04	
Продолжи-тельность безмо- розного периода	138	148	136	158	143	156	152	153	145	139	153	147
Наступление периода с темпе- ратурой ниже 0°C	14.10	7.10	17.10	30.10	5.10	9.10	19.10	23.10	19.10	23.10	11.10	
Количество осадков, мм	316	166	402	398	369	460	471	563	294	380	237	369



Также разнообразием метеорологических условий отличались вегетационные периоды за исследуемые годы (табл. 1), что оказывало влияние как на зимостойкость растений, так и на их дальнейшее восстановление после подмерзания.

Таблица 2

**Состояние сортов после зимы 2002/03, прививка на скелетообразователь 1997 г.**

Погибли	Сохранились
Селекции Красноярской ОСП (г. Красноярск)	
Восход, Зарница, Красноярский пепинчик, Лойко, Милена, Огонек, Сеянец Любавы, Утро, Чайка	Фонарик – контроль, Былина, Дочь пепинчика, Красноярское сладкое, Подруга, Светлое
Селекции НИИИСС им. Лисавенко (г. Барнаул)	
Жар птица, Жемчужное, Заветное, Красная горка, Лучистое, Подарок садоводам, Рекордное, Сочное, Стройное	Алтайское багряное, Доктор Куновский, Жебровское, Зимний шафран, Соловьевское
Селекции НИИИСС им. Лисавенко (г. Горно-Алтайск)	
Алтайское крапчатое, Алтайское юбилейное, Ермаковское, Сюрприз Алтая, Татановское	Алтайское раннее, Юнга

Зимой 2002/03 гг. при высоте снежного покрова 63,5 см были отмечены морозы до  $-37,5^{\circ}\text{C}$ , что губительно сказалось на большинстве сортов, привитых на скелетообразователь (табл. 2). Основные морозобоины пришлись на основную скелетную ветвь и место сращения подвоя и привоя.

Сохранившиеся прививки (сорта) в последующие годы обильно плодоносили (особенно сорта Зимний шафран, Соловьевское, Дочь Пепинчика). После зимы 2008/09 гг. погибла вся коллекция, привитая в кроне.

В течение всех лет исследований наблюдались подмерзания однолетнего прироста у всех сортообразцов инорайонной селекции. В данной связи четко прослеживалась зависимость между силой подмерзания, качеством листопада (окрашивание листьев, естест-

венный опад) и суммой положительных температур за сезон. В условиях Новосибирской области большинству инорайонным сортам яблони недостаточно суммы активных температур для подготовки к зиме, что изначально снижает их потенциальную морозостойкость, особенно генеративных почек.

Морозостойкость генеративных почек яблони также изменялась в зависимости от их размещения в кроне. Наибольшую степень повреждения имели почки в зоне от уровня снежного покрова и 20-30 см выше, наименьшую в зоне ниже уровня снежного покрова. Почки, расположенные выше этих двух зон имели от 2 до 3 баллов повреждения. Такая картина была характерна для сортов, относящихся к группе с 3-балльной степенью подмерзания (табл. 3).

Таблица 3

**Степень подмерзания деревьев яблони в коллекции отдела НЗПАО  
после зимы 2009/2010 гг., балл**

Параметры показателя [1]	% от общего числа сортообразцов
0 – нет признаков подмерзания: древесина светлой окраски, листья нормальной величины.	1,5%, в т. ч. яблони ягодной, Раненетка Пурпуровая
1 балл – очень слабое подмерзание: древесина светло-желтая, погибло до 10 % плодушек; листья нормальной величины	0,5% в том числе Добрыня
2 балла – слабое подмерзание: древесина светло-коричневая, ожоги коры, усыхают однолетние приросты, погибло до 25 % плодушек; листья нормальной величины	7%, в т. ч. Бердское, Бердское сладкое, Краса степи, Красная Гроздь, №1-12-46; Горноалтайское, Доктор Куновский, ебровское, Комаровское, Синап Минусинский, Миронов №3 Долго
3 балла – среднее подмерзание: древесина коричневая, значительные ожоги коры, выпадают отдельные скелетные и полускелетные ветви, погибло до 25 % плодушек; часть листьев мелкие.	15% – Алпек, Дочь Пепинчика, Мана, Фонарик
4 балла – сильное подмерзание: древесина темно-коричневая, сильные ожоги коры, погибло 75 % плодушек, вымерзла большая часть кроны; листья очень мелкие	30%, в т. ч. Аленушка, Амурское красное, Подарок садоводам, 1662, Минусинское летнее, Уральское наливное
5 баллов – древесина и ветви погибли: дерево вымерзло полностью или до линии снегового покрова	30%, в т. ч. Имрус, Фаворит, Пепин шафранный, Мезенское, Алтайское зимнее, Заветное, Зимний шафран, Красная горка, Неженка, Павлуша, Антоша, 41218, №30

Как показали многолетние исследования прививка на скелетообразователь коллекционного и селекционного материала позволила оценить формы в основном по адаптивным показателям. Вымерзание кроны выше снежного покрова отмечено у ряда сортообразцов не менее 2-4 раз за прошедшее десятилетие. Сохранить деревья яблони удалось при формировании по стланцево-кустовидному типу.

Также представляют интерес для селекции образцы, имеющие компактную и низкорослую форму кроны: Диво, Мартьяновское, 15620, 8-17-46, 3-54-46. Этот показатель являлся одной из причин, что в последние неблагоприятные годы без дополнительных формировок кроны они всегда были с урожаем.

После трех зим неблагоприятных для перезимовки сохранились сорта яблони, привитые в крону в 2009 г., – это Фонарик, Подруга, Красная Гроздь. Последний благодаря высокой самоплодности показал наименьшую осыпаемость завязи в 2012 г. среди всей коллекции, так как на него не повлияло отсутствие активного лета насекомых во время цветения.

Следует отметить, что после зимы 2011/12 гг., наряду с низкими температурами был отмечен дефицит зимних осадков, это сказалось на высоте снежного покрова. В свою очередь подмерзание коры было отмечено ниже уровня проводимой в предыдущий год санитарной обрезки. Экстремальные жара и засуха 2012 г. помешали восстановлению большинства сортообразцов яблони. У плодоносивших сортов (24% от коллекции) это отразилось на вкусе плодов, а именно наличием горечи и излишней терпкости в мякоти. Следует отметить сорта Горноалтайское, Дочь Пепинчика, Подруга и номера 15620, 8-17-46, которые сохранили свои вкусовые достоинства.

### **Заключение**

Устойчивость растений яблони к негативным факторам зимнего периода зависела от сортовых особенностей, способа выращивания растений и условий в предшествующий период вегетации.

Оценка сортов яблони в коллекции отдела НЗПЯОС показала, что наиболее морозостойкими являлись сорта Бердское, Горноалтайское, Добрыня, Доктор Куновский, Комаровское, Краса степи, Миронов №3, №1-12-46; по устойчивыми к солнечным ожогам – Горноалтайское, Краса степи, Комаровское, Красная Гроздь.

Стланцево-кустовидная форма кроны наиболее оптимальна для создания коллекционного сада в условиях НСО.

## Библиографический список

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.- Орел: ВНИИСПК, 1999. – С.253-299.

**A.A. Kuzmina**  
*SSI SibRIPP&B RAAS*

## EVALUATION OF THE GENE POOL OF APPLE ON ADAPTIVE PARAMETERS

The research collection of apple varieties for decades will allow to identify the most adaptive forms in the forest-steppe of the Novosibirsk region.

УДК 634.11:632.4

**М.С. Кушнарева, М.А. Кушнарев**  
*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

## ОЦЕНКА ОТБОРНЫХ ФОРМ ЯБЛОНИ ПО УРОЖАЙНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К ПАРШЕ

*Яблоня является ведущей плодовой культурой в России, в том числе в Сибири. Создание сортов яблони, устойчивых и иммунных к болезням, с комплексом хозяйственно-ценных признаков является основной задачей селекции. С выведением таких сортов снижается пестицидная нагрузка в агроэкосистеме сада, что позволяет выращивать экологически чистую продукцию. На современном этапе актуальным остается изучение генетического потенциала яблони и расширение исходного материала.*

*По результатам исследований 2010-2012 гг. среди 12 изучаемых форм по высокой средней урожайности выделены отборная форма 69-80-4939 летнего срока созревания (12,8 т/га) и 88-80-3517 – позднеосеннего срока созревания (11,8 т/га). Выделено 11 отборных форм с высокой устойчивостью к парше (листьев и плодов) – от 0 до 1,0 балла.*

В настоящее время в мире ежегодно производится по различным данным от 64 до 69 млн т яблок, в том числе в России 2,2 млн т.

Совершенствование сортимента плодовых культур неразрывно связано с интенсификацией садоводства. Современные селекционные программы по яблоне концентрируют внимание на таких потребительских качествах плодов, как твердая, скалывающаяся мякоть плодов, питательные, лечебные и профилактические их качества, уделяется внимание производству экологически чистой продукции [3].

Многолетние исследования по селекционной оценке исходного материала и гибридного потомства позволили выявить и создать доноры и источники основных хозяйственно-ценных признаков среди сортообразцов селекции НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (НИИСС). Сорта Алтайское багряное, Горноалтайское, Ермаковское горное являются донорами нескольких признаков.

Основными задачами селекции яблони в НИИСС являются создание сортов с высокой адаптацией к биотическим и абиотическим стрессам, иммунных к парше, устойчивых к монилиозу, с высокой урожайностью, с плодами высокого качества универсального и сырьевого назначения.

Основными методами селекции яблони являются географически отдаленная и межвидовая гибридизация, насыщающие скрещивания зимостойких сибирских сортов, отборных форм НИИСС с интродуцированными сортами и между собой [1].

Цель исследования – среди отборных форм селекции НИИСС выделить лучшие по урожайности и устойчивости к парше (листья и плоды).

Объекты исследования: 12 отборных форм яблони селекции НИИСС. Контрольные сорта: Алтайское румяное (для летних) и Алтайское багряное (для осенних и позднеосенних).

Исследования проводились в 2010-2012 гг. на опытном поле НИИСС в насаждениях первичного сортоизучения 2000 г. посадки, по схеме 6х3 м, в трех повторностях по 10 деревьев в каждой.

Изучение отборных форм выполнено по «Программе и методике сортоизучения плодовых и ягодных и орехоплодных культур» [2].

Условия осенних и зимних месяцев 2010/2011 и 2011/2012 гг. были вполне благоприятными для подготовки к зиме и перезимовки яблони. Подмерзания отборных форм в эти зимы не было или наблюдалось в очень слабой степени (от 0 до 1,0 балла).

Зима 2009/10 г. по сумме отрицательных температур (-2360°C) и количеству морозных дней (49) была очень суровой. Минимальная температура воздуха достигала -39,5°C в январе, на поверхности

снега – -45,5°С. В январе и феврале осадков выпало меньше среднеголетних значений на 7,2 и 8,7 мм, высота снежного покрова составила в декабре 54,3 см, в январе 71,9, в феврале 76,3 см. Длительные сильные морозы вызвали подмерзание отборных форм яблони от 1,0 до 3,5 балла.

Средняя урожайность за 3 года отборных форм летнего срока созревания варьировала от 0,2 (41-83-7396) до 12,8 т/га (69-80-4939), позднеосеннего срока созревания – от 0,1 (43-83-7676) до 11,8 т/га (88-80-3517). Лучшей среди отборных форм летнего срока созревания была 69-80-4939 (12,8 т/га), урожайность выше контрольного сорта на 2,3 т/га. Среди отборных форм позднеосеннего срока созревания выделилась 88-80-3517 (11,8 т/га), урожайность выше контрольного сорта на 0,7 т/га (табл. 1).

Таблица 1

**Урожайность отборных форм яблони, т/га**

Сортообразец	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Средняя за 3 года	± к контролю
Алтайское румяное (к)	13,4	11,1	7,0	10,5	-
69-80-4939	7,9	25,3	5,2	12,8	2,3
49-82-7024	3,2	7,8	1,6	4,2	-6,3
41-83-7396	0,2	0,3	0,1	0,2	-10,3
Алтайское багряное (к)	11,1	12,4	9,6	11,1	-
14-75-11661 (Мулатка)	3,8	6,3	4,6	4,9	-6,2
88-80-3517	5,6	26,1	3,7	11,8	0,7
18-81-6961	0,2	0,3	0,3	0,3	-10,8
20-83-7193	2,5	2,8	1,3	2,2	-8,9
23-83-8066	0,1	5,6	0,9	2,2	-8,9
31-83-7153	0,5	1,0	0,4	0,6	-10,5
41-83-7396	0,2	0,3	0,1	0,2	-10,9
43-83-7676	0,1	0,1	0,1	0,1	-11,0
43-83-7679	0,4	0,4	0,8	0,5	-10,6
НСР <sub>05</sub>	2,7	1,8	3,2	-	-

В летние месяцы 2010 и 2011 гг. сложились благоприятные условия для развития парши (листьев и плодов). В 2012 г. поражения паршой (листьев и плодов) отборных форм яблони не было (0 балла), или наблюдалось в очень слабой степени.

В 2010 г. степень поражения листьев паршой трех отборных форм летнего срока созревания варьировала от 0,4 до 0,6 баллов и была слабее контрольного сорта Алтайское румяное (0,7 балла), 9 отборных форм позднеосеннего срока созревания – от 0,1 (14-75-11661) до 1,6 балла (43-83-7679) (табл. 2).

Таблица 2

**Оценка отборных форм яблони по устойчивости к парше, 2010-2012 гг.**

Сортообразец	Степень поражения паршой, балл					
	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	листьев	плодов	листьев	плодов	листьев	плодов
Алтайское румяное (к)	0,7	0,2	1,0	0	0	0
69-80-4939	0,4	0	0	0	0	0
49-82-7024	0,6	0,4	0,1	0	0	0
41-83-7396	0,4	0,1	0	0	0	0
Алтайское багряное (к)	1,0	0,1	0,5	0	0	0
14-75-11661 (Мулатка)	0,1	0	0	0	0	0
88-80-3517	0,4	0	0	0	0	0
18-81-6961	1,0	0	0	0	0	0
20-83-7193	0,7	0	0,3	0	0	0
23-83-8066	0,6	0	0,2	0	0	0
31-83-7153	0,5	0	0,2	0	0	0
41-83-7396	0,4	0,1	0	0	0	0
43-83-7676	0,5	0	0	0	0	0
43-83-7679	1,6	0,2	1,5	0	0	0

В 2010 г. плоды 8 отборных форм не были поражены паршой (0 баллов), 4 – были поражены в очень слабой степени (от 0,1 до 0,4 балла).

В 2011 г. листья отборных форм летнего срока созревания были поражены паршой от 0 до 0,1 балла, что слабее контрольного сорта Алтайское румяное (1,0 балла). Листья 5 отборных форм позднеосеннего срока созревания совсем не были поражены паршой (0 баллов), трех – в очень слабой степени (0,2-0,3 баллов) и лишь одной – в слабой степени (1,5 балла). Поражения плодов не отмечено.

В 2012 г. листья и плоды всех отборных форм яблони не были поражены паршой (0 баллов).

### **Вывод**

По результатам исследований 2010-2012 гг. среди 12 изучаемых форм яблони по высокой средней урожайности выделились одна отборная форма летнего срока созревания – 69-80-4939 (12,8 т/га) и одна позднеосеннего срока созревания – 88-80-3517 (11,8 т/га). Перспективными показали себя 11 отборных форм с высокой устойчивостью к парше (листьев и плодов) – от 0 до 1,0 балла.

### **Библиографический список**

1. *Калинина И.П.* Селекция яблони на зимостойкость, высокую урожайность, устойчивость к парше и повышенное качество плодов на юге Западной Сибири / И.П. Калинина, З.С. Ящемская, С.А. Макаренко. – Новосибирск, 2010. – 310 с.
2. *Программа* и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
3. *Седов Е.Н.* Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.

**M.S. Kushnareva, M.A. Kushnarev**  
*SRI RIHS RAA*

### **ESTIMATE OF SELECTIVE APPLE FORMS IN YIELD AND RESISTANCE TO SCAB**

An apple is a main fruit crop in Russia, including Siberia. The development of apple varieties, resistant and immune to diseases, with a complex of economical-valuable characters is a key breeding task. With the development of such varieties pesticide load decreases in agricultural ecosystem of a garden and it makes possible to grow ecologically pure products. Nowadays, studying of apple genetic potential and widening of initial material is urgent.

According to the results of 2010-2012 among 12 studied forms in high average yield selective form 69-80-4939 of early ripening (12,8 t/ha) and 88-80-3517 – late ripening (11,8 t/ha) have been chosen. 11 selective forms with high resistance to scab (leaves and fruits) – from 0 up to 1,0 scores are chosen.



**Н.Н. Лихенко, А.П. Боронина**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии,*  
**e-mail: lihenko.n@yandex.ru**

## **ГЕНОФОНД ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СИБИРСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ**

В 1981 г. на основании задания дирекции строительства НГ СО ВАСХНИЛ, НОГИПРОНИИ АН СССР был разработан рабочий проект создания зеленых насаждений дендропарка в р.п. Краснообске Новосибирской области. В 1983 г. утверждена планировочная структура дендропарка.

Дендрарий расположен на левом берегу реки Оби, р.п. Краснообске Новосибирской области Новосибирского района, в восточной части научного городка СО Россельхозакадемии, в подзоне Приобской лесостепи. Площадь участка 32 га. Территория представлена парковой зоной, научно-экспозиционной (центральная и северо-восточная часть), лабораторной зоной и зоной зеленых насаждений (эспланада).

Дендрарий создавался как экспериментальная база для проведения многолетних стационарных научно-исследовательских работ СО ВАСХНИЛ по интродукции и акклиматизации древесных растений различного эколого-географического происхождения в условиях лесостепи Приобья, по ландшафтной архитектуре, агролесомелиорации, растениеводстве и охране растительных ресурсов Сибири и Дальнего Востока.

Наибольший вклад в осуществление проекта дендропарка внесли В.В. Черданцев, Р.М. Дягилева, А.И. Борисов, В.Н. Постовалов. В настоящее время в дендрарии работают заведующий лабораторией генофонда древесных растений кандидат сельскохозяйственных наук Лихенко Н.Н. и младшие научные сотрудники Кузнецова Т. Ю. и Боронина А.П.

Основными задачами на сегодняшний день являются:

1. Сохранение и поддержание в живом (в том числе вегетирующем) состоянии генофонда древесных растений.
2. Пополнение имеющейся коллекции, в том числе редкими и исчезающими видами.

3. Изучение особенностей многолетнего цикла роста и развития интродуцентов и местных видов в процессе онтогенеза, уровня изменчивости морфобиологических признаков и свойств в зависимости от абиотических и биотических факторов среды.

4. Выделение ценных видов и форм по комплексу признаков с целью их практического использования.

5. Создание питомников посадочного материала ценных видов.

6. Развитие статуса дендрария как просветительной и культурно-эстетической базы по изучению и сохранению живой природы.

Полученные данные используются в научно-исследовательских работах и рекомендациях по подбору древесных и кустарниковых растений, отвечающих эстетическим и санитарно-гигиеническим требованиям, обеспечивающих высокую долговечность насаждений и снижение затрат по уходу за ними.

Формирование коллекционного фонда древесных растений было начато в 1983 г. Из обширного списка ботанических садов и дендрологических учреждений страны были выбраны наиболее близкие по климатическим условиям Западной Сибири. За период с 1983 г. по 1987 г. было получено по делектусам 2783 образца из 37 дендрологических парков и ботанических садов. Коллекция значительно пополнилась за счет получения посадочного материала (сеянцев и саженцев) из питомников различных учреждений, а также были проведены сборы в естественных лесах живых растений и семян во время экспедиций в Новосибирскую и Сахалинскую области, Алтайский, Приморский и Хабаровский края. Коллекция дендрария заложена по ботанико-географическому принципу:

- Европейская часть РФ;
- Западная Сибирь, Алтай;
- Восточная Сибирь, Дальний Восток;
- Средняя Азия;
- Юго-Восточная Азия;
- Северная Америка.

Растения сгруппированы в ландшафтные композиции по типу природных растительных сообществ и размещены по ареалам естественного географического произрастания с учетом ландшафтных особенностей территории и рельефа. Сформированы родовые комплексы основных лесообразующих пород Сибири (ель, сосна, пихта, кедр, боярышник и др.). Родовые комплексы начали плодоношение, что дает возможность получать семена и материал для

черенкования в целях отбора и размножения. В постоянных экспозициях и интродукционном питомнике были высажены представители 37 семейств, 437 видов, из которых к деревьям относятся 149, кустарникам 267, лианам 21.

В последующем в силу объективных причин (специфические условия произрастания, случайное скашивание, уничтожение посетителями, уплотнения почвы, а также отсутствие возможности полноценного проведения агротехнических мероприятий в 1990-е годы и другое) видовой состав коллекции сократился. В настоящее время лесохозяйственные мероприятия улучшили санитарное состояние дендрария. Проводится комплекс мероприятий согласно оперативным планам борьбы с лесными пожарами.

В целом все это дало положительные результаты для сохранения и поддержания генофонда в живом виде. В настоящее время коллекция насчитывает 387 таксонов древесных растений (их них 257 видов), относящихся к 30 семействам и 75 родам, регулярно пополняется новыми поступлениями. Также для посадки используются сеянцы и саженцы, выращенные из семян местной репродукции или укорененные черенки, заготовленные с растений, произрастающих в дендрарии. Большая часть образцов коллекции вступила в генеративную стадию и продуцирует жизнеспособные семена.

**Н.Н. Лихенко, А.П. Боронина, Т.Ю. Кузнецова**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии, e-mail: [lihenko.n@yandex.ru](mailto:lihenko.n@yandex.ru)*

## **ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МААКИИ АМУРСКОЙ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ**

Одной из основных задач деятельности ботанических садов, дендрологических парков и дендрариев является сохранение биоразнообразия путем интродукции. Поэтому при введении в культуру дикорастущих видов необходимо решать вопросы, связанные с изучением их биологических особенностей, потенциала распространения и рационального использования. В современном ландшафтном озеленении особую ценность представляют декоративные растения

природной флоры. Одним из очень декоративных растений является маакия амурская (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim), кроме того, она достаточно зимостойка и теневынослива. Естественный ареал ее распространения – Дальний Восток.

В последнее время *Maackia amurensis* часто является объектом изучения фармакологов и биохимиков, так как в тканях ее коры содержатся алколоиды (Чхве Тхесоп, 1987), лектины [1] и полифенольных соединений и фенолоксилокси кислоты [3]. Но ботанических исследований, непосредственной целью которых является изучение особенностей при интродукции маакии амурской, недостаточно. Связано это с тем, что во многих работах исследуется лишь ее доля в составе древостоев.

Цель нашей работы – выявление особенностей при интродукции у *Maackia amurensis* в условиях дендрария СИБНИИРС. Для достижения поставленной цели нами были выполнены изучение феноритмики и оценка генофонда по основным компонентам продуктивности.

### **Материал и условия проведения исследований**

Маакия амурская относится к семейству *Fabaceae* (Lindl). В естественных условиях *Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim. произрастает в широколиственных лесах Приморья, Приамурья, в Китае, Корее и Японии (Седаева). Однодомное, листопадное, насекомоопыляемое растение, имеет светло-коричневый ствол, местами с отслаивающейся, лоснящейся корой. Листья непарноперистые до 30 см длиной. Растение очень декоративно во время цветения. Цветки содержат много нектара, собраны в густые прямостоячие кисти. Плоды – темно-каштановые плоские бобы, после созревания остаются на дереве, придавая ему своеобразный вид. Плодоносит обильно, но не каждый год. Семя продолговатое, с коротким крючкообразным носиком, коричневое с зеленоватым оттенком. Рост медленный. По данным Д.П. Воробьева (1986), доживает до 200 лет, а по А.А. Строгому (1934) до 250 лет. Способна давать обильные корневые отпрыски и отпрыски на пнях. Имеет красивую и крепкую древесину очень устойчивую к гниению особенно, во влажной среде. Размножается семенами, отводками и корневыми черенками. Мезофит, незасухоустойчива. Рекомендована для озеленения в одиночных и групповых посадках [2].

Исследования проводили на территории дендрария Сибирского НИИ растениеводства и селекции, расположенном на левом берегу

реки Оби, в р.п. Краснообск Новосибирской области Новосибирского района (54°55'00" с. ш. 82°59'00" в. д.), в подзоне Приобской лесостепи.

Территория дендрария входит в состав дренированной лесостепи. Почвообразующие породы представлены лессовидными карбонатными суглинками, в основном среднего механического состава. Почвы лугово-черноземные, с признаками глубокого засоления, а также лугово-глееватые и нарушенные.

В дендрарии имеется две различные жизненные формы данного растения: дерево и кустарник. Следует отметить, что в природе к границе своего ареала мааксия амурская также принимает вид кустарника. Связанно это, по всей вероятности, с различным уровнем залегания грунтовых вод и другими особенностями микрорельефа и климата. Растения были выращены из посадочного материала из г. Барнаул (не подмерзает, но выпревает, плодоносит хорошо), образовавшего жизненную форму дерево, и посадочного материала г. Омск (устойчива, плодоносит), образовавшего жизненную форму кустарника. Возраст деревьев составляет 25- 28 лет.

Изучение феноритмики проводилось по методике Юркевич (1980), в течение четырех вегетационных периодов.

В 2009 г. погода в мае характеризовалась определенным недостатком осадков (20,7 мм при 36 мм согласно средним многолетним данным) и среднемесячная температура воздуха была выше средних многолетних на 2,0 °С (12,3 °С при 10,3 °С по средним многолетним). Однако в третьей декаде количество осадков приблизилось к норме, а средняя температура воздуха составила 11,9 °С, что на 1,3 меньше средней многолетней. В июне осадков выпадало в основном больше нормы, температура воздуха была ниже средних многолетних. В июле недобор эффективных температур составил к концу этого месяца уже 50 °С. Август был достаточно теплым с несколько заниженным относительно средних многолетних показателей количеством осадков. В целом вегетационный период 2009 г. может быть охарактеризован как прохладный и переувлажненный.

В 2010 г. температура была выше средних многолетних по трем декадам мая на 1,2 °С. Температура в июне и июле в первых двух декадах была выше ср. мн. на 1-2 °С, зато в третьей декаде июня и июля была температура ниже средних многолетних на 3 °С. Август по теплу был на 1,1 ниже средних многолетних. В июне в пахотном слое сформировалась слабо недостаточная влагообеспеченность,

осадков выпало в среднем за месяц 17 мм, средних многолетних составили 58 мм. Осадков в июле выпало 48 мм при средних многолетних 72 мм, влагообеспеченность в пахотном слое сильно недостаточная. В августе при минимальном количестве осадков наступила почвенная засуха. Вегетационный период 2010 г. был с температурами близкими к средним и ниже средних многолетних, с недостаточной влагообеспеченностью с переходом в почвенную засуху.

В апереле 2011 г. температура отмечалась выше средней многолетней на 5,2 С. Самым теплым летним месяцем оказался июнь, максимальная температура +20,7 С, средняя 20,1. Выпадение осадков в 2011 было ниже нормы, июльские дожди способствовали наливу завязавшихся семян.

Аномально высокие температуры лета 2012 г. и длительный, устойчивый период без осадков не наблюдались с 1931 г. Среднесуточная температура воздуха июня и июля в 2012 г. варьировала в пределах от 21°С до 26 °С, в дневные часы на поверхности почвы – от 50 до 60°С.

В связи с этим изучение реакции растения на такие условия представляет несомненный интерес.

Сбор семян осуществлялся в соответствии с ГОСТ 13056.1-67\* с трех экземпляров *Maackia amurensis* Rupr, собранных осенью 2012 г.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

При анализе плодов были использованы 5 показателей (табл.1). В наших исследованиях плоские бобы маакии амурской были от 1,4 до 4,6 см длиной и от 0,4 до 0,7 см шириной. Следует заметить, что исследованные признаки имеют значения несколько меньше размеров плодов, характерных для данного вида в природе (длина 4-8 см, ширина 1-1,5 см) (Коропачинский, Вставская, 2002).

Количество креплений в бобе в среднем составляет 4-5, завязавшихся семян было несколько меньше, в среднем их количество составило 2-3 шт. Но как показали наши исследования, более 40-45% завязавшихся семян оказались недоразвитыми. Как было сказано выше данное растение незасухоустойчиво, а в 2012 г. среднее количество осадков было значительно ниже среднегодового количества для нашей территории. Этот факт вполне может объяснить формирование растением более мелких бобов и с меньшим количеством спелых семян.

Таблица 1

**Морфометрические показатели плодов *Maackia amurensis*  
в дендрарии Сибирского НИИ растениеводства и селекции**

Измеряемый признак	Хср	Ошибка ср	Lim
Длина боба, мм	3,3	0,08	14-46
Ширина боба, мм	0,61	0,08	5-8
Количество креплений	4	0,13	0-8
Количество семян в бобе	2,4	0,11	0-5
Количество созревших семян в бобе	0,9	0,10	0-5

Семена анализировали по 4 показателям (табл.2). Их размеры варьировали в длину и в ширину. Размеры семян, свойственные для растений в естественном ареале, варьируют (Коропачинский, Вставская, 2002).

Таблица 2

**Морфометрические показатели семян *Maackia amurensis*  
в дендрарии Сибирского НИИ растениеводства и селекции**

Показатель	Хср	Ошибка ср	Lim
Длина семени, мм	60	0,08	30-90
Ширина семени, мм	40	0,08	20-50

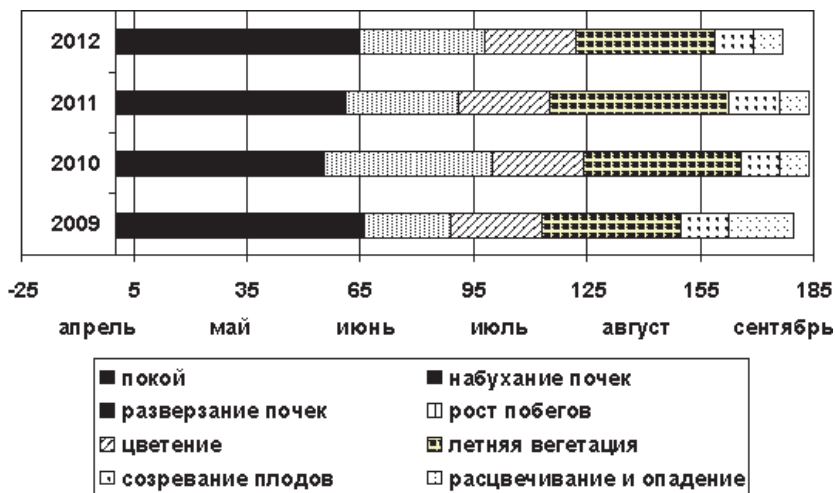
Масса 1000 семян равна 58,7 г. Абсолютная масса семян естественного ареала составляет 67-75 г. (Коропачинский, Вставская 2002).

В течение четырех лет проводились фенологические наблюдения *Maackia amurensis* по методике Юркевич (1980). Вегетация у *Maackia amurensis* начинается в конце апреля начале мая (рисунок), а в годы с ранним весенним теплом, как 2010-й, в середине апреля. Разверзание почек происходит довольно поздно – в конце мая-начале июня, поэтому повреждение молодых листочков весенними заморозками бывает редко. Побеги растут с первой декады июня по вторую декаду июля. В 2009 г. наблюдалось раннее начало роста побегов (в конце мая) и большая его продолжительность (до середины июля).

Цветочные кисти закладываются на концах побегов текущего года, поэтому цветение происходит после окончания роста побегов, в конце июня – начале августа. Плоды созревают в конце августа – середине сентября, однако в 2009 г. наблюдалось более раннее

их созревание, в конце августа. В 2012 г. *Maackia amurensis* Rupr. начала свое цветение позже, но в связи с ярко выраженной атмосферно-почвенной засухой остальные фазы прошли за более короткий период, и созревание семян наблюдалось уже в первой декаде сентября (10.07).

Листва окрашивается и полностью опадает к концу сентября. Что очень интересно в сравнении с данными из г. Красноярск, где листья часто повреждаются осенними заморозками, будучи еще зелеными [5]. Побеги полностью одревеснивают, и их подмерзания не отмечается.



Сезонное развитие *Maackia amurensis* в дендрарии Сибирского НИИ растениеводства и селекции

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что представители *Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim. успешно произрастают в условиях лесостепи Приобья. Растения проходят как вегетативные, так и генеративные этапы сезонного развития. Плоды имеют размеры несколько меньше типичных для этого вида. Размеры и масса семян так же в несколько раз меньше, чем в естественных условиях. В целом, выращивание растений этого вида рекомендует для озеленения населенных пунктов



### Библиографический список

1. Verkoelen C.F., Van Der Boom G.B., Kok D.J., Romijn J.C. Sialic acid and crystal binding // *Kidney Int.* 2000. 57. 1072–1082.
2. *Коропачинский И.Ю., Вставская Т.Н.* Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.
3. *Максимов О.Б., Кулеш Н.И., Федорев С.А.* и др. Природные антиоксиданты // *Вестник ДВО РАН.* – 1996. (1). 45–50.
4. *Полеицук В.А., Полеицук Т.Н.* Особенности выращивания мааки амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) в питомнике и лесных культурах // *Биологические исследования на Горнотаежной станции: сб. науч. тр. – Вып. 7.* – Владивосток: ДВО РАН, 2001. – С. 63-70.
5. *Седаева М.И.* Интродукция *Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim.

УДК 635.1/7:631.526+631.531+631.532/535

**В.Н. Лукьянец, Н.А. Киселёва**

*Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства,  
Республика Казахстан*

## **ИТОГИ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И ИЗУЧЕНИЮ ГЕНОФОНДА ОВОЩЕБАХЧЁВЫХ РАСТЕНИЙ**

*В Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства в течение 18 лет ведётся формирование, изучение и хранение генофонда овощебахчёвых культур. За этот период собраны коллекции по 156 овощным и бахчёвым культурам, относящимся к 182 ботаническим видам 22 семейств, с общим количеством 10065 образцов к началу 2013 года. Издано 19 каталогов с описаниями 5860 образцов, 3 рекомендации, методика генофонда, 63 научные статьи и тезисы докладов по вопросам геноресурсов овощных растений. На базе изученных образцов создано 12 новых сортов.*

Генетические ресурсы имеют большую культурную и экономическую ценность, они оригинальны и незаменимы и являются

составной частью наследия человечества. Неотложная задача – сохранить их для будущих поколений и избежать потерь или обесценивания. Селекция и биотехнология во многом зависят от сохранения жизнеспособности и стабильности геноресурсов. Генетические ресурсы обеспечивают биологическую базу национальной безопасности и стабильности в решении продовольственной проблемы как в настоящем, так и в будущем, являясь стратегически ценным капиталом любой страны [1,2].

Генетические вариации являются стратегическим ресурсом селекции, имеют большое экономико-биологическое, научное и культурно-историческое значение. Требования к сельскохозяйственным растениям изменчивы и непредсказуемы. Поэтому необходимо сохранять весь имеющийся в настоящее время спектр генетических ресурсов [4-6].

В Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства работы по формированию и изучению генофонда овощных культур были начаты в 1995 г. К концу 2012 г. было собрано 10065 образцов 156 культур 182 ботанических видов, входящих в 22 ботанических семейства. Наибольшее число образцов собрано по тыквенным растениям – 3281 образец по 13 культурам. Значительную долю из них составляют образцы дыни (2186 образцов) и арбуза (562 образца). Немного уступают им паслёновые овощи – 3260 образцов по 7 культурам. Больше всего образцов среди них приходится на томат (2266) и перец (728). Эти 2 группы культур составляют в генофонде около 2/3 всех образцов (табл. 1).

Среди луковых растений больше всего образцов чеснока (281) и репчатого лука (205), среди корнеплодов – столовой моркови (255), среди зеленых растений – образцов укропа (410), среди бобовых – образцов обыкновенной фасоли (370). Наибольшее число ботанических видов (42) сосредоточено в группе пряных овощей, где лидируют по числу образцов календула (62) и тагетес (60). В группе капустных овощей лидером является белокочанная капуста со 197 образцами. В прочих овощах наибольшее количество образцов имеет сахарная кукуруза (35 образцов).

В структуре генофонда по статусу образцов наибольшее количество их составляет селекционный ресурс, на который приходится 41,2% всего генофонда. В него входят селекционные гибриды, отборы, коллекционные образцы, мутанты, полиплоиды, клоны, семьи, линии, поликроссы, смеси. В основном это образцы, переданные в

генофонд селекционерами института, и гибриды разных поколений, полученные при размножении гибридов F<sub>1</sub>.

Таблица 1

**Структура генофонда КазНИИКО по количественному составу**

Группы овощей	Семейства	Культуры	Ботанические виды	Всего образцов	Соотношение, %
Тыквенные	1	13	12	3281	32,3
Паслёновые	1	8	26	3260	32,2
Зеленные	10	19	29	714	7,1
Корнеплоды	3	13	12	702	7,0
Луковые	1	37	36	665	6,6
Бобовые	1	9	9	559	5,6
Пряные	9	39	42	462	4,6
Капустные	1	11	8	351	3,5
Прочие	4	7	7	71	1,1
<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>156</b>	<b>182</b>	<b>10065</b>	<b>100,0</b>

Больше всего селекционных образцов имеется в группах – тыквенных (арбуз, дыня), паслёновых (томат, перец) и луковых (репчатый лук, чеснок) растений. На долю селекционных сортов приходится 36,8% всех образцов генофонда, и больше всего их в группах паслёновых растений и корнеплодов (табл. 2).

Таблица 2

**Структура геноресурсов КазНИИКО по статусу образцов**

№ п/п	Группы растений	Всего	Селекционные сорта	Популяции и местн. сорта	Гибриды F <sub>1</sub>	Селекц. ресурс	Дикоросы
1	Тыквенные	3281	343	98	179	2661	-
2	Паслёновые	3260	1591	495	248	881	45
3	Зеленные	714	278	331	7	88	10
4	Корнеплоды	702	538	66	64	33	1
5	Луковые	665	177	161	13	304	10
6	Бобовые	559	337	132	-	90	-
7	Пряные	462	275	152	1	32	2
8	Капустные	351	139	40	116	56	-
9	Прочие	71	23	35	3	10	-
<b>Всего</b>		<b>10065</b>	<b>3701</b>	<b>1510</b>	<b>631</b>	<b>4155</b>	<b>68</b>

На долю популяций и местных сортов приходится 15% генофонда, больше всего их среди паслёновых, зеленных и пряно-вкусовых растений. Гибриды F<sub>1</sub>, доля которых в генофонде составляет 6,3%, в основном имеются в группах паслёновых, тыквенных и капустных растений. На долю дикорастущих растений, используемых в качестве овощей или их дальних родичей, приходится всего 0,7%, в основном это паслёновые, зеленные и луковые растения.

Образцы, собранные в генофонде института, происходят из 97 стран мира. Наибольшее число образцов – казахстанского и российского происхождения (табл. 3).

Таблица 3

**Состав генофонда КазНИИКО по происхождению**

Страны, регионы	Всего, обр.	В %	Число стран	Страны с наибольшим числом образцов
Казахстан	4220	42,1	1	-
Россия	3092	30,7	1	-
СНГ и Грузия	468	4,6	10	Украина, Узбекистан, Беларусь
Европа	1078	10,7	25	Нидерланды, Германия, Италия
Азия	467	4,6	24	Китай, Тайвань, Япония
Америка и Австралия	494	4,9	23	США, Канада, Мексика
Африка	246	2,4	13	Египет
<b>Всего</b>	<b>10065</b>	<b>100,0</b>	<b>97</b>	

Всего за 18 лет работы изучено и описано 6037 образцов, или 60% от всех образцов генофонда, из них включено в 19 изданных каталогов 5860 образцов. В базовые коллекции для длительного хранения заложено 2380 образцов, или 23,6% всего генофонда. Во временной коллекции находится 3000 образцов, в селекционной коллекции – 4685 образцов. За период работы по генофонду было выделено 605 перспективных образцов для селекции. На их базе создано и рекомендовано к использованию 12 сортов, в том числе 10 при участии сотрудников лаборатории генофонда.

В лаборатории генофонда проведены многолетние исследования по среднесрочному хранению семян 8 овощных культур. В качестве оптимального для большинства растений предложен и используется способ хранения образцов базовых коллекций в типовых холодильниках при температуре от 0 до +5°C в герметических видах упаковки. Такой способ позволяет сохранить стабильную всхожесть семян в течение 8-12 лет.

КазНИИКО активно сотрудничает с ВНИИ растениеводства, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, Всемирным центром овощеводства (Тайвань), с рядом российских опытных станций, откуда получает значительные коллекции новых образцов овощных культур для изучения и использования в селекции. Кроме нашего института работу по генофонду овощных культур в Казахстане ведёт также Приаральская опытная станция генетических ресурсов для жёстких почвенно-климатических условий Приаралья. Здесь также воспроизводится и сохраняется небольшой объём геноресурсов овощных и бахчевых культур.

### **Библиографический список**

1. *Ковачик А.* Чехословацкая программа изучения генетических ресурсов//Долгосрочное хранение генетических ресурсов культурных растений. Прага. 1990. – С. 7-9.
2. *Уразалиев Р.А., Есимбекова М.А.* Генетические ресурсы – современное состояние, менеджмент //Проблемы стабилизации и развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии. – Алматы. 2000. – С. 21-22.
3. *Железнев А.В., Бурмакина Н.В.* Проблемы консервации и использования генетических ресурсов растений Западной Сибири и Алтая// Задачи селекции и пути их решения в Сибири. – 1999. – С. 75-83.
4. *Гончаров П.Л.* Концентрация развития исследований по селекции на качество //Селекция сельскохозяйственных культур на качество, материалы научно-методической конференции. – Новосибирск, 2000. – С. 5-8
5. *Есимбекова М.А.* Создание генетических ресурсов сельскохозяйственных культур – подходы к реализации//Научно-производственному центру земледелия и растениеводства 70 лет. – Алмалыбак, 2004. – С. 112- 125.

**Lukyanets V.N., Kiseleva N.A.**

*Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable, The Republic of Kazakhstan*

## **RESULTS OF THE STUDY ON THE FORMATION AND PLANT GENE POOL MELONS**

In the Kazakh Research Institute of potato and vegetable for 18 years, is the formation of the study and keeping the gene pool of melons. During this period, from 156 collections of vegetables and melons, relating to

182 botanical species 22 families with a total of 10065 samples of the beginning of 2013. Published 19 catalogs with descriptions of 5860 samples, 3 recommendations, the methodology of the gene pool, 63 scientific articles and abstracts on genoresursov vegetable plants. On the basis of the studied samples created 12 new varieties.

УДК 634.75:631.526:581.19

**И.В. Лукьянчук**

*ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЗЕМЛЯНИКИ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЯГОД**

*Дана характеристика ряда гибридных комбинаций земляники по биохимическим показателям ягод. Ценными родительскими формами в селекции на улучшенный химический состав являются: Привлекательная, Урожайная ЦГЛ, Фейерверк, Марышка, Львовская ранняя. Выделены лучшие комбинации скрещивания и отдельные сеянцы с высоким уровнем накопления биохимических веществ.*

Изучение химического состава плодов гибридных сеянцев земляники с учётом генетики признаков позволяет ускорить селекционный процесс и успешно вести отбор на качество плодов, в том числе на повышенную витаминность. В связи с этим проведен биохимический анализ плодов гибридной популяции земляники по общепринятым методикам [3] с последующим выделением ценных генотипов. Объектами исследований являлись исходные родительские сорта и формы, более 500 гибридных сеянцев из 23 семей, полученных как от межсортовых, так и от межвидовых скрещиваний. В селекции на улучшение химического состава ягод большой интерес представляют такие комбинации скрещивания, которые обеспечивают положительную трансгрессию селектируемого признака. Для определения трансгрессивной изменчивости вычисляли степень и частоту трансгрессии. Также для более полной оценки семей, имеющих общего родителя, рассчитывали коэффициент насле-

дуемости. Для выявления взаимосвязи между уровнем накопления биохимических веществ у родителей и потомства вычисляли коэффициент корреляции. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили общепринятыми методами [1,2] с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel и программы «Статистика».

Одними из важных компонентов биохимического состава плодов, определяющими плотность, транспортабельность, расход сырья при переработке, являются растворимые сухие вещества. Изучение содержания растворимых сухих веществ в ягодах гибридных сеянцев земляники выявило варьирование данного признака в широких пределах – от 6,0 до 22,5%. Выделен ряд комбинаций скрещивания, в которых содержание растворимых сухих веществ в среднем по семье превышало 12,0%. В этих семьях выявлено наибольшее количество сеянцев с высоким накоплением растворимых сухих веществ (14,0% и более): Фейерверк х Фестивальная (36,7%), Фейерверк х Рубиновый кулон (25,0%), 298-19-9-43 х Привлекательная (25,0%). Коэффициент вариации по данному показателю в изученных гибридных семьях составлял от 6,0% до 29,2%. Анализ гибридной популяции по содержанию растворимых сухих веществ в сравнении с исходными родительскими формами выявил наличие положительной трансгрессии по данному признаку. Так, в комбинациях скрещивания Фейерверк х Рубиновый кулон, Фестивальная х Привлекательная, Привлекательная х 298-22-19-21 выделены сеянцы, которые превышали по содержанию в плодах растворимых сухих веществ лучшую родительскую форму на 32,4%; 17,7%; 23,0% соответственно (средняя степень трансгрессии). Выход подобных генотипов в этих семьях (частота трансгрессии) составил: 56,7%; 66,7%; 6,5% соответственно. Связь между средним содержанием растворимых сухих веществ в потомстве и у родителей была невысокой, коэффициент корреляции составлял +0,20.

Ценность плодово-ягодной продукции во многом определяется наличием в ней биологически активных веществ. Земляника является источником незаменимого в рационе человека витамина С. Накопление аскорбиновой кислоты в плодах зависит от генотипа и от условий выращивания. Как показали исследования, содержание витамина С варьирует в значительных пределах как между комбинациями скрещивания, так и между сеянцами в отдельной семье. Изменчивость данного показателя у изученных форм составляла

от 24,6 до 118,8 мг/100 г. Перспективными являются комбинации, характеризующиеся высокими показателями среднего содержания витамина С по семье: Фейерверк х Фестивальная (х – 74,6±2,3 мг/100г; lim. 49,3-110,0 мг/100г), 298-19-9-43 х Привлекательная (х – 86,3±2,8 мг/100г; lim. 80,1-92,4 мг/100г), 297-28-84 х Фейерверк (х – 83,7±4,3 мг/100г; lim. 66,0-99,9 мг/100г), Урожайная ЦГЛ х Львовская ранняя (х – 76,8±5,2; 36,5-118,8 мг/100г). В отдельных семьях выделены сеянцы с наиболее высоким содержанием аскорбиновой кислоты – свыше 100,0 мг/100г. Их количество (в %) в исследованных комбинациях составило: Фейерверк х Фестивальная – 3,1; Кардинал х Привлекательная – 14,3; Фестивальная х Привлекательная – 33,3; Фейерверк х Марышка – 10,0; Привлекательная х 298-22-19-21 – 3,0; Привлекательная х Львовская ранняя – 5,6; Урожайная ЦГЛ х 298-22-19-21 – 7,1; Урожайная ЦГЛ х Львовская ранняя – 14,3; Урожайная ЦГЛ х 750-30 – 4,1. В других семьях таких высоковитаминных форм не выявлено.

Отмечено проявление положительной трансгрессии по накоплению в плодах аскорбиновой кислоты. В комбинации Фейерверк х Фестивальная отобрано 12,5% сеянцев с более высоким содержанием витамина С – от 92,8 до 110,0 мг/100 г, чем у лучшей родительской формы Фестивальная, которая накапливала аскорбиновой кислоты 90,6 мг/100 г. В комбинациях Привлекательная х Львовская ранняя, Урожайная ЦГЛ х Львовская ранняя частота трансгрессии составляла 16,7 и 33,3% соответственно. Отдельные сеянцы в данных семьях накапливали 91,1-118,8 мг/100 г витамина С, что значительно больше, чем у лучшей родительской формы, – сорта Львовская ранняя, которая содержала 89,3 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Коэффициент наследуемости содержания витамина С в ягодах земляники в комбинациях Фейерверк х Рубиновый кулон и Фейерверк х Фестивальная был сравнительно высоким ( $H^2=0,65$ ). Это свидетельствует о том, что 65% изменчивости гибридов обусловлено генотипическими различиями отцовских форм. Коэффициент наследуемости содержания аскорбиновой кислоты в комбинациях Привлекательная х Кама, Привлекательная х 298-22-19-21, Привлекательная х Львовская ранняя составил 0,45.

Следовательно, разнообразие сеянцев данных семей по накоплению витамина С на 45% определяется разницей генотипов отцовских сортов, остальные 55% различий связаны с другими причинами (генетическим влиянием материнского сорта, условиями выращи-



вания и т.д.). Существует тесная корреляционная зависимость между средним содержанием витамина С в потомстве и у родителей. В наших исследованиях связь между этими показателями была достаточно высокой, коэффициент корреляции  $r$  составил +0,60.

Важным качественным признаком земляники является содержание в плодах антоцианов, которые обладают антирадиационными свойствами, капилляроукрепляющими способностями и в значительной степени определяют качество свежих ягод и продуктов их переработки. Согласно проведённым исследованиям содержание антоцианов в плодах земляники в зависимости от генотипа варьировало в значительных пределах – от 6,0 до 242,0 мг/100 г. Наибольшее количество семян с повышенным их накоплением (от 80,0 до 100,0 мг/100 г и выше) получено в семьях, где в качестве родительских форм использовали сорта с высоким уровнем признака (Фейерверк, Привлекательная, Рубиновый кулон, Зенит). Однако и в контрастных семьях, где одна из родительских форм характеризовалась средним или низким уровнем признака (Марышка, Львовская ранняя), были выделены отдельные ценные семена с очень высоким содержанием антоцианов – до 242,0 мг/100 г. Частота трансгрессии в комбинациях Привлекательная х 298-22-19-21 и Привлекательная х Кама составляла 9,7 и 6,3% соответственно. Трансгрессивные семена в указанных семьях накапливали в плодах свыше 100 мг/100 г антоцианов, что превышало их содержание у лучшей родительской формы (сорт Привлекательная). Связь между средним содержанием антоцианов в семье и у родителей не была значительной, коэффициент корреляции составлял всего +0,11.

Особый интерес представляют формы, сочетающие в своём генотипе на высоком уровне несколько признаков. Наибольшее количество семян с комплексным накоплением растворимых сухих веществ, аскорбиновой кислоты и антоцианов выделено в комбинациях, полученных с участием сорта Привлекательная: Привлекательная х 298-22-19-21 (19,4%), Привлекательная х Кама (16,7%), Привлекательная х Львовская ранняя (18,4%). В других семьях количество таких гибридов выделено значительно меньше – от 5,3 до 8,1%.

### **Библиографический список**

1. *Блинова Е.Е.* Анализ наследуемости ряда признаков в гибридных семьях яблони и черной смородины с помощью математико-статистических методов / Е.Е. Блинова, Е.Н. Седов, Т.П. Огольцова //

- Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур. – Орел, 1979. – Т. IX, ч. I. – С. 113-122.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами стат. обраб. результатов исслед.) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
  3. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 430 с.

**I.V. Luk'yanchuk**  
*SSI VNIIG&SPR RAAS*

### ***CHARACTERIZATION OF HYBRID POPULATION OF STRAWBERRY BY BIOCHEMICAL PARAMETERS OF FRUIT***

The characterization of some hybrid combinations for biochemical indexes of strawberries was given. The most important parental forms for better biochemical composition occurred to be among cultivars Privlekatel'naya, Urozhainaya CGL, Feyerverk, Maryshka, Lvovskaya rannaya. The best cross combinations and individual seedling with, a higher level of biochemical substances accumulation were identified.

УДК 575: 632.938.1 + 635.64

**Г.А. Лупашку, С.В. Григорча, С.И. Гавзер, Н.И. Михня**  
*Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы*

### **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ У ТОМАТА ПРИ РЕАКЦИИ НА КУЛЬТУРАЛЬНЫЙ ФИЛЬТРАТ ГРИБА *ALTERNARIA ALTERNATA* (FR.) KEISSLER**

*По реакции родительских форм, гибридов  $F_1$ ,  $F_2$  и беккроссных популяций томата на культуральный фильтрат гриба *Alternaria alternata* выявлено, что в контроле роста органов наблюдаются различные генные эффекты. Их уровень, ориентация (+/-) и варьанса зависят от комбинации и направленности скрещивания.*

В благоприятные для развития грибных болезней годы альтернариоз приносит большой ущерб культуре томата в условиях Республики Молдова [2]. В силу полигенного наследования устойчивости культу-

ры к патогенам *Alternaria* spp. и зависимости ее реакции от внешних условий, довольно сложно вести селекцию на устойчивость к патогенам. Выявление генетической основы контроля ответной реакции растений на патоген является решающим этапом для разработки целенаправленной стратегии селекции на устойчивость [3].

Так как в состав генотипа входит большое количество генов, функционирующих и взаимодействующих как целостная система, фенотипическое проявление того или иного признака является результатом взаимодействия многих генов. Имеется в виду то, что это не физическое взаимодействие самих генов, а взаимодействие первичных и вторичных продуктов, которые обуславливают тот или иной признак. В цитоплазме происходит взаимодействие между белками-ферментами, синтез которых определяется генами, или взаимодействие между веществами, которые образуются под влиянием этих ферментов. В последнее время для определения контроля количественных признаков большое внимание уделяется эпистазу – взаимодействию неаллельных генов [4].

Цель наших исследований – выявить типы взаимодействия генов у томата при реакции на культуральный фильтрат одного из наиболее распространенного и вредоносного гриба в условиях Республики Молдова – *Alternaria alternata*.

### **Материал и методы исследований**

Материалом для исследований послужили 36 реципрокных – простых и беккроссных (BC) гибридов, полученных на основе 6 сортов томата – Gloria, Jubiliar, Атласный, Застава, Mihaela, Маэстро. В качестве материнских форм в беккроссных скрещиваниях использовались реципрокные гибриды F<sub>1</sub>.

Гриб *Alternaria alternata* был изолирован нами из больного листа растения томата. Культуральный фильтрат (КФ) был приготовлен на основе жидкой питательной среды Чапек-Докс. Гриб выращивали в течение 21 дня при температуре 24°C в темноте.

Семена томата были замочены в КФ в течение 18 час. После ополаскивания дистиллированной водой они были помещены в чашках Петри и прорастивались в термостате в течение 6 дней при температуре 23 °C. В качестве тест-параметра реакции растений на патоген послужил длина корешка – наиболее чувствительного органа на действие КФ.

Действия и взаимодействия генов определяли по Гамбле [1].

Полученные данные обрабатывали методами дисперсионного анализа в пакете программ EXCEL 2007.

## Результаты и обсуждение

Установлено, что в реакции ростовых органов томата на культуральный филтрат гриба *Alternaria alternata* участвуют различные действия (аддитивные – *a*, доминантные – *d*) и взаимодействия (*aa*, *ad dd*) генов, варьирующие по силе и направленности (+/-) в зависимости от комбинации и направленности скрещивания (табл. 1). Положительный знак значений, отражающий вовлечение действия/ взаимодействия генов в стимулирование роста корешка, отмечен у всех комбинаций в случае взаимодействия *ad*, у 6 и 7 комбинаций – в случае доминантных действий и эпистатических *aa* взаимодействий соответственно. Аддитивные действия – наиболее ценные с селекционной точки зрения в нашем случае имели в основном отрицательные значения, т. е. вызвали ингибирование роста корешка. В случае первых 2 комбинаций (Gloria x Jubiliar, Gloria x Атласный) средние значения (*m*) в популяции F<sub>2</sub> незначительно отличались у реципрокных комбинаций. Тем не менее, как и у других реципрокных комбинаций, генетические эффекты отличались в значительной степени как по силе, так и направленности действия – в сторону увеличения или уменьшения признака. Судя по знакам *d* и *dd* эффектов, у изученных комбинаций проявились дубликатный и комплементарный типы эпистаза. Материнский фактор во всех комбинациях, за исключением Gloria x Атласный, отразился в проявлении разных типов эпистаза.

Таблица 1

**Генные эффекты у беккроссных комбинаций томата в реципрокных скрещиваниях при реакции корешка растений на КФ *A.alternata***

Беккроссная комбинация	<i>m</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>aa</i>	<i>ad</i>	<i>dd</i>
1	2	3	4	5	6	7
Gloria x Jubiliar	28,42± 1,66*	-6,05± 2,32*	-6,61± 1,80*	27,86± 1,80*	29,57± 2,17*	-95,85± 1,98*
Jubiliar x Gloria	30,21± 1,35*	-10,58± 1,79*	-61,07± 1,44*	-40,33± 1,43*	25,04± 1,77*	60,83± 1,58*
Gloria x Атласный	22,40± 1,71*	-2,17± 2,08	32,41± 1,83*	36,16± 1,81*	31,07± 2,00*	-36,45± 1,96*
Атласный x Gloria	21,00± 2,07*	-12,13± 1,84*	55,89± 2,01*	49,31± 2,00*	21,11± 1,80*	-36,46± 1,96*
Gloria x Застава	34,03± 1,48*	-7,83± 1,96*	-31,16± 1,58*	-7,74± 1,58*	24,26± 1,89*	-39,15± 1,73*

1	2	3	4	5	6	7
Застава x Gloria	24,44± 2,38*	-7,83± 1,96*	26,37± 2,27*	30,64± 2,26*	24,26± 1,89*	-39,23± 2,15*
Mihaela x Jubiliar	31,35± 1,87*	-6,53± 1,91*	32,39± 1,88*	14,77± 1,88*	26,89± 1,88*	13,98± 1,89*
Jubiliar x Mihaela	39,76± 1,51*	-0,98± 2,54	-3,48± 1,74	-8,91± 1,72*	32,43± 2,38*	3,32± 2,06
Маэстро x Mihaela	31,76± 2,37*	1,93± 1,79	14,62± 2,23*	13,55± 2,23*	29,86± 1,74*	-40,29± 2,07*
Mihaela x Маэстро	23,78± 1,56*	6,58± 1,61*	9,94± 1,59*	8,86± 1,57*	34,50± 1,59*	0,97± 1,64

\* Достоверно при  $p \leq 0,05$ .

Материнская форма томата в значительной степени влияет не только на уровень и ориентацию генных эффектов, но также на их дисперсию (табл.2). Наибольший вклад (%) варiances в общей генетической дисперсии отмечен для *d*, *aa*, и *dd* генных эффектов, что свидетельствует о наибольшей их значимости как для стимулирования, так и для ингибирования роста корешка томата при обработке семян томата культуральным фильтратом гриба *A.alternata*.

Таблица 2

**Вклад (%) варiances генных эффектов у беккроссных комбинаций томата в реципрокных скрещиваниях при реакции растений на КФ *A.alternata***

Беккроссная комбинация	<i>m</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>aa</i>	<i>ad</i>	<i>dd</i>	Общая варiances
Gloria x Jubiliar	1,0	1,8	24,1	23,7	2,2	47,2	22008,1
Jubiliar x Gloria	1,1	1,5	25,3	24,3	1,9	45,9	17413,4
Gloria x Атласный	0,9	1,9	23,5	22,5	2,2	49,1	21781,8
Атласный x Gloria	0,4	0,5	7,9	75,6	0,6	15,0	66110,8
Gloria x Застава	1,1	1,7	24,3	23,9	2,1	46,8	21512,7
Застава x Gloria	1,2	1,4	25,9	25,1	1,6	44,8	28101,5
Mihaela x Jubiliar	1,3	1,2	26,6	25,9	1,5	43,4	27468,2
Jubiliar x Mihaela	0,9	1,9	23,2	22,0	2,2	49,8	29145,1
Маэстро x Mihaela	1,3	1,1	26,9	26,0	1,4	43,2	28127,8
Mihaela x Маэстро	1,2	1,3	25,7	24,2	1,7	45,9	17084,4

В связи с этим стратегию отбора резистентных растений томата к патогенам *Alternaria* spp. следует определить для каждой конкретной комбинации. Учитывая уровень, амплитуду варiances ценных

генных эффектов и особенно проявление положительного комплементарного эпистаза, наиболее перспективными для отбора устойчивых форм растений являются комбинации Mihaela x Jubiliar и Mihaela x Маэстро.

### Библиографический список

1. *Gamble E. E.* Gene effects in corn (*Zea mays*). I. Separation and relative importance of gene effects for yield / E. E. Gamble // *Canadian J. of Plant Science*. – 1962. – N 42. – p. 339-348.
2. *Grigorcea S.* Reacția formelor parentale și hibrizilor reciproci F<sub>1</sub> de tomate la *Alternaria* spp. / S. Grigorcea, G. Lupașcu, N. Mihnea // *Buletinul AȘM. Științele vieții*. – 2012. – Nr.2(317). – p. 64-70.
3. *Thirthamallappa N.* Genetics of resistance to early blight (*Alternaria solani* Sorauer) in tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) / N. Thirthamallappa, H. C. Lohithaswa // *Euphytica*. – 2000. – Vol. 113. – p. 187-193.
4. *Xiang-Yang Lou.* Analysis of genetic effects of major genes and polygenes on quantitative traits. II. Genetic models for seed traits of crops / Lou Xiang-Yang, Zhu Jun // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2002. – Vol.12. – Nr.105(6-7). – p. 964-971.

**G.A. Lupascu, S.V. Grigorcea, S.I. Gavzer, N.I. Mihnea**  
*Institute of Genetics and Plant Physiology of Academy of Sciences of  
Moldova*

### THE GENES INTERACTION AT TOMATOES DURING THE REACTION TO THE CULTURAL FILTRATE OF THE *ALTERNARIA ALTERNATA* (FR.) KEISSLER FUNGUS

By testing the reaction of the parental forms, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> hybrids and the backcross tomatoes populations to the cultural filtrate of the *Alternaria alternata* fungus was revealed that in the control of the growth organs are involved different genic effects. Their level, orientation (+/-) and variance depend on the crossing combination and direction.

**Б.Д. Майсупова**

*«Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (Алматинский филиал)*

## **ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ НАСАЖДЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОМ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ**

*Отмечено, что стадии рекреационной дигрессии насаждений в результате антропогенных и природных факторов по группам ландшафтов в основном не повлияли на сохранение редких и даже уникальных растительных группировок.*

В настоящее время коренные леса Иле-Алатауского национального природного парка местами значительно изменены – сначала вырубками (из древесины ели тяньшанской когда-то был построен город Верный – ныне Алматы) и интенсивной пастьбой скота. Затем – рекреационным использованием, в результате чего сильно выросли площади под вторичными осинниками, кустарниками, местами необлесившимися рединами из рябины, ивы и ели.

Для понимания основных закономерностей перерождения участков рекреационных лесов парка необходимо проследить за изменениями именно коренных типов леса. Это позволит выявить картину изменений в «чистом» виде, без наложения различных вторичных процессов.

В настоящее время благодаря серии работ, проведенных различными исследователями, выявилась возможность сравнительного изучения процессов изменения коренных типов леса, происходящих под влиянием рекреационного использования. В отличие от городского парка (максимально благоустроенной для отдыха населения территории, на которой деревья или их группы чередуются с открытыми участками, покрытыми травой или кустарниками), или лесопарка (благоустроенной лесной территории, приведенной в определенную ландшафтно-планировочную систему), лес, в котором выделены специально рекреационные территории (зоны), лишен в основном элементов благоустройства, поэтому и отдых населения в лесу является лишь одним из видов его хозяйственного использования (в том числе и в национальных парках).

Согласно исследованиям Е.Г. Шеффера [1], для ельников травяных равнин характерны довольно высокие нормы плотности отдыхающих. Например, с уклоном 0-3°–44 чел/га, с уклоном 16° и более – 22; смешанной разнотравно-злаковый лес может выдержать от 40 до 21 чел/га, а луга разнотравные – 214-107 чел/га. Однако ряд авторов – В.П. Чижова [2] подвергают сомнению эти цифры, ссылаясь на то, что ель обладает низкой устойчивостью к вытаптыванию. В местах массовых посещений еловых лесов отдыхающими широко распространена сухoverшинность деревьев. Установлено также, что при нагрузке в 6-10 чел. на 1га леса снижается прирост древесины на 10%, в 20-25 чел. – пропадает треть, а в 30-35 чел/га – половина ежегодного прироста. «Временная методика..., 1987», приводит данные И.Д. Родичкина [3], который учитывая эдафическую сетку оценки лесорастительных условий П.С. Погребняка, указывает, что среднегодовая единовременная допустимая рекреационная нагрузка (чел/га среднегодовая) составляет (туризм плановый и туризм самодельный): ельники мокрые – 0,1-01; ельники сырые – 0,8-0,3; ельники свежие – 1,1-0,5; ельники влажные – 1,6-0,7.

Н.С. Казанская [4] дает информацию изменения количества деревьев на 1 га в зависимости от степени нарушенности еловых лесных условий (I стадия дигрессии – 275 шт., III – 225 шт. и V – 25 шт.), а фитопатологическая характеристика елей при обследовании составляла при II стадии дигрессии – 76%; III – 79%; IV – 94% и V – 99%, сухoverшинность при этом была от 5 до 8,6%. Согласно методике, разработанной Н.С. Казанской [4], лесные фитоценозы под действием рекреационной нагрузки проходят пять стадий дигрессии. При этом на I стадии в фитоценозе не бывает практически заметных результатов посещения, его отдыхающими и туристами. На крайней же, V стадии, вследствие высоких рекреационных нагрузок полностью отсутствует лесная подстилка, лесные виды трав и подрост, лесо-луговые травы прижимаются к стволам деревьев, стоящих на вытаптанной и утрамбованной почве.

При таком делении граница устойчивости лесных фитоценозов проходит между III и IV стадиями дигрессии. Поэтому за предельно допустимую нагрузку принимается то количество отдыхающих, которое приводит фитоценоз к III стадии дигрессии.

Допустимые рекреационные нагрузки (чел/га) для сосняков Казахского мелкосопочника приводит С.М. Мусин [5]. По его исследованиям в очень сухих (С-1), сухих (С-2) и свежих (С-3) условиях



они составляют соответственно для самодеятельного и планового туризма – среднелегкая; 1; 1-2; 2-7; а для осинников 6-14.

Таким образом, очевидна необходимость изучения изменения среды рекреационных горных ельников Заилийского Алатау, которые под влиянием деятельности человека (сначала была систематическая вырубка XIX – XX века, затем пастьба скота и, наконец, интенсивное рекреационное использование эстетических типов насаждений и их групп). Ряд коренных смешанных ельников с березой и боярышником и ельников травяных, местами трансформировались в типы ельников осиново-кустарниковые и ельники рябиново-ивовые, которые, на наш взгляд, при рекреационной оценке участков можно отнести к дигрессивно-демутационным формациям.

В условиях одного типа насаждений (или группы типов насаждений) и одинаковой рекреационной нагрузки всегда наблюдаются существенные различия в изменении компонентов и комплексной продуктивности леса при воздействии массового повседневного отдыха и туризма, что обусловлено различиями в рекреационных занятиях, характерных для того или иного вида отдыха. Несмотря на такие различия, общим для них является то, что происходит ухудшение качественного состояния насаждений, снижение древесной и побочной продуктивности, санитарно-гигиенических, эстетических, водоохранных и других защитных свойств леса.

Комплексная продуктивность и лесоводственно-таксационные показатели лесных экосистем на отдельных этапах естественного возрастного развития варьируют в большинстве случаев в пределах 10-20%, поэтому эти параметры могут служить для них критерием указанной стадии дигрессии.

Таким образом, методика определения изменений некоторых типов насаждений под влиянием рекреационного использования заключается в подборе и закладке временных пробных площадей в экосистемах парка, соответствующих стадии стабилизированной дигрессии и учете на них рекреационных нагрузок.

При рекогносцировочном обследовании территории парка в качестве объектов научных исследований подбирались насаждение стабилизированной стадии дигрессии со сложившейся на протяжении 10 лет и более уровнем рекреационных нагрузок, преобладающий вид отдыха – массовый повседневный и туризм.

Пробные площади в насаждениях стабилизированной стадии дигрессии закладывались в соответствии с требованиями ОСТ

56.69.83 «Площади пробные лесостроительные» на северном макросклоне Заилийского Алатау в нижней еловой полосе (1600-1700 м н.у.м.) в урочище «Медео» и долине р. Ким-Асар (Комиссаровка), с целью изучения нарушенности территории в результате рекреационного воздействия антропогенных факторов.

Преобладающая здесь лесная формация – ельники гор на черноземовидных почвах. На двух временных пробных площадях, включающих в среднем по 225 деревьев по мере приближения к прирусловой части склона речек Ким – Асар и Малая Алматинка, т.е. по мере увеличения рекреационной нагрузки на территорию, выделено 5 типов еловых насаждений. Изменение почвы под влиянием рекреационной нагрузки легко обнаруживалось по уплотнению ее верхних горизонтов – лесной подстилки. В результате постоянного вытаптывания резко уменьшается запас и мощность слоя подстилки, что существенно начинает отражаться на условиях существования наземного яруса ельника.

Подсчитано, что на интенсивно используемых под рекреацию участках влагоемкость верхнего слоя почвы (0-5 см) падает с 50 до 23%, а порозность уменьшается с 78 до 36%. Глубина уплотнения почвы на перегруженных участках распространяется на 20-30 см, т.е. практически на весь корнеобитаемый слой. Все это отрицательно сказывается на аэрации почвы. От нехватки почвенного воздуха растения начинают испытывать физиологическую сухость и перебои в питании. Особенно пагубно сказывается это на ели.

Повышение степени нарушенности насаждения влечет за собой уменьшение теневыносливых растений и увеличение светолюбивых. Одновременно идет увеличение количества подлеска, среди которого преобладают чисто лесные виды (кизильник черноплодный, шиповник Альберта, бересклет Семенова, жимолость синяя и ж. Ольги), появление малины. Еловый подрост концентрируется в основном по эрозионным врезам, ложбинам.

Анализируя особенности размещения в ельниках травянистой растительности, выделяются следующие группы их по отношению к режиму освещенности: тенелюбивые растения (картуза, фиалка, щитовник мужской, борщевик и др.); теневыносливые растения (борец, синюха и др.); световыносливые растения (сныть, земляника, вероника и др.); светолюбивые растения (чина луговая, бузульник, золотарник, мятлик луговой и др.).

Луговые растения характеризуются как светолюбивые почвопокровные. Побеждают в конкуренции в первую очередь те из них, ко-

торые имеют низкий узел кущения, т.е. пастбищные виды (мятлик луговой, овсяница, щучка и др.). Сорные растения характеризуются – летниками устойчивыми к вытаптыванию.

Проводились также визуальные наблюдения на всех участках за разрастанием корневых систем. Отмечено, что ель в чистых насаждениях имеет резко выраженную поверхностную корневую систему. В верхнем слое почвы (примерно 5-10 см от поверхности) сконцентрировано до 85% всех корней, что также было отмечено И.Н. Рахтеенко [6]. Вертикальная система корней у этой породы развита слабо. Этим объясняется низкая устойчивость чистых ельников, их частая суховершинность и даже гибель в местах, используемых для массового отдыха.

### **Библиографический список**

1. *Шеффер Е.Г.* Ландшафтные исследования для проектов территориальных планировок: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – ЛГУ, 1971.
2. *Чижова В.П.* Особоохраняемые природные территории. Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003.
3. *Родичкин И.Д.* и др. Методические рекомендации по организации природных парков Украинской ССР. – Киев, 1978.
4. *Казанская Н.С., Ланина В.В.* и др. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). – М.: Лесн. пром-сть, 1977.
5. *Мусин С.М.* Рекреационная устойчивость лесов Казахского мелкосопочника: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Алматы, 1999.
6. *Рахтеенко И.Н.* Корневые системы древесных и кустарниковых растений. – Минск: Изд-во АН БССР, 1963.

**B.D. Maisupova**

*“The Kazakh research institute of forestry” (Almaty branch)*

### **CHANGE OF SOME TYPES OF PLANTINGS UNDER THE INFLUENCE OF RECREATIONAL USE BY THE METHOD OF THE TRIAL AREAS**

*It is noted that stages of a recreational digressiya of plantings as a result of anthropogenous and natural factors on groups of landscapes generally didn't affect preservation rare and even unique vegetable groups.*

**Г.А. Макарова**  
*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

## **СТОЛОВЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА МОСКОВИТЯНИН В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*Интродуцированный сорт винограда Московитянин выделен за очень раннее созревание ягод, крупноплодность, урожайность, отличные вкусовые качества и рекомендован для любительских садов.*

Интродукция, как метод обогащения видового, породного, сортового состава растений той или иной местности сыграла огромную роль в сельском хозяйстве [1]. Ведущие принципы, которыми необходимо руководствоваться при интродукции винограда, – всесторонняя оценка условий того региона, куда планируют завоз намеренных сортов, и глубокое знание биологических особенностей интродуцируемых сортов [4]. Сорт винограда является одним из факторов, определяющих устойчивость, продуктивность насаждений и направление использования продукции [2].

Коллекция винограда НИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко (НИИСС) состоит из 185 сортообразцов и происходит из 17 стран мира. По направлению использования преобладают столовые сорта (70,9%). Ежегодно на изучение привлекаются новые сорта, все неперспективные исключаются.

Среди перспективных сортов, выделенных для возделывания в условиях Сибири, нет сортов с темно-розовой и красной окраской ягод, очень мало темноокрашенных, крупноплодных с выровненными гроздьями и хрустящей мякотью. Ягоды, в основном, округлой формы, а их сахаристость ниже, чем в южных регионах. У многих сортов гроздь недостаточно крупная. Ягоды в пределах грозди могут быть невыровненными, относительно мелкими, непривлекательной окраски из-за чего теряется товарный вид. У некоторых сортов коллекции НИИСС вкус негармоничный, кислый или пресноватый, побеги плохо вызревают, а ягоды в плохие по погодным условиям годы не созревают.

Чтобы удовлетворить требования потребительского спроса необходимо пополнять коллекцию зимостойкими, крупноплодными сортами с разнообразной формой, окраской, вкусом, ароматом ягод,

высокой урожайностью, способностью к длительному хранению, очень раннего срока созревания.

### **Методика**

Полевые опыты, учеты и наблюдения проведены по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3] в типичных почвенно-климатических условиях лесостепи Алтайского края при схеме посадки 3х2 м, в укрывной, корнесобственной культуре. Год посадки – 2004. Кусты сформированы по типу многорукавного веера. Объекты исследований: сорт Катър совместной селекции Р.Ф. Шарова и НИИСС и сорт Московитянин, созданный в ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, выделившийся по комплексу признаков.

Дегустационную оценку свежих ягод винограда проводили по 10-балльной шкале: внешний вид от 0,1 до 2,0, вкусовые и ароматические качества от 1,0 до 5,0, консистенция кожицы и мякоти от 0,1 до 3,0 балла. Полученные оценки по всем показателям суммировали и получали общую оценку.

Биохимический анализ ягод винограда и дегустационная оценка компота проведены в лаборатории технологий переработки плодов и ягод НИИСС. Оценка продуктов переработки делали по 5-балльной шкале. Грозди и ягоды взвешивали на аналитических весах ВЛКТ-500.

### **Результаты исследований**

В годы исследований (2008-2010) зимние месяцы были различными по погодным условиям. После суровой зимы 2009/10 г., за которую сумма отрицательных температур составила 2360,3°C (среднемноголетняя 1899°C), повреждений корней, лоз и многолетней древесины у сортов Московитянин и контрольного не обнаружено, как и в более мягкие зимы 2007/08 г. и 2008/09 г. (суммы отрицательных температур 1463,5°C и 1615,2°C). Укрытие кустов на зиму и наличие устойчивого и глубокого снежного покрова (среднее за 2008-2010 гг.: в декабре – 45,3 см, январе – 76,1, феврале – 81,7 и марте – 88,7 см) обеспечило нормальную перезимовку винограда.

Благоприятные погодные условия для винограда сложились в конце вегетации 2008 г. Со второй декады августа до конца сентября выпало небольшое количество осадков (43,0 мм). За вегетационный период отмечена высокая сумма активных температур (2424,4°C) и длинный безморозный период (154 дня). Сорта созрели в обычные сроки (1-15 сентября).

В 2009-2010 гг. из-за низких температур воздуха в июне цветение сорта Московитянин по сравнению с предыдущими годами началось на 5-9, контрольного – на 10-14 дней позже. Вызревание побегов и созревание ягод у обоих сортов также началось в более поздние сроки.

Очень неблагоприятные погодные условия отмечены в вегетационный период 2010 г. – сумма активных температур до наступления заморозков (первый осенний заморозок 12 сентября) была очень низкой 2082,4°С, а безморозный период – коротким (115 дней), поэтому ягоды контрольного сорта не дозрели и имели кислый вкус. Ягоды сорта Московитянин созрели до наступления заморозков 9 сентября (таблица).

#### Сравнительная характеристика сорта Московитянин с контрольным сортом

Показатель	Московитянин				Катыр			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	среднее	2008 г.	2009 г.	2010 г.	среднее
Плодоносные побеги, %	62,4	75,4	48,1	<b>62,0</b>	70,3	68,9	58,7	<b>65,9</b>
Продуктивность развившегося побега, г	131,5	151,7	108,1	<b>130,4</b>	109,4	111,1	87,0	<b>102,5</b>
Средняя масса ягоды, г	4,3	3,1	3,1	<b>3,5</b>	2,4	1,9	1,8	<b>2,0</b>
Средняя масса грозди, г	168,6	162,4	147,8	<b>159,6</b>	109,4	101,1	106,6	<b>105,7</b>
Средняя урожайность кг/ куст	4,7	5,5	3,4	<b>4,5</b>	4,0	4,5	3,9	<b>4,1</b>
Общий сахар, %	14,1	13,5	12,6	<b>13,4</b>	13,2	12,2	12,1	<b>12,5</b>
Общая кислотность, %	0,6	1,1	0,6	<b>0,8</b>	1,4	1,1	1,2	<b>1,2</b>
Дегустационная оценка свежего винограда, балл	9,4	8,9	8,9	<b>9,1</b>	7,3	6,5	6,3	<b>6,7</b>
Вызревание побегов, %	60,6	36,2	30,1	<b>42,3</b>	78,6	76,5	69,9	<b>75,0</b>
Период от распускания почек до полной зрелости ягод, дни	114	129	127	<b>123</b>	129	140	140	<b>136</b>
Сумма активных температур от распускания почек до полной зрелости ягод, °С	2045,9	2002,2	1949,3	<b>1999,1</b>	2226,8	2026,9	1995,0	<b>2082,9</b>

В наших условиях Московитянин зимостойкий сорт. Количество живых почек на кустах после перезимовки составляет на уровне контроля (71,3%). Кусты среднерослые. Средняя длина побегов 156,4 см. Побеги вызревают на 30,1-60,6% (таблица). Грозди средние и крупные (159,6-440,0 г), конические, нарядные. Ягоды крупные (3,5-6,8 г), овальные, темно-синие. Мякоть мясистая, хрустящая. Семена мелкие. Вкус свежих ягод гармоничный (4,5 балла). Общая дегустационная оценка свежего винограда 9,1 балла. Дегустационная оценка компота 4,5 балла. Созревание ягод в первой-второй декаде сентября. Средняя урожайность 3,5, максимальная 8,5 кг с куста. В 2008 г. отмечено слабое повреждение ягод осами (8,9%), листья незначительно повреждались хрущиком садовым. В 2009 г. отмечено поражение оидиумом 50% листьев, на ягодах болезни не обнаружено. В 2010 г. поражение листьев было незначительным, ягоды также не поражены. Повреждений сорта вредителями, распространенными в промышленных зонах виноградарства, не наблюдали.

Недостатки сорта – плохое вызревание побегов в неблагоприятные по погодным условиям годы, неустойчивость к грибным болезням.

В сравнении с контролем сорт Московитянин имел более высокую массу ягод и гроздей, цветение начиналось в более ранние сроки, ягоды созревали на 10-14 дней раньше, для их созревания требовалась меньшая сумма активных температур. Московитянин превосходит контроль также по продуктивности развившегося побега, по содержанию сахаров в ягодах на 0,9% и по общей дегустационной оценке свежего винограда на 2,4 балла. У него отмечено низкое содержание кислот в ягодах (0,8%). У сорта Московитянин отмечен более низкий процент вызревания побегов, чем у контрольного сорта Катыр. Количество плодоносных побегов и урожайность у сорта Московитянин находится на уровне контроля.

Ягоды сорта Московитянин можно употреблять не только в свежем виде, но и использовать для приготовления компотов. В замороженном виде его ягоды сохраняют высокие вкусовые качества и товарный вид. При хранении в холодильнике ягоды не увяливаются в течение 1-2 месяцев.

Московитянин популярен у садоводов-любителей за привлекательный внешний вид гроздей, ежегодное раннее созревание ягод независимо от погодных условий, приятный вкус с хрустящей мякотью.

## Заклучение

Сорт Москвитянин рекомендуется для возделывания в любительских садах юга Западной Сибири.

## Библиографический список

1. *Дашкевич А.В.* Перспективные интродуцированные сорта винограда для юга Украинской ССР / А.В. Дашкевич, Е.А. Панасевич, Е.С. Комарова // Вопросы виноградарства и виноделия: сборник рефератов науч. раб. за 1961-1968 гг. – Симферополь, 1971. – С. 51-53.
2. *Жуков А.И.* Совершенствование сортимента винограда / А.И. Жуков, К.А. Серпуховитина // Агрэкологические и экономические ресурсы устойчивого производства винограда. – Краснодар, 1999. – С. 84-99.
3. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.* – М.: Колос, 1970. – 160 с.
4. *Смирнов К.В.* Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов, Н.В. Матюзок. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 510 с.

**G.A. Makarova**

*SSI SHRI of the Russian agricultural academy*

## A TABLE GRAPE VARIETY MOSKOVITYANIN IN CONDITIONS OF WESTERN SIBERIA

Introduced grape variety Moskovityanin is distinguished for early ripening of berries, large fruitfulness, yield, excellent flavouring qualities and it is recommended for amateur gardens.

УДК 634.22:631.541.11/12

**М.В. Маслова**

*ГНУ ВНИИГ и СПР им. И.В.Мичурина Россельхозакадемии*

## ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ СОРТО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ СЛИВЫ К АБИОТИЧЕСКИМ И БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ

*Проведена оценка адаптационной способности различных сорто-подвойных комбинаций сливы по показателям эндофитной микробиоты. Выделены наиболее перспективные пары по данному признаку.*



В последнее время особо остро стоит вопрос выращивания посадочного материала косточковых культур, что явилось причиной негативного влияния факторов внешней среды. Это вызвало абиотический стресс у растений, важнейшими характеристиками которого являются энерго- и иммунодефицит, повлекшие за собой активизацию патогенных микроорганизмов, в том числе эндофитных [1]. Таким образом, абиотический стресс осложнился биотическим.

В связи с этим все большую популярность приобретают вегетативные подвои, так как их использование позволяет повышать устойчивость привоя к неблагоприятным внешним воздействиям. Кроме того, вегетативное размножение подвоев имеет ряд преимуществ перед семенным в связи со снижением всхожести семян.

Большую роль играет правильный подбор сорто-подвойных комбинаций, так как с годами может проявляться несовместимость подвоя и привоя. Это в первую очередь сказывается на способности к адаптации растений. Поэтому актуальной задачей является разработка методов определения степени адаптации растений к неблагоприятным внешним воздействиям, что позволяет найти правильный подход к решению проблем возделывания косточковых культур, в том числе сливы.

В ГНУ ВНИИГ и СПР им. И. В. Мичурина в лаборатории генетики иммунитета в 2009-2010 гг. проводилось изучение адаптационной способности сорто-подвойных комбинаций по показателям эндофитной микробиоты. Растения для проведения исследований были любезно предоставлены сотрудниками ГНУ СКЗНИИС и В.

В тестирование были взяты: сорт сливы Кубанская легенда, выращенный на подвоях ВВА, Эврика, алыча; сорт Милена – на подвоях ВВА, Эврика, ВСВ; сорт Стенлей – на подвоях ВВА, ПКГ-25, Пикси, БС-2, Эврика, алыча; сорт Кабардинская ранняя – на подвоях Эврика, ПКГ-25, алыча.

Тестирование различных сорто-подвойных комбинаций сливы на наличие эндофитной микробиоты проводилось с использованием ветвей путем посева дважды простерилизованных эксплантов (спирт, фламирвание) на агаризированную картофельную среду. При этом выявлено наличие во внутренних тканях растений бактериальной, грибной микробиоты, а также микробиоты смешанного типа. Присутствие бактерии, обладающей фунгицидными и фунгистатическими токсинами, препятствует развитию опасных грибных патогенов как в чистом виде, так и в составе смешанной микробио-

ты, что компенсирует иммунодефицит и повышает степень адаптации растительного организма к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам [2].

Важным показателем состояния растений также является процент отрицательных тестов на микробиоту, который отражает уровень окислительного стресса у растений, возникающий в результате накопления при неблагоприятном внешнем воздействии продуктов окисления фенолов токсичных и для патогена, и для хозяина.

Таким образом, наиболее адаптированные растения характеризуются высокой частотой тестирования бактерии, низким процентом выхода грибной, смешанной микробиоты и отрицательного теста.

При тестировании ветвей различных сортов сливы средняя частота тестирования бактерии составила 61,5%, выход грибов в чистом виде был незначительным (1,7%), но они смогли проявиться в составе смешанной микробиоты (14,1%), а средний процент отрицательных тестов равен 22,7%.

По показателям эндофитной микробиоты нами были выделены сорто-подвойные комбинации с наиболее высокой способностью к адаптации: Кубанская легенда – Эврика, Милена – ВСВ, Стенлей – Пикси, Стенлей – ПКГ-25, Стенлей – БС-2, Кабардинская ранняя – Эврика. У данных пар отмечалась высокая частота тестирования бактерии (выше 60%), которая подавляла рост грибов, в том числе в составе смешанной микробиоты (0 – 15,5%), процент отрицательных тестов у них был ниже среднего значения.

Таким образом, использование эндофитной микробиоты в качестве биологического индикатора состояния растений позволило нам оценить адаптивность сорто-подвойных комбинаций сливы и выделить наиболее перспективные по данному признаку пары, использование которых в производстве позволит решить ряд проблем возделывания косточковых культур, в том числе получения качественного посадочного материала.

### Библиографический список

1. *Ищенко, Л.А.* Эколого-физиологические и генетические основы устойчивости плодовых и ягодных растений к болезням /Л.А. Ищенко. – Орёл, 2010. – 279 с.
2. *Ischenko, L. A.* «Protective immunity of fruit plants» / L. A. Ischenko et al.-Eucarpia Fruit Breeding, Section Newsletter. – 2001. – №5.-p. 32-33.

**M.V. Maslova**  
*ARRIG&BFC named after I.V. Michurin*

**ESTIMATION OF ADAPTIVE ABILITY FOR SEVERAL  
VARIETY-ROOTSTOCK COMBINATIONS OF PLUM TO  
ABIOTIC AND BIOTIC STRESSORS AT INDICATORS OF  
ENDOPHYTIC MICROBIOTA**

Estimation of adaptive ability for several variety-rootstock combinations of plum at indicators of endophytic microbiotawas revealed. The most perspective pairs at this feature were selected.

УДК 575.2:635.64

**Н.И. Михня, А.И. Ганя**  
*Институт генетики и физиологии растений  
Академии наук Молдовы*

**ИЗУЧЕНИЕ  
ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА  
ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ  
ПРИЗНАКАМ**

*В статье представлены результаты оценки сортов, полученных в Институте генетики и физиологии растений в результате межсортowych и межвидовых скрещиваний и сортов различного экологического происхождения, по основным хозяйственно-ценным признакам. Выделены генотипы, сочетающие комплекс полезных признаков с высокой жаро- и холодоустойчивостью. Они представляют интерес для дальнейшей селекционной работы.*

Для успешной реализации современных селекционных программ различных сельскохозяйственных культур, в том числе и томатов, важное значение приобретает проблема поиска и создания нового исходного материала. Его роль особенно возросла в последние десятилетия в связи с работами по созданию высокоурожайных форм с комплексом ценных признаков и свойств, определяющих адаптивность к местным почвенно-климатическим условиям.

В Институте генетики и физиологии растений Академии наук Молдовы (ИГФР) усилилась практическая направленность селекционной работы с культурой томатов. Исследования направлены на получение высокопродуктивных сортов различных сроков созревания, устойчивых к экстремальным факторам среды и обладающих отличными вкусовыми качествами плодов [5-8, 10, 11]. Известно, что соединение зародышевой плазмы лучших генотипов приводит к увеличению адаптивности и устойчивости фитоценозов к абиотическим и биотическим факторам [2, 3]. Для повышения результативности селекционного процесса целесообразно шире использовать генетический потенциал рода *Lycopersicon Tomp.* наряду с внедрением современных методов селекции.

Существенной проблемой, ограничивающей создание и внедрение томатов в Молдове, является недостаточная их устойчивость к лимитирующим абиотическим и биотическим факторам среды ввиду ограниченного генетического разнообразия исходного материала. В связи с этим актуальными являются вопросы пополнения и расширения генофонда этой культуры, изучения исходного материала и выделения форм с хозяйственно ценными признаками. За последние пять лет коллекция пополнилась 350-ю образцами. Это сорта отечественной и зарубежной селекции, ценные линии и гибриды, местные формы, отобранные на территории Молдовы. Разнообразие материала, сохраняемого в коллекции и используемого в качестве исходного для селекции, обусловлено большой генотипической изменчивостью морфологических, биологических и агрономических признаков, ценными в хозяйственном отношении мутациями.

В настоящее время селекция томатов на устойчивость к жаре является приоритетной проблемой, поскольку в Молдове в последние годы во время цветения данной культуры температура воздуха в зоне нахождения растений достигала 45<sup>0</sup>С и более, что значительно снижало завязываемость плодов и конечную урожайность.

Целью наших исследований было комплексное изучение томата различного экологического происхождения в условиях центральной зоны Молдовы.

### **Материал и методы исследований**

В исследования были включены 27 сортов иностранной селекции и сорта томатов, созданные в ИГФР. Основными методами работы были гибридизация с использованием гамма-облученной пыльцы для расширения спектра генотипической изменчивости в

F<sub>2</sub> и индивидуальный отбор. Устойчивость культуры к повышенным и пониженным температурам определяли по методике ВИРа [1, 9]. Отбор генотипов на жаростойкость в полевых условиях проводили с учетом комплекса морфологических и агрономических признаков (типа и силы роста растений, облиственности куста, фенологических фаз развития, формы и размера плода, общей продуктивности и продуктивности товарных плодов, массы плода).

### **Результаты и обсуждение**

В целом климат Молдовы характеризуется жарким летом с низкой относительной влажностью воздуха, что неблагоприятно сказывается на завязываемости плодов и качестве продукции. Одним из путей решения этой проблемы является создание и выращивание скороспелых сортов и гибридов, которые успевают завязывать и формировать урожай в наиболее благоприятное время.

Скороспелость – один из основных оцениваемых признаков. Наличие и использование скороспелых сортов является важнейшей задачей для всех регионов, возделывающих томаты. Большое значение приобретает знание продолжительности фенофаз как для создания сортов, максимально соответствующих климатическим условиям региона, так и для оптимизации фитосанитарного состояния посевов. Известно, что их сдвиг на более ранние сроки укорочения периода цветения минимизирует повреждение посевов вредителями за счёт несовпадения репродуктивных циклов насекомых и растений.

Полученные данные позволяют отметить значительное разнообразие сортов томатов по продолжительности периода «всходы-цветение». У большинства генотипов отмечено, что межфазный период «всходы-цветение» был длиннее 60 дней и лишь у трёх из них (Колокольчик, Рето 76, Планета ) он оказался короче. По этому показателю эти генотипы превзошли на 5 дней даже раннеспелый сорт Юлиана.

Данные по продолжительности фенофазы «цветение–созревание» позволяет утверждать, что этот показатель значительно изменяется у изученной группы сортов и варьирует в пределах 37-55 дней. Наиболее короткую продолжительность периода от цветения до созревания плодов имели сорта Step 1008(442)-ВК-ВК (37 дней), Лебязенский (34 дня), Мыть (35дней). Они могут быть успешно использованы в селекции на раннеспелость в качестве генетических источников признака данного межфазного периода. На основании

полученных данных по вегетационному периоду можно сказать, что самыми раннеспелыми сортами оказались Колокольчик, 69 В-243, Н-102, Step 1008 (442)-ВК-ВК и Peto 76.

Анализ полученных данных относительно структуры урожая (рис.1) выявил существенные различия как по общему, так и по товарному урожаю. Общая урожайность варьировала от 11,8 т/га (сорт Лучезарный) до 44,8 т/га (сорт Маэстро), а процент товарных плодов составил от 8,7 до 38,2 т/га соответственно. Самыми продуктивными были сорта Колокольчик (35,5 т/га), Н-102 (36,0 т/га), Мыть (37,4 т/га), Маэстро (44,8 т/га), Эврика (32,6 т/га), Антей (32,3 т/га). Пониженной продуктивностью отличились сорта 69 В-243 (17,6 т/га), Карась (17,2 т/га), Шарм (12,9 т/га), Лучезарный (11,8 т/га).

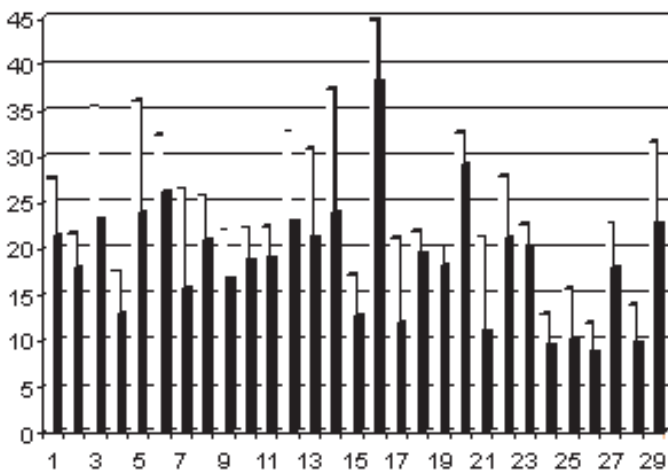


Рис.1. Варьирование продуктивности у томатов: 1-й ряд – общая урожайность, т/га; 2-й ряд – урожайность товарных плодов, т/га;

1. Breeding Line 325; 2. Ермак; 3. Колокольчик; 4. 69 В-243; 5. Н-102; 6. Антей; 7. Викторина; 8. Step 1008 (442)-ВК-ВК; 9. L-3000; 10. Лебяженский; 11. Машинный адыгейский; 12. Campbell 24. 13. Атласный; 14. Мыть; 15. Карась; 16. Маэстро; 17. Фунтик; 18. Peto 76; 19. Планета; 20. Эврика; 21. F. Изабель; 22. Незабудка; 23. Амулет (Тм); 24. Шарм (Тм); 25. F 249 (Тм); 26. Лучезарный (Тм); 27. Меруерт (Тм); 28. Самаладай (Тм); 29. Юлиана (стандарт)

Среди изученных сортов нами выявлены существенные различия по признаку массы плода. Установлено, что большинство сор-

тов характеризовались средними показателями данного признака – 40-80 г. Следует отметить, что особый интерес представляют сорта Breeding Line 325, Ермак, Атласный, Незабудка, имеющие среднюю массу плода выше 110 г. Их можно рекомендовать для селекции томата на крупноплодность.

Для выявления генетических источников устойчивости к жаре сорта были подвергнуты воздействию температурным стрессом в лабораторных условиях. Установлено, что у изученных сортов, жаростойкость спорофита варьировала в больших пределах в зависимости от генотипа и температурного режима. Как показывают данные, представленные в рис.2, температура по-разному влияет на рост проростков генотипов. В оптимальных условиях длина проростка варьировала в пределах 50,8-108,6 мм, в стрессовых условиях – 30,1-76,9 мм. Под влиянием высокой температуры (43°С) произошло выраженное подавление роста проростка у всех исследуемых форм.

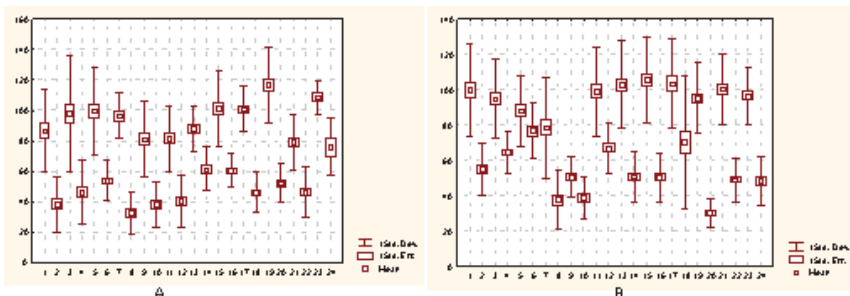


Рис. 2. Влияние высокой температуры на длину проростка томата:

А. 1. Breeding Line 325; 2. Ермак; 3. Колокольчик; 4. 69 В-243; 5. Н-102; 6. Антей; 7. Викторина; 8. Step 1008 (442)- ВК-ВК; 9. L-3000; 10. Лебяженский; 11. Машинный адыгейский; 12. Campbell 24;

В. 1. Атласный; 2. Мыть; 3. Карась; 4. Маэстро; 5. Фунтик; 6. Peto 76; 7. Планета; 8. Эврика; 9. Изабелл; 10. Незабудка; 11. Амулет; 12. Шарм;  
Чётные номера – стандарт (t 25°С);  
Нечетные номера – опыт (t 43°С)

Степень подавления роста проростков для изученных форм составила 23,5- 68,4% от контроля, а их устойчивость варьировала в пределах 24,4-87,9%. У сортов Фунтик, Викторина, Campbell 24, Изабель, Карась, Маэстро, Peto 76 рост проростков в меньшей степени угнетался, в то время как у остальных сортов уменьшение значений признака было более существенным, что свидетельствует об их более высокой чувствительности к высоким температурам.

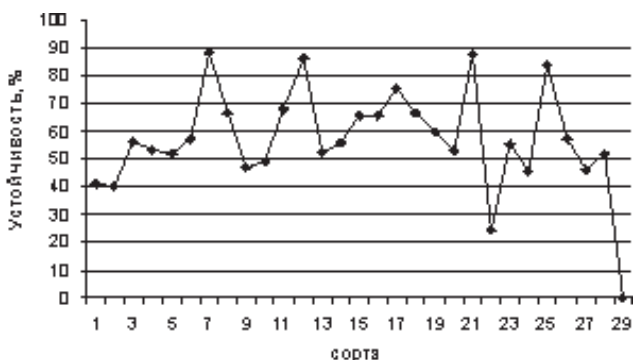


Рис. 3. Сравнительная оценка сортов томата на жаростойкость  
 1. Breeding Line 325; 2. Ермак; 3. Колокольчик; 4. 69 В-243; 5. Н-102;  
 6. Антей; 7. Викторина; 8. Step 1008 (442)- ВК-ВК; 9. L-3000; 10. Лебя-  
 женский; 11. Машинный адыгейский; 12. Campbell 24. 13. Атласный;  
 14. Мышь; 15. Карась; 16. Маэстро; 17. Фунтик; 18. Peto 76; 19. Планета;  
 20. Эврика; 21. F. Изабель; 22. Незабудка; 23. Амулет (Тм); 24. Шарм  
 (Тм); 25. F 249 (Тм); 26. Лучезарный (Тм); 27. Меруерт (Тм); 28. Самала-  
 дай (Тм); 29. st. Юлиана

Высокую жароустойчивость проявили сорта Викторина, Изабель, F 249 (Тм) Фунтик, Peto 76, Машинный адыгейский (рис. 3). Они могут быть использованы как геноисточники в селекции на устойчивости к температурному стрессу.

В ИГФР получены высокопродуктивные сорта различных сроков созревания, обладающие устойчивостью к экстремальным факторам среды, с высокими вкусовыми качествами плодов. Такие сорта, как Jubiliar 60/20, Prestij, Elvira, Mihaela, Milenium, Tomiş, являются детерминантными, не штамбовыми, среднеоблиственными и средневетвистыми. Они отличаются по габитусу растения, величине листьев и плодов, длительности периодов вегетации, общего и товарного урожая. Созданные нами сорта относятся к четырем группам скороспелости: очень ранние (Tomiş, Milenium), ранние (Elvira), средние (сорт Mihaela, Prestij) и поздние (Jubiliar 60/20).

Сорта отличаются по размеру и форме плодов. По признаку плода их можно разделить на три группы: 1- плод округлый (Elvira, Mihaela, Milenium и Tomiş), 2 – плод плоскоокруглый ((Prestij и Солярис), 3 – плод цилиндрический (Jubiliar 60/20). Часть плодов сорта Jubiliar 60/20 оканчиваются носиком и имеют слабую ребристость, у остальных сортов – плоды гладкие, выравненные.

По массе плода большинство сортов относятся к крупноплод-



ным (105,0-130,0 г), лишь два сорта (Mihaela и Milenium ) имеют среднюю величину плода (71,7-95,0 г). Сорта томатов, созданные в ИГФР, являются урожайными и обладают хорошими вкусовыми качествами. Их общая урожайность превосходила стандартный сорт Солярис и только у сортов Milenium в 2008 и 2009 и Jubiliar 60/20 в 2011 г. она оказалась на уровне стандарта (таблица). Товарный урожай сортов также не был достоверно ниже стандарта, либо превосходил его. Хорошо показали себя сорта Prestij, Mihaela, Tomiș.

**Характеристика новых сортов томатов, полученных на основе межсортовой и межвидовой гибридизации**

Сорта	Урожайность, т/га			Товарность плодов, %		
	2008	2009	2011	2008	2009	2011
Jubiliar 60/20	72,3	57,3	42,0	83,1	82,0	86,0
Prestij	64,9	50,6	45,6	82,3	80,8	82,6
Elvira	59,2	49,7	43,6	78,8	82,8	87,1
Mihaela	59,7	57,7	56,5	83,9	84,4	90,5
Milenium	52,9	44,3	53,7	87,4	89,3	90,0
Тomiș	60,4	64,8	51,6	90,0	90,2	91,4
Солярис, стандарт	52,9	44,3	41,6	79,5	82,0	81,5

Результаты оценки сортов томата на жароустойчивость и холодоустойчивость, представленные на рис.4, наглядно демонстрируют, что все генотипы отличаются высокой холодоустойчивостью и средней жароустойчивостью (Elvira, Jubiliar 60/20, Prestij, Tomiș).

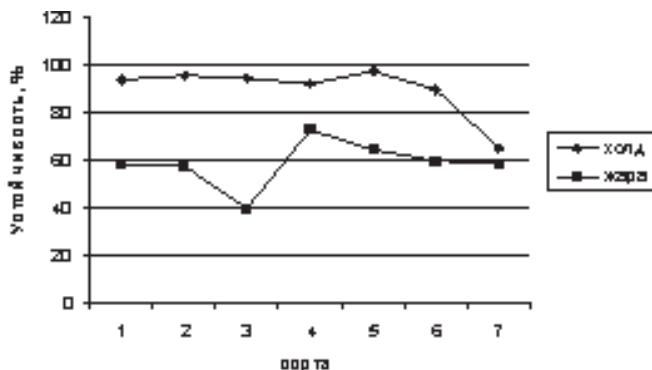


Рис.4. Оценка сортов томатов на устойчивость к холоду и жаре  
 1. Jubiliar 60/20; 2. Prestij; 3. Elvira; 4. Mihaela; 5. Milenium; 6. Tomiș;  
 7. Солярис (стандарт)

Высокие показатели устойчивости к жаре (73,1 и 64,7%) были зарегистрированы при оценке сортов *Mihaela* и *Milenium*.

Таким образом, созданные в ИГФР сорта томатов являются продуктивными, с хорошими вкусовыми качествами, устойчивыми к жаре и холоду. Они имеют разные сроки созревания, рекомендованы для многоцелевого практического использования и могут служить в качестве исходного материала для дальнейшей селекции томатов.

### Библиографический список

1. *Ивакин А.П.* Определение жаростойкости овощных культур по ростовой реакции проростков после прогревания их при высокой температуре / А.П. Ивакин: метод. указания. – Ленинград, 1979. – 9 с.
2. *Кильчевский А.В.*. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Тэхнолѳія, 1997. – 372 с.
3. *Лаптон В.Г.* Стратегия селекции зерновых культур на устойчивость / Лаптон В.Г. // Генетические ресурсы и селекция растений на устойчивость к болезням, вредителям и абиотическим факторам среды: материалы 9-го конгресса ЕУКАРПИА. – Л., 1981. – С. 49-64.
4. *Лупашку Г.А.* Особенности взаимодействия генотипов томата с видами рода *Fusarium* в различных температурных условиях / Г.А. Лупашку, Л.И. Ротару, С.И. Гавзер и др. // Проблемы биоэкологии и пути их решения (Вторые Ржавитинские чтения): материалы международной научной конференции. – Саранск, 15-18 мая 2008. – С. 49-50.
5. *Маковой М.Д.* Проявление устойчивости к пониженной температуре у генотипов томата на разных стадиях онтогенеза. / М.Д. Маковой, Н.И. Михня // Интродукция нетрадиционных и редких растений: материалы IX Международной научно-методической конференции, 20-25 июня 2010 года. – Мичуринск, РФ. – Т.1. – С. 237-242.
6. *Михня Н.И.* Перспективные линии томата для возделывания в безрассадной культуре / Н.И. Михня, М.И. Грати, А.Г. Жакотэ, В.Г. Грати // Материалы VIII международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – Москва, 2009. – Т. II. – С. 459-461.
7. *Михня Н.И.* Генетический потенциал новых сортов томата / Н.И. Михня, М.И. Грати, В.Г. Грати, Г.А. Лупашку // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке (иммунитет, селекция, интродукция). – Москва, 2011. – Т. IV, ч. II. – С. 353-357.
8. *Салтанович Т.И.* Использование гаметофитных технологий для оценки селекционных генотипов томата / Т.И. Салтанович, М.С. Рожневски, А.Н. Кравченко и др. – Интеллектус – 2012. – С. 25-30.

9. *Смирнова В.С.* Диагностика холодостойкости образцов культурного томата / В.С. Смирнова, И.Б. Гаранько // Методические указания. – Ленинград, 1990. – 24 с.
10. *Mihnea N.* The characteristics of tomato genotypes u gene, accordig to the analysis of a complex of agricultural valuable traits. / N. Mihnea. Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences. Tom.26, Nr.1 – 2010. p.14-18.
11. *Mihnea N., Ganea A.* Investigation of genetic diversity of local forms of vegetable crops in the Republic of Moldova. / N. Mihnea, A.Ganea. Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences. Том. XXVIII, Nr.1 – 2012 p.14-18.

**N.I. Mihnea, A.I. Ganea**

*Institute of Genetics and Plant Physiology of the Academy of Sciences  
of Moldova*

### **STUDY OF TOMATO SOURCE MATERIAL ACCORDING TO THE MAIN AGRONOMIC TRAITS**

The article provides the results of evaluation with regard to the main agronomic traits of cultivars developed in the Institute of Plant Genetics and Physiology (IPGP) as a result of intervarietal and interspecies crossing and cultivars of different ecological origin. Genotypes have been selected combining complex of useful traits with high heat-resistance and low-temperature resistance. They are of special interest for further selective breeding.

УДК 631.52:635.64

**Н.И. Михня, Г.А. Лупашку, В.Г. Грати<sup>1</sup>**

*Институт генетики и физиологии растений Академии Наук  
Молдовы, <sup>1</sup>Тираспольский государственный университет  
Республики Молдова*

### **СОЗДАНИЕ ФОРМ ТОМАТА С ВЫСОКИМИ ТОВАРНЫМИ КАЧЕСТВАМИ ПЛОДА**

*Проведён комплексный анализ 12 созданных внутривидовых гибридных популяций томата  $F_3$  и  $F_4$  на базе четырёх исходных форм*

*на выравненность морфологических признаков, особенно плодов. Выделены ценные гибридные формы по показателям крупности и формы плодов, его толщины мякоти и перикарпия, а также по соотношению последних, что позволяет улучшить во многом транспортабельность плодов томата.*

В последнее время в селекции томатов достаточно успешно развивается направление на создание урожайных сортов и гибридов с мелкими плодами, привлекательными на вид, имеющими высокие вкусовые и технологические качества, с дружным созреванием, устойчивыми к основным болезням и к резким изменениям экологических факторов – к перепадам температуры, недостатку влаги, освещенности и т.д. Целью настоящей работы является создание мелкоплодных сортов томата с высокими вкусовыми качествами плодов с помощью внутривидовой и отдалённой гибридизации.

### **Материал и методы исследований**

Материалом для исследований служили расщепляющиеся потомства 12 простых и беккроссных популяций  $F_3$  и  $F_4$ , созданных на базе межсортовых скрещиваний Маэстро, Иришка, Михаела и Dwarf Moneymaker. Сорт Михаела создан в Институте генетики и физиологии растений АН Республики Молдова, Маэстро, Иришка – в Институте овощеводства и бахчеводства Украины, Dwarf Moneymaker получен из коллекции ВИР. Растения выращивали в рассадной культуре в полевых условиях по принятой в Молдове агротехнике [1], в трёх повторностях по общепринятой методике [2]. Морфологическое описание проводили согласно «Руководству по апробации овощных и кормовых корнеплодов» [5].

### **Результаты и обсуждение**

Форма плода для любых культур является ценным признаком, так как определяет товарные качества урожая, а иногда по этому признаку судят и о качестве плодов. Отметим, что у томатов форма плода является сильно варьирующим признаком, детерминированным системой полигенных признаков и внешней средой. У гибридов  $F_1$  форма плода наследуется промежуточно. В первых гибридных поколениях форма плода варьирует не только в пределах делянки, но даже в пределах куста, но по мере проведения отборов удаётся отселектировать выровненные линии по данному признаку. В наших опытах исходные формы Михаела и Иришка имели округлую форму, Маэстро – удлинённо-перцевидную и Dwarf Moneymaker – уд-

линённую. В ращепляющихся поколениях появились формы с разной формой плода, но каждый раз делали отселектирование гибридов с определённой и выровненной формой плода. Так, например, в гибридных поколениях  $F_3$  и  $F_4$  между Маэстро и Иришка нами были отселектированы две формы с удлинёнными плодами, не похожие на Маэстро, и одна линия с округлыми плодами. Сорта Маэстро и Dwarf Moneymaker имеют удлинённые плоды, но на их основе мы выделили в  $F_3$  две линии со сливовидной формой плода. При скрещивании сортов с округлой формой (Михаела и Иришка) были выделены две линии с округлыми и одна линия с эллиптическими плодами. При скрещивании сортов Михаела и Dwarf Moneymaker, с округлыми и удлинёнными плодами, соответственно были отселектированы две гибридные формы с эллиптическими и одна – с округлыми плодами (табл.1). Мы полагаем, что линии томата, отличающиеся по форме плода и обладающие хозяйственно-ценными признаками, повышают разнообразие селекционного материала, что может стать основой для будущих сортов.

Вопросу наследования размеров плода томатов посвящены многочисленные исследования [3, 4]. Это связано с тем, что признаки томата имеют очень широкую амплитуду изменчивости. Установлено, что средний вес плода у гибридов  $F_1$  в большинстве случаев наследуется промежуточно или по типу неполного доминирования мелкоплодного родителя. Представляет интерес вопрос о наследуемости признака «вес плода» при скрещивании различных форм томата одной и той же группы. Установлено, что у всех линий, где в качестве родительского компонента были взяты сорта Маэстро, Михаела или Иришка, средняя масса плода наследовалась по типу промежуточного доминирования.

В комбинации  $F_3$  [ $F_1$  (Михаела x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker] средняя масса плода составила 18,2 г. Это намного меньше, чем у более мелкоплодного родителя Dwarf Moneymaker (30,4 г). В другой гибридной комбинации между сортами Маэстро и Dwarf Moneymaker обе линии  $F_3$  по средней массе плода значительно превосходили более крупноплодного родителя Dwarf Moneymaker (табл. 2). Следовательно, в первом случае проявилось отрицательное, а во втором – положительное сверхдоминирование.

Форма и размер плода в определённой степени коррелируют с числом локул. Как правило, крупные и круглые или сплюсненной формы плоды имеют большое число камер, а мелкие округлые и уд-

линённой формы плоды имеют небольшое их число. В наших опыта как у исходных форм, так и у выделенных гибридных линий, число локул в плоде варьировало в пределах 2-5, средний показатель не превышал 3,3. Отметим, что у сортов томата показатель варьирует в пределах 2 ... 30.

Таблица 1.

**Сравнительные данные признаков плода  
у родительских сортов и выделенных форм томата**

№ п/п	Исходные сорта и гибридные формы	Средняя масса плода, г	Среднее число локул	Форма плода
1	Маэстро	29,2±2,80	3,3±0,71	Удлинённая
2	Иришка	16,7±1,22*	2,2±0,13*	Округлая
3	F <sub>4</sub> (Маэстро х Иришка)	25,8±1,80	2,2±0,13 <sup>ν</sup>	Удлинённая
4	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Маэстро х Иришка) х Маэстро]	19,8±0,35 <sup>ν</sup>	2,4±0,16	Удлинённая
5	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Маэстро х Иришка) х Иришка]	19,1±0,27 <sup>ν</sup>	3,3±0,15	Округлая
6	Dwarf Moneymaker	30,4±2,78	2,0±0,01*	Удлинённая
7	F <sub>4</sub> (Маэстро х Dwarf Moneymaker)	28,6±2,45	2,2±0,20 <sup>ν</sup>	Удлинённая
8	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Маэстро х Dwarf Moneymaker) х Маэстро]	39,1±1,40 <sup>ν</sup>	2,5±0,22	Сливовидная
9	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Маэстро х Dwarf Moneymaker) х Dwarf Moneymaker]	42,4±1,51 <sup>ν</sup>	2,6±0,16	Сливовидная
10	Михаела	48,2±2,67*	3,0±0,21*	Округлая
11	F <sub>4</sub> (Михаела х Иришка)	27,6±2,66 <sup>ν</sup>	2,5±0,16	Округлая
12	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Михаела х Иришка) х Михаела]	29,2±1,95 <sup>ν</sup>	2,7±0,15	Округлая
13	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Михаела х Иришка) х Иришка]	27,0±2,02 <sup>ν</sup>	2,3±0,15 <sup>ν</sup>	Эллиптическая
14	F <sub>4</sub> (Михаела х Dwarf Moneymaker)	37,6±2,59 <sup>ν</sup>	2,1±0,10 <sup>ν</sup>	Эллиптическая
15	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Михаела х Dwarf Moneymaker) х Михаела]	32,4±1,78 <sup>ν</sup>	2,5±0,16	Округлая
16	BC <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> (Михаела х Dwarf Moneymaker) х Dwarf Moneymaker]	18,2±2,13 <sup>ν</sup>	2,4±0,16 <sup>ν</sup>	Эллиптическая

\* Разница достоверна по отношению к парному родителю;

<sup>ν</sup> Разница достоверна по отношению к родителю с наибольшей массой плода.

Одним из наиболее распространенных недостатков плодов томатов является растрескивание. Оно резко ухудшает товарные качества плодов, особенно у сортов, предназначенных для переработки, и

сильно снижает транспортабельность плодов. Степень проявления этого признака зависит от толщины перикарпия, прочности и эластичности кожицы, консистенции мякоти плода, и в целом – от соотношения толщины мякоти и перикарпия (СТМП).

Наследуемость последнего показателя представлена в табл. 2.

Сорта Маэстро и Иришка существенно отличаются по толщине перикарпия. У полученных гибридов  $F_3 - F_4$  признак наследуется по типу неполного доминирования максимального родителя, однако по показателю отношения толщины мякоти плода к толщине перикарпия наследуемость имеет характер сверхдоминирования минимального родителя (Маэстро) или неполного его доминирования.

Таблица 2

**Сравнительная оценка родительских сортов и гибридных форм томата по толщине мякоти плода, перикарпия и их соотношение**

№г.	Исходные сорта и гибридные формы	Толщина мякоти, см	Толщина перикарпия, см	СТМП
1	Маэстро	1,95±0,09	0,50±0,04	3,90
2	Иришка	2,17±0,01*	0,29±0,02*	7,48
3	$F_4$ (Маэстро x Иришка)	1,73±0,08	0,46±0,05	3,77
4	$BC_3$ [ $F_1$ (Маэстро x Иришка) x Маэстро]	1,48±0,05	0,41±0,04	3,61
5	$BC_3$ [ $F_1$ (Маэстро x Иришка) x Иришка]	2,33±0,06	0,48±0,19	4,85
6	Dwarf Moneymaker	1,67±0,10	0,54±0,04	3,10
7	$F_4$ (Маэстро x Dwarf Moneymaker)	1,44±0,80	0,64±0,04	2,25
8	$BC_3$ [ $F_1$ (Маэстро x Dwarf Moneymaker) x Маэстро]	2,53±0,07	0,71±0,06	3,37
9	$BC_3$ [ $F_1$ (Маэстро x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker]	2,34±0,04	0,57±0,04	4,10
10	Михаела	3,21±0,10*	0,45±0,02*	7,10
11	$F_4$ (Михаела x Иришка)	2,35±0,11	0,44±0,04	5,30
12	$BC_3$ [ $F_1$ (Михаела x Иришка) x Михаела]	2,25±0,06	0,41±0,03	5,50
13	$BC_3$ [ $F_1$ (Михаела x Иришка) x Иришка]	1,96±0,12	0,42±0,02	4,70
14	$F_4$ (Михаела x Dwarf Moneymaker)	2,62±0,09	0,49±0,03	5,30
15	$BC_3$ [ $F_1$ (Михаела x Dwarf Moneymaker) x Михаела]	2,64±0,09	0,46±0,02	5,70
16	$BC_3$ [ $F_1$ (Михаела x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker]	2,32±0,06	0,44±0,03	5,30

\* Разница достоверна по отношению к парному родителю.

Родительские формы Маэстро и Dwarf Moneymaker – сходные по толщине перикарпия, толщине мякоти плода и по отношению толщины мякоти к толщине перикарпия. Среди выделенных гибридных линий этой комбинации представляет интерес  $F_4$  (Маэстро x Dwarf Moneymaker), у которой соотношение толщина мякоти к толщине перикарпия составляет 2,25. С этой линией в дальнейшем можно работать для сохранения исследуемого признака, что важно для улучшения транспортабельности плодов.

Сорта Иришка и Михаела отличаются по толщине мякоти и перикарпия, но близки по отношению толщины мякоти плода к толщине перикарпия. У полученных гибридов значения последнего показателя намного меньше, чем у родительских форм, поэтому их плоды более пригодны для транспортировки.

Сорта Михаела и Dwarf Moneymaker отличаются как по толщине мякоти плода, так и по толщине перикарпия. У Михаелы толще мякоть плода (3,21 см), а у Dwarf Moneymaker – перикарпий (0,54 см). Соотношение мякоть плода/перикарпий у Михаелы (7,13), т.е. намного больше, чем у Dwarf Moneymaker (3,1). У выделенных гибридных форм все изученные параметры идентичны – как у простых гибридов, так и у беккроссов с обеими родительскими формами, что свидетельствует о большей значимости комбинации и отсутствии фактора аддитивности в наследовании признаков.

Таким образом, с целью улучшения сортимента томатов для потребления в свежем виде все указанные в данной работе гибридные формы обладают весьма ценными признаками. Однако с учётом толщины перикарпия, мякоти плода и их соотношения следует обратить внимание на гибридные комбинации, полученные на базе сортов Маэстро и Dwarf Moneymaker, которые выделяются в качестве трансгрессивных форм по величине плода и по отношению толщины мякоти плода к толщине перикарпия.

### ***Гибридная форма $BC_3[F_1$ (Маэстро x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker].***

Растения детерминантные, компактные, ветвистые, до 50 см. высоты. Первые междоузлия главного стебля короткие, до 2,0 см, остальные длиннее – 4-5 см, имеющие 7 больших сегментов, 2 средних, 1-2 мелких размеров или совсем отсутствуют. Цветки обычные – до 2,5 см в диаметре, желтые, чашелистики короче лепестков. Цветки собраны в простые соцветия из 5-9 цветков. Первые соцветия закладываются после трёх узелков, остальные – через 1-2 листа.



Плоды маленькие, сливовидные или грушевидные, имеют коленное сочленение, незрелые плоды равномерно белёдые, зрелые – красные. Завязывание плодов хорошее.

***Гибридная форма BC<sub>3</sub>[F<sub>1</sub> (Маэстро x Dwarf Moneymaker) x Маэстро].***

Растение штамбовые, полуиндетерминантные, ветвистые, но компактные, низкорослые, до 50 см высоты. Первые междоузлия главного стебля короткие, до 1 см, следующие – до 5 см. Листья обычного типа, до 22 см длины и 17 см ширины, серо-зелёные, среднегофрированные, имеющие 7 больших сегментов, два средних и 7-8 маленьких. Цветки обычные, лепестки в два раза больше чашелистиков. Соцветие простое – из 5-7 цветков, первая закладывается через 4 узла, последующие – через 1-2 листа. Плоды завязываются в основном на поверхности куста, приобретая форму букета. Они мелкие, сливовидные, с коленным сочленением, незрелые плоды – равномерно светло-зелёные (белёдые), зрелые – красные.

***Гибридная форма F<sub>4</sub> (Маэстро x Dwarf Moneymaker)***

Растение штамбовые, полуиндетерминантные, низкорослые, до 50 см высоты, ветвистые, но компактные. Первые междоузлия короткие, до 2 см длины, остальные – до 8 см. Листья обычные, серо-зелёные, среднегофрированные до 26 см длины, рассечённые на 7 больших, 2 средних и 2 мелких сегмента. Цветки обычные, чашелистики короче лепестков, соцветия простые из 5-6 цветков. Первое соцветие появляется после третьего узла, остальные – после 1-2 узла. Плоды хорошо завязываются. Плоды мелкие, удлинённые, незрелые – равномерно белёдые с коленным сочленением, зрелые – красные.

### **Выводы**

1. Внутривидовой гибридизацией между сортами Маэстро, Иришка, Михаела и Dwarf Moneymaker созданы 12 гибридных форм F<sub>3</sub> и F<sub>4</sub>, которые имеют плоды с хорошими вкусовыми качествами, что позволяет использовать их для консервирования, а также потреблять в свежем виде.

2. Среди комбинаций скрещивания между сортами Михаела и Dwarf Moneymaker выделены трансгрессивные формы, характеризующиеся тенденцией уменьшения массы плода, с которыми можно вести дальнейшую селекционную работу.

3. Уменьшение соотношения толщины мякоти плода к толщине перикарпия у гибридной формы F<sub>4</sub> (Маэстро x Dwarf Moneymaker)

по сравнению с родительскими сортами указывает на то, что путем гибридизации и отборов возможно создание ценных генотипов с высокими транспортабельными свойствами.

### **Библиографический список**

1. *Ершова В.Л.* Возделывание томатов в открытом грунте. / В.Л. Ершова. – Кишинёв: Штиинца, 1978. – 280 с.
2. *Доспехов Б.А.* Методы полевого опыта. / Б.А. Доспехов. – Москва, 1979. – 416 с.
3. *Жученко А.А.* Генетика томатов / А.А. Жученко. – Кишинёв: Штиинца, 1973. – 663 с.
4. *Кузёменский А.В.* Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата / А. В. Кузёменский. – Харьков: Институт овощеводства и бахчеводства УААН, 2004. – 391 с.
5. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. Москва: Колос, 1983. – 415 с.

**N.I.Mihnea, G.A.Lupascu, V.G.Grati<sup>1</sup>**

Institute of Genetics and Plant Physiology of Academy of Sciences of  
Moldova,

<sup>1</sup>The University of Tiraspol, Republic of Moldova

### **THE CREATION OF TOMATOES FORMS WITH HIGH TRADABLE QUALITIES OF THE FRUITS**

It was done a comprehensive analysis of 12 intraspecific hybrid populations of tomatoes F3 and F4 on the basis of 4 initial forms on the uniformity of morphological characters, especially of the fruits. There were revealed valuable hybrid forms in terms of size and fruits shape, the thickness of pulp and pericarp, and also on the ratio of the latest, that allow to improve greatly the transportability of tomatoes fruits.

**А.В. Мозговская, Т.В. Ивченко**  
*Институт овощеводства и бахчеводства*  
*Национальной академии аграрных наук Украины,*  
*e-mail: [mozgovskaja-anna@rambler.ru](mailto:mozgovskaja-anna@rambler.ru)*

## **ПРЕОДОЛЕНИЕ ПОСТГАМНОЙ НЕСОВМЕСТИМОСТИ У ОТДАЛЕННЫХ ВИДОВ РОДА *SOLANUM* В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO***

*Установлено, что использование питательной среды МС, модифицированной 0,1 мл/л ГК<sub>3</sub> и 0,1 мл/л НУК, обеспечивает прорастание от 81,8 до 97,7 % зародышевой межвидовой гибридов баклажана, выделенных через 23 суток после опыления в гибридных комбинациях *S. melongena* x *S. aethiopicum* gr. *Gilo*, *S. melongena* x *S. integrifolium*, *S. melongena* x *S. sisimbrifolium*, *S. melongena* x *S. linnaeum*.*

Баклажан (*Solanum melongena* L.) – одна из самых распространенных овощных культур, которая по объемам производства занимает 4 место в мире. При этом, согласно информации ФАО, площадь его выращивания составляет 1,3 млн га, а ежегодный объем производства – 21,2 млн т. [1]. В Украине под этой ценной диетической культурой занято от 5 до 6 тыс. га, однако увеличение объемов ее производства ограничено из-за широкого спектра вредителей и патогенов. Анализ генеалогии сортов и гибридов баклажана зарубежной и отечественной селекции свидетельствует о том, что гены, контролирующие важные ценные хозяйственные признаки, находятся в зародышевой плазме диких видов. Науке известны результаты получения стерильных и фертильных F<sub>1</sub> межвидовой гибридов баклажана *S. melongena* с дикими видами: *S. torvum*, *S. incanum*, *S. indicum*, *S. incanum*, *S. aethiopicum*, *S. macrocarpon*, *S. anguivi*, *S. dasyphyllum* [2]. Благодаря использованию межвидовой гибридизации, получены устойчивые формы баклажана к фузариозному увяданию путем скрещивания *S. linnaeanum* с *S. melongena* [3].

Несмотря на то, что все виды рода имеют гаплоидный набор хромосом  $x=12$ , а все они в митотической метафазе визуально мало различимы, гибридизация между видами внутри рода усложнена. Цитогенетическими исследованиями установлены многочисленные мейотические нарушения при попытках межвидовой гибридизации баклажана, создающие природные барьеры несовместимости диких видов с культурными сортами.

Согласно исследованиям, проведенным в последние десятилетия, эффективным способом преодоления постгамной несовместимости является использование биотехнологических методов при выращивании незрелых зародышей отдаленных гибридных форм. В этом случае выращивание изолированных зародышей осуществляется на искусственных средах в культуре *in vitro*, имеющих необходимые питательные вещества, которые *in planta* зародыш не получает из тканей эндосперма [4].

Успешное применение культуры незрелых зародышей *in vitro* при отдаленной гибридизации баклажана отмечено в работах, проведенных биотехнологами из Юго-Восточной Азии. В качестве объектов исследований использовали зародыши от межвидовой и межродовой гибридизации *S. melongena* с *S. khasianum* и *S. sisymbriofolium* Lam., а также *S. melongena* с *S. torvum* и *S. sisymbriofolium* [5]. Культивирование зародышей, находящихся на ранних стадиях развития, часто существенно осложнялось их высокой чувствительностью к составу питательной среды, поэтому даже самые сложные и богатые по содержанию биологически активных веществ питательные среды не всегда оказывались пригодными для развития гибридных зародышей *in vitro* другого генотипа. Также в публикациях акцентировалось внимание на том, что «механическое» перенесение экспериментальных подходов, которые разрабатывались для подращивания зародышей одной комбинации скрещиваний, не всегда обеспечивают положительные результаты при выращивании гибридных зародышей в других комбинациях. Поэтому при работе с новым растительным материалом необходимо постоянно дорабатывать композиции состава питательных сред и разных приемов выращивания для их адаптации к конкретному растительному объекту.

*Задачей исследований* была разработка приемов преодоления постгамной несовместимости у отдаленных видов баклажана путем

культивирования незрелых гибридных зародышей в культуре *in vitro*.

*Методика проведения исследований.* Исследования проводили в Институте овощеводства и бахчеводства НААН в 2012-2013 гг. Выращивание и гибридизацию растений баклажана осуществляли в теплицах без обогрева. В качестве материнской формы использовали культурную форму – *S. melongena* L. (сорт Фиалка), отцовскими формами были дикие виды *S. macrocarpon* L., *S. aethiopicum* gr. *Gilo.*, *S. integrifolium* L., *S. linnaeum* L., *S. sisimbrifolium* L.

Культивировали изолированные зародыши согласно общепринятым биотехнологическим методикам с использованием стандартного лабораторного оборудования [6]. Материал культуру вводили через 15, 23 и 30 суток после опыления. Недозрелые плоды промывали водопроводной водой с моющим средством и для стерилизации погружали на 3 минуты в раствор гипохлорита натрия в концентрации 30 %. Затем плоды в стерильных условиях ламинарного бокса дважды погружали в 96 % этанол, а после этого обжигали над спиртовкой для дополнительной стерилизации внешних тканей. Простерилизованные плоды разрезали пополам скальпелем, после чего из них выделяли незрелые семена и выделяли зародыши из семенной оболочки. Для подращивания эксплантаты размещали на поверхности твердой питательной среды Мурасиге-Скуга (МС) [7], дополненной 3 % сахарозы, 0,7 % агара (контроль), и на модифицированной среде МС, дополненной регуляторами роста 0,1 мг/л НУК и 0,1 мг/л ГК<sub>3</sub>. Культивировали незрелые зародыши при температуре 22-23 °С, 16-часовом фотопериоде и интенсивности освещенности в 2 тыс. люкс. Укореняли растения-регенеранты на жидкой среде МС, модифицированной ауксинами. Перед высаживанием в почву пробирочные растения высотой 50-70 см, с хорошо развитой корневой системой адаптировали согласно разработанной нами технологии.

*Результаты исследований.* В процессе разработки способа получения в культуре *in vitro* межвидовых гибридов рода *Solanum*, нами изучена эффективность культивирования незрелых зародышей на безгормональной среде МС и среде, модифицированной 0,1 мл/л ГК<sub>3</sub> и 0,1 мл/л НУК (таблица).

Изолированные зародыши баклажана показали высокую выживаемость при культивировании как на безгормональных (от 72,2 до

95,9 %), так и на средах с регуляторами роста (от 81,8 до 97,7 %), что подтверждает ранее сделанные С. А. Игнатовой [8] выводы о перспективах использования метода эмбриокультуры в качестве базового при создании ценного для селекции материала. В варианте с безгормональной средой проростков зародышей межвидовых гибридов баклажана не получили, вместе с тем на всех зародышах отмечался каллусогенез. При культивировании зародышей на среде с ГК<sub>3</sub> и НУК прорастало от 27,3 до 97,7 % введенных в культуру зародышей. В наших исследованиях подтвердился ранее сделанный В. М. Вербой [9] вывод о влиянии стадии развития изолированных зародышей на их развитие при культивировании на искусственных питательных средах. При культивировании слабодифференцированных гибридных зародышей, выделенных через 15 суток после опыления, в комбинации ♀ *S. melongena* x ♂ *S. integrifolium* частота формирования проростков в культуре *in vitro* составила 27,3 %, а в комбинации ♀ *S. melongena* x ♂ *S. aethiopicum gr. Gilo.* – 33,3 %.

В комбинации *S. melongena* (с. Фиалка) x *S. macrocarpon* из выделенных через 15 суток зародышей проростков нам получить не удалось.

Максимальную частоту формирования проростков получили при культивировании 23-суточных зародышей на среде МС, модифицированной регуляторами роста. На этой среде прорастали от 66,7 до 97,7 % зародышей, полученных от скрещивания ♀ *S. melongena* x ♂ *S. aethiopicum gr. Gilo*; ♀ *S. melongena* x ♂ *S. integrifolium*; ♀ *S. melongena* x ♂ *S. Sisimbrifolium*, ♀ *S. melongena* x ♂ *S. linnaeum*. Высокие параметры прорастания находящихся в стадии торпеды 23-суточных гибридных зародышей связаны с автотрофной стадией развития, менее зависимой от экзогенного запаса регуляторов роста в питательной среде, что делает их более отзывчивыми на культивирование в условиях *in vitro*. При использовании 30-суточных зародышей, у которых уже была сформирована плотная семенная оболочка, удаление семенной кожуры было невозможным. Впоследствии именно она предотвращала хороший контакт зародыша с компонентами питательной среды, что сказалось на снижении индукции прорастания изолированных зародышей в комбинации ♀ *S. melongena* x ♂ *S. aethiopicum gr. Gilo* до 50,0 % и в комбинации ♀ *S. melongena* x ♂ *S. integrifolium* до 54,5 %.

Влияние состава питательной среды на выживаемость зародышей межвидовых гибридных комбинаций баклажана через 4 недели после введения в культуру *in vitro*

Комбинации скрещиваний	МС (без гормонов)				МС + 0,1 мл/л ГК <sub>3</sub> + 0,1 мл/л НУК			
	выживаемость, %	в т.ч. проростков, %	в т.ч. каллусогенез		выживаемость, %	в т.ч. проростков, %		
			%	$\bar{X}$ объем, мм <sup>3</sup>			%	$\bar{X}$ объем, мм <sup>3</sup>
	Через 15 суток после опыления							
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. macrocarpon</i>	81,8	0	100,0	6,1±0,6	90,9	0	100,0	86,9±1,6
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. aethiopicum</i> gr. <i>Gilo</i>	88,8	0	100,0	12,3±1,4	94,4	33,3	66,7	60,4±1,4
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. integrifolium</i>	72,2	0	100,0	8,4±1,2	81,8	27,3	72,7	38,3±1,2
Через 23 суток после опыления								
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. aethiopicum</i> gr. <i>Gilo</i>	95,9	0	100,0	12,8±1,4	97,7	97,7	2,3	58,3±4,3
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. integrifolium</i>	81,8	0	100,0	8,3±0,4	90,9	90,9	9,1	36,2±3,1
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. sisimbriifolium</i>	80,0	0	100,0	36,1±2,2	96,0	72,0	28,0	80,6±5,2
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. linnæum</i>	89,7	0	100,0	24,1±1,6	92,3	66,7	33,3	120,4±4,6
Через 30 суток после опыления								
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. aethiopicum</i> gr. <i>Gilo</i>	88,8	0	100,0	18,3±1,3	94,4	50,0	50,0	14,2±1,5
♀ <i>S. melongena</i> x ♂ <i>S. integrifolium</i>	72,2	0	100,0	8,3±0,2	81,8	54,5	45,5	34,3±2,3

Всего в результате проведенной работы нам удалось получить 190 шт. проростков межвидовых гибридов в 4 гибридных комбинациях. Этот факт свидетельствует, что использованная нами модифицированная среда МС достаточно сбалансирована по элементам трофического и гормонального питания для пролиферации гибридных проростков баклажана. Полученные регенеранты в течение сентября – марта депонировали на жидкой безгормональной среде МС. Успешному укоренению побегов способствовала питательная среда МС, дополненная 0,5 мг/л ИУК. На ней эффективность ризогенеза составила 63,3 % при высоких параметрах развития побега, высота которого составила  $8,1 \pm 0,4$  см, длина главного корня –  $7,2 \pm 0,3$  см, что было достаточным для успешной адаптации при пересадке в условия *in vivo*.

### Выводы

Использование разработанных приемов преодоления постгамной несовместимости в культуре *in vitro* обеспечивает получение достаточного количества растений межвидовых гибридов баклажана для использования в селекции устойчивых к биотическим и абиотическим факторам генотипов.

### Библиографический список

1. Rao G.R. Some observations on interspecific hybrids of *Solanum melongena* L. / G. R. Rao, A. Kumar // Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Sci.). – India, 1980. – № 89. – P. 117–121.
2. Cammon Mc. Morphological and cytogenetic analysis of an interspecific hybrid eggplant *S. melongena* x *S. torvum* / Mc. Cammon, S. Honma // Hort. Sci. – 1983. – № 18. – P. 894–895.
3. Lester R.N. Variation patterns in the African scarlet eggplant, *Solanum aethiopicum* L. / R.N. Lester // Intraspecific classification of wild and cultivated plants. – Oxford: Clarendon Press, 1986. – P. 283–307.
4. Frary A.A genetic linkage map of eggplant in proceedings of the eighth conference on plant and animal genome / A. Frary // The plant and animal genome, 2000. – 1. – P. 21-25.
5. Daunay M.C. The use of wild genetic resources for eggplant (*Solanum melongena* L.) breeding / M. C. Daunay // Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant. – 1998. – P. 19–24.
6. Методика досліджень в культурі ізольованих тканин овочевих рослин / [В.П. Мірошніченко, О.Ф. Сергієнко, Т.В. Івченко та ін.]. – Мерефа : ІОБ УААН, 2004. – 25 с.



7. *Murashige T.* A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Plant Physiology*, 1962. – P. 473-497.
8. *Игнатова С.А.* Клеточные технологии в растениеводстве, генетике и селекции возделываемых растений: задачи, возможности, разработки систем *in vitro* : [монография] / С.А. Игнатова. – Одесса : Астропринт, 2011. – 224 с.
9. *Верба В.М.* Получение межвидовых гибридов баклажана методом эмбриокультуры / [В.М. Верба, М.И. Мамедов, О.Н. Пышная, Н.А. Шмыкова] // *Сельскохозяйственная биология*. – 2010. – №5. – С. 66-71.

**V. Mozgovskaja, T. V. Ivchenko**

*The Institute of Vegetables and Melons of the National academy of agricultural sciences of Ukraine*

### **OVERCOMING POSTGAMIC INCOMPATIBILITY IN LATE OF EGGPLANT IN CULTURE IN VITRO**

It has already been established that the use of the modified MS medium 0.1 ml/l GK<sub>3</sub> and 0.1 ml/l NAA provides germination from 81.8 to 96.0 % of embryos of interspecific hybrids of eggplant, which has already been allocated on the 23-d day after pollination in hybrid combinations S. melongena x S. aethiopicum gr. Gilo, S. melongena x S. integrifolium, S. melongena x S. sisimbrifolium, S. melongena x S. linnaeum.

УДК 581.3:631.52:634.2

**О.В. Мочалова**

*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

### **ГЕНОФОНД ОТДАЛЕННЫХ ГИБРИДОВ ДЛЯ ГАМЕТНОЙ СЕЛЕКЦИИ ВИШНИ В СИБИРИ**

*Созданный в ГНУ НИИСС Россельхозакадемии генофонд отдаленных полигеномных гибридов вишни включает в себя источники как нередуцированных гамет, так и гамет разного уровня пloidности для дальнейшего создания оригинальных сибирских сортов вишни на тетраплоидном и гексаплоидном уровнях. Выявлено 16 гибридных генотипов для направленных гетероплоидных скрещиваний.*

Качество генофонда, его оригинальность и генетическая сложность во многом определяют успех селекции. Отдаленная гибридизация является общепринятым методом расширения изменчивости генофонда. Полиплоидия, апомиксис, химический и физический мутагенез, соматическая изменчивость в культуре *in vitro* используются для этих целей гораздо реже и применяются с учетом генетических особенностей культуры [1–4].

Половой процесс – это главный механизм, реализующий в потомстве все возможные комбинации ценных для селекционера генов, и основной механизм расширения изменчивости геномов [5]. Отсюда важность и необходимость правильного подбора родительских пар с учетом характеристик их репродуктивных особенностей, что является предметом гаметной селекции. Чем шире спектр родительских гамет по комбинациям генов, полученных от разных видов, чем больше в нем содержится эуплоидных разнохромосомных гамет, чем больше возможности новообразований у семян, тем больше вероятность отбора форм с нужным сочетанием ценных признаков [4, 5].

Аллополиплоидия способствует восстановлению фертильности и продуктивности отдаленных гибридов, а также меняет соотношение количества определенных генов. Через иные закономерности расщепления признаков она создает в формообразовательном процессе потомков варьирование и разного рода новообразования [3, 7, 8].

Гаметный отбор – это программа селекции на улучшение комбинационной способности половых клеток (гамет) [2, 5]. Такое понятие термина включает в себя достаточно широкое поле деятельности: все возможные методы воздействия на гаметы, приводящие к расширению формообразовательного процесса в потомстве. У косточковых растений наибольшее влияние на генетическую гетерогенность гамет оказывают отдаленная гибридизация и полиплоидия [1, 4, 7, 8]. Подбор конкретных пар для скрещивания, имеющих вполне определенные характеристики половой репродукции (число хромосом, генетическую способность к образованию нередуцированных гамет, наличие генов ЦМС и апомиксиса, избирательность оплодотворения и т.д.), позволяет получить принципиально новый генетический материал. Для вишни – это гетероплоидные полигеномные семена, сочетающие признаки высокой адаптивности, урожайности и высокого качества плодов. Создание гексаплоидных сортов вишни имеет мировую степень новизны [7, 8]. Интересны

также и тетраплоидные гибриды, обогащенные наследственностью не менее 3-4 разных видов вишни, что позволяет резко расширить их формообразующий потенциал [3, 4, 9].

В 2001-2012 гг. в ГНУ НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко Россельхозакадемии (НИИСС) проведен поиск возможных путей расширения изменчивости геномов на разных уровнях пloidности и отбор источников ценных признаков у вишни. Сформирован генофонд видов, сортов и отдаленных гибридов для направленной гаметной селекции.

Исследования выполнены в лесостепной зоне Алтайского края (г. Барнаул). В качестве объектов взяты виды, отдаленные гибриды, спонтанные полиплоиды рода *Cerasus Mill.* Изучены сорта и гибриды вишни обыкновенной, степной, Маака. Отборные формы вишни и церападусов (гибридов с вишней Маака) созданы селекционерами Г.И. Субботиным, В.Н. Левандовским, Н.В. Онищенко. Триплоидные гибриды вишни степной с вишнями седоватой, надрезанной и остропыльчатой получены из ЦСБС СО РАН от В.С. Симагина. Подбор материала и скрещивания проводили в соответствии с Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [10]. Прямой подсчет чисел хромосом осуществляли на давленных препаратах по методике ЦГЛ им. И.В. Мичурина [11]. Качество пыльцы исследовали по общепринятым методикам [12].

При направленной гибридизации родители, помимо определенных репродуктивных показателей, должны обладать комплексом основных хозяйственно-ценных признаков, особенно высокой адаптивности к абиотическим и биотическим факторам среды. В результате для гаметной селекции в качестве родительских форм предложены 16 гибридных гетероплоидных геномов вишни, являющихся источниками гамет разного уровня пloidности. Эти гетероплоидные отборные формы отличаются значительным морфологическим полиморфизмом по срокам цветения и созревания плодов, форме и окраске плодов, габитусу растения, форме кроны и листьям и т.д. Все генетические источники гамет разного уровня пloidности можно объединить в группы по их происхождению и использованию в селекции.

**Диплоидные дикорастущие виды вишни ( $2n=16$ ).** Перспективны в качестве основных генетических источников устойчивости к грибным заболеваниям и зимостойкости. В качестве отцовских форм для скрещиваний с материнскими гексаплоидами

используются дальневосточная *в. Максимовича* и американская *в. пенсильванская*, имеющие пыльцу очень хорошего качества (на уровне 60-98 % фертильности и 17-50 % жизнеспособности). Несмотря на то, что они имеют мелкие малосъедобные плоды, триплоидные и тетраплоидные гибриды, полученные с их участием, не поражаются коккомикозом и монилиозом, очень зимостойки. Тетраплоидные их сеянцы, полученные с участием нередуцированных диплоидных гамет, интересны для возвратных скрещиваний с тетраплоидными же сибирскими сортами и гибридами вишни степной.

### **Тетраплоидные гибридные сорта вишни степной.**

Большинство, созданных на Алтае, сортов вишни является гибридами вишни степной и вишни обыкновенной. За исключением трех сортов, обладающих относительной устойчивостью к грибным заболеваниям (поражаемость не выше 2 баллов), весь сортимент вишни в годы эпифитотий не успевает подготовиться к зиме, вымерзает и не дает урожая. Необходимо создание нового тетраплоидного сибирского сортимента на генетическом базисе не менее трех-четырёх видов вишни с привнесением генов устойчивости к основным биотическим и абиотическим факторам среды. Поэтому в скрещивания с соответствующими генетическими источниками можно рекомендовать исключительно районированные, относительно устойчивые к коккомикозу сорта Алтайская Ласточка и Селиверстовская – источники диплоидных мужских и женских гибридных гамет.

**Триплоидные ( $2n=24$ ) и тетраплоидные ( $2n=32$ ) гибриды вишни степной с редкими восточно-азиатскими видами.** Отборные триплоидные гибриды 12-1-1 (*в. степная*  $\times$  *в. седоватая*), 12-1-2 (*в. степная*  $\times$  *в. остролистная*) и 12-4-17 (*в. степная*  $\times$  *в. надрезанная*) характеризуются высокой степенью зимостойкости и устойчивостью к грибным болезням, однако имеют почти стерильную пыльцу (фертильность не выше 10%, жизнеспособность – не выше 3%) и завязывают единичные плоды. Сеянцы от их свободно-го опыления, как правило, являются стерильными пентаплоидами ( $2n=40$ ). Для получения плодовых полигеномных гексаплоидов вишни в НИИСС проводится опыление триплоидных гибридов, образующих нередуцированные яйцеклетки, пыльцой отборных гексаплоидных форм 3-66-9 и ВЧ 89-95-48 или же (при подгонке сроков цветения) поздно зацветающих гексаплоидов 5-98-277 и ВЧ 8-83-46. Достаточно плодовой и имеющий пыльцу хорошего качества, тетраплоид 12-4-10 (*в. степная*  $\times$  *в. надрезанная*) можно использо-

вать в качестве как материнской, так и отцовской формы, дающей диплоидные гаметы, для скрещивания с устойчивыми генотипами вишни степной.

**Гексаплоидные ( $2n=48$ ) гибриды вишни степной и вишни обыкновенной.** Для гаметной селекции выделено два гексаплоида вишни (3-66-9 и 5-98-277), являющихся сеянцами от скрещивания в. степной (или гибридов *в. степная*  $\times$  *в. обыкновенная*) с вишней обыкновенной (или гибридами *в. степная*  $\times$  *в. обыкновенная*). По морфологическим признакам в геноме этих сеянцев преобладает доля хромосом и генов от вишни обыкновенной. Они имеют крупные широкоокруглые красные плоды, увеличенные по размеру цветки и листья, в средней степени устойчивы к коккомикозу и недостаточно морозостойки. Для селекции на гексаплоидном уровне их необходимо скрещивать с гексаплоидными церападусами, для селекции на тетраплоидном уровне – с диплоидными дикорастущими видами вишни, генетически устойчивыми к грибным заболеваниям.

С цитологической точки зрения, данные гексаплоидные гибриды интересны тем, что являются генетическими источниками мужских и женских нередуцированных гамет и обладают склонностью к индуцированному агамоспермному размножению. В потомстве гибрида 3-66-9 выявлены, примерно в равном количестве, как пентаплоиды, так и гексаплоиды. В конце мейоза у него наблюдается 4,7-9,5 % диад и 0,9-2,2 % триад микроспор, что ведет к формированию крупных пыльцевых зерен. Среди сеянцев от свободного опыления гибрида 5-98-277 найдены тетраплоиды, пентаплоиды, гептаплоиды ( $2x=56$ ) и октоплоиды ( $2x=64$ ). Он является генетическим источником как нередуцированных женских гамет, так и гамет широкого спектра пloidности.

**Тетраплоидные церападусы  $F_{3-4}$**  (*гибриды от возвратных скрещиваний церападусов  $F_1$* ). Являются ценным селекционным материалом, сочетающим признаки зимостойкости и устойчивости к грибным заболеваниям. Большинство из них имеют крупные, темноокрашенные плоды с улучшенным содержанием биологически активных веществ (полифенолов, сахаров, витамина С). Перспективно скрещивание на тетраплоидном уровне отобранных по комплексу ценных репродуктивных и хозяйственных признаков церападусов ВЧ 11-85-39, ВЧ 89-95-53, ВЧ 9-97-280, ВЧ 10-97-286 с гибридами вишни степной иного генетического происхождения, в частности, с восточно-азиатскими вишнями.

При этом необходимо учитывать, что ВЧ 11-85-39 и ВЧ 89-95-53 характеризуются признаками генетически обусловленной мужской стерильности и могут быть использованы исключительно в виде материнских форм. Церападусы ВЧ 11-85-39 и ВЧ 10-97-286 в ходе мейоза образуют 6,5–25,5 % диад и 0,7–3,5 % триад микроспор, из которых формируются нередуцированные тетраплоидные мужские гаметы. ВЧ 10-97-286 дает также и нередуцированные женские гаметы (в его потомстве от направленных скрещиваний с диплоидами выявлены тетраплоиды, с тетраплоидами – пентаплоидные и гексаплоидные сеянцы).

**Гексаплоидные церападусы  $F_{3-4}$ .** Показали себя самыми перспективными генетическими источниками для создания нового поколения сибирских сортов вишни. Первые обнаруженные гексаплоиды – отборная форма ВЧ 8-83-46 и элита ВЧ 89-95-48 – существенно отличаются по массе и окраске плодов, форме листьев и кроны, степени сближенности междоузлий. Их потомки – отборные формы 1067-05-13 и 801-04-6 – по морфологическим признакам более приближены к вишне Маака. Все они практически не болеют коккомикозом (степень поражения 0–0,2 балла), имеют морозостойкую древесину, богатый ценными компонентами биохимический состав плодов и дают продукты переработки великолепного качества.

Два церападуса (ВЧ 89-95-48 и 1067-05-13) показали себя генетическими источниками нередуцированных мужских гамет ( $n=48$ ). Среди споряд микроспор у них выявлено до 14 % диад и до 8 % триад. Количество правильно сформированных тетрад микроспор колеблется в пределах 38–50 %, а фертильность пыльцы – от 43 до 72 %. Среди их сеянцев могут быть выявлены формы с  $7x=56$ ,  $8x=64$  и большим числом хромосом.

Гексаплоидные церападусы можно скрещивать с диплоидной черешней для получения крупноплодной вишни на тетраплоидном уровне или же с гексаплоидными гибридами вишен степной и обыкновенной для селекции на гексаплоидном уровне.

Таким образом, использование в селекции вишни методов отдаленной гибридизации, полиплоидии и сопутствующего им гаметного отбора оказывается перспективным для расширения генетического потенциала сибирского генофонда, создания нового поколения устойчивых к стрессовым факторам среды и болезням полигеномных отборных форм и сортов на тетраплоидном и гексаплоидном уровнях.

## Библиографический список

1. *Вавилов Н.И.* Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 511 с.
2. *Жученко А.А.* Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.
3. *Еремин Г.В.* Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. / Г.В. Еремин. – М.: Агрпромиздат, 1985. – 280 с.
4. *Жуков О.С.* Селекционно-генетические основы и получение высококачественных сортов вишни: автореф. д-ра с.-х. наук / О.С. Жуков. – Мичуринск, 2000. – 38с.
5. *Жученко А.А.* Рекомбиногенез в эволюции и селекции. / А.А. Жученко, А.Б. Король. – М.: Наука, 1985. – 400 с.
6. *Мочалова О.В.* Гексаплоиды – новые исходные формы для селекции вишни / О.В. Мочалова // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 7. – С.20-22.
7. *Мочалова О.В.* Цитоэмбриология и селекция отдаленных гибридов и полиплоидов косточковых растений на Алтае / О.В. Мочалова, М.Н. Матюнин. – Новосибирск: ГУП РПО СО РАСХН, 2002. – 229 с.
8. *Мочалова О.В.* Перспективы гаметной селекции в роде *Cerasus* Mill Актуальные задачи селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений на современном этапе: докл. и сообщ IX ген.-сел. школы (5-9 апреля 2004 г.) / О.В.Мочалова. – Новосибирск, 2005. – С. 417-424.
9. *Мичурин И.В.* Избранные сочинения / И.В. Мичурин. – М.: ОГИЗ, 1948. – 791 с.
10. *Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур.* – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 17-26; 75-89; 272-281.
11. Цитологические исследования плодовых и ягодных культур: метод. рекомендации / под ред. Г.А. Курсакова. – Мичуринск: ЦГЛ, 1976. –104 с.
12. *Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева.– М.: Агрпромиздат, 1988. –271 с.

**O.V. Mochalova**

*The Lisavenko Reseach Institute of Horticultrure for Siberia*

### **GENOFOND OF REMOTE HYBRIDS FOR CHERRY GAMETES BREEDING IN SIBERIA**

The genofond of polygenomic cherry hybrids, which were bred at the Lisavenko Reseach Institute of Horticultrure for Siberia, includes as the unreduced gametes sources, and the different ploidy gametes ones for further creation of original Siberian cherry varieties on tetraploid and hexaploid levels. The 16 hybrid genotypes for directed heteroploid crosses are selected.



**О.А. Мухина**

*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

## **НАСЛЕДОВАНИЕ ОКРАСКИ И ФОРМЫ ЦВЕТКА ЛИЛИЙ ОТ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО И СВОБОДНОГО ОПЫЛЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ VI. ГИБРИДЫ ТРУБЧАТЫЕ**

*Анализ наследования окраски и формы цветка в разделе VI. Гибриды Трубчатые показал, что в межсортовых скрещиваниях доминирует белая окраска цветка, если оба родителя имели такую окраску. Абрикосовая окраска является рецессивным признаком. Установлены доноры окраски, выростов и крапа, формы цветка.*

Лилии – многолетние луковичные растения, отличающиеся большим разнообразием видов и гибридных форм. В конце XX века было известно 105 видов и 5000 сортов лилий, внесенных в Международный Регистр (Киреева, 2000). Сорта трубчатых лилий насчитывается более 1000, по количеству они уступают лишь азиатским гибридам (Баранова, 2001). По Международной классификации лилий, построенной на эколого-географическом происхождении с учетом биологических особенностей, трубчатые сорта относятся к разделу VI. Гибриды Трубчатые и Орлеанские (Trumpet and Aurelian Hybrids) (Баранова, 1990). К этому разделу относятся гибриды лилий, происходящие от азиатских трубчатых видов: л. королевской (*L. regale* Wils.), л. Саржента (*L. sargentiae* Wils.), л. серно-желтой (*L. sulphureum* Baker apud Hook.) и л. белоцветковой (*L. leucanthemum* Baker), включая л. Генри (*L. henryi* Baker). Красота, разнообразие форм и окрасок цветков, их аромат, устойчивость к вирусным и грибным заболеваниям делают их особенно ценными.

Коллекция лилий ГНУ НИИСС Россельхозакадемии насчитывает 23 сорта из раздела VI. Гибриды Трубчатые и два исходных вида (*L. henryi*, *L. regale*). В результате проведенного сортоизучения выделены наиболее устойчивые 14 сортов (Мухина, 2008). Для повышения зимостойкости и продуктивности с 2001 г. начата селекционная работа. Семена высевали от свободного опыления, от межсортовых и межвидовых скрещиваний. Выращено более 1000 гибридных семян, из которых отобрано 37 гибридов для дальнейшего изучения.



Цель работы – расширение ассортимента лилий за счет создания устойчивых сортов с высокой продуктивностью цветения и размножения из раздела VI. Гибриды Трубочатые. В задачи входило:

- 1) установить закономерности наследования признаков;
- 2) выявить доноры окраски и формы цветка.

В 2007 г. в качестве родительских форм были использованы в скрещиваниях сорта: Арома, Арпус Плана Брайт Стар, Золотой Юбилей, Донская Степь, Солнечная Долина, Сувенир, неизвестная из Бийска и местные сеянцы. От свободного опыления собраны семена 6 сортов и одного сеянца. Межвидовая гибридизация была проведена с участием *L. henryi* и сорта Авокадо (ОТ-гибрид). Анализ наследования признаков в потомстве проведен по окраске и форме цветка у 13 семей от принудительного и 7 – от свободного опыления в 2010 г. Гибридные семьи отличались по числу сеянцев, достигших цветения в 3-летнем возрасте, от 39% в семье 69/08 Сувенир х Брайт Стар до 100% в других семьях.

Окраска цветка лилий является наиболее важным признаком декоративности и отличимости сорта (Методика..., 1995). Трубочатые лилии имеют менее разнообразную окраску, чем азиатские гибриды. Нами выделено четыре группы: белая, лимонная, желтая и абрикосовая.

Из пяти видов, от которых произошли сорта этого раздела, три имеют белую окраску, по одному – желтую и абрикосовую. В межсортных скрещиваниях, если оба родителя имели белые цветки, доминировала белая окраска у 79-100% гибридов. В комбинациях белая окраска Ч желтая или абрикосовая в потомстве было белых гибридов 33-62%, желтых – 23-47%. Абрикосовая окраска является рецессивным признаком, проявлялась (6-21%) в семьях 60/08, 82/08 и 91/08, где один из родителей имел такую окраску или оба получены с участием *L. henryi* (Чалма и Брайт Стар белые с абрикосовым центром). Наиболее разнообразную окраску получили в семьях 60/08 и 91/08. В первом поколении от скрещивания трубочатый сорт Ч ОТ-гибрид сеянцы по морфологическим признакам были похожи на трубочатые гибриды, не отличались крупными цветками характерными ОТ-гибридам. *L. henryi*, сеянец абрикосовый, сорта Чалма и Брайт Стар можно считать донорами абрикосовой окраски.

От свободного опыления наиболее разнообразная окраска получена в потомстве сеянца абрикосового. В семьях 57/08 и 71/08 (от свободного опыления сортов Лепнемс и Богатырская) встречаются

сеянцы белые с розовой штрихованной каймой по краю лепестков (5-10%), эти сорта могут быть донорами розовой каймы околоцветника. В комбинации 86/08 от близкородственного скрещивания сеянцев из семьи 15/03 белой окраски с гофрированным краем лепестков получены 100% гибридов с гофрированным краем. От свободного опыления сеянца 15/03 с гофрированными краями признак «гофрированный край» передавался потомкам в 30%.

Оригинальность цветку придают выросты (папилломы) и крап на внутренних лепестках околоцветника, которые характерны для лилии Генри, и сортов (Брайт Стар, Чалма), полученных с её участием. Крап без выростов имели сорта Сувенир и сеянец абрикосовый. В семье 82/08 (н. из Бийска × *L. henryi*) 50% сеянцев имели выросты и крап, по 14% – либо крап, либо выросты. В семье 89/08 (Чалма × Брайт Стар) были 36% сеянцев с крапом и выростами, 36% – только с крапом, 14% – с выростами без крапа. В семьях 69/08 и 72/08 сорт Сувенир использовали в качестве материнской формы, а опылителями были Брайт Стар (выросты + крап) и Солнечная Долина (без крапа и выростов). В потомстве этих семей получили в первом случае 60% сеянцев с крапом, во втором – 29%. Сеянец абрикосовый использовали в качестве опылителя в двух комбинациях (60/08 и 84/08), только в семье 60/08 12% гибридов были с крапом. Таким образом, *L. henryi* и сорта Брайт Стар, Чалма могут быть донорами выростов и крапа, а сорт Сувенир – крапа.

Виды *L. regale*, *L. sargentiae*, *L. sulphureum* и *L. leucanthemum* имеют трубчатые ароматные цветки, у *L. henryi* околоцветник чалмовидный, без аромата. Сорта с трубчатой формой цветка имеют часто резкий сильный аромат, который отсутствует совсем или слабый у сортов и гибридов со звездчатой и чалмовидной формой цветка. В семи комбинациях скрещиваний сортов с трубчатой формой цветка и от свободного опыления сортов с трубчатым околоцветником все гибриды имели трубчатую форму (таблица).

В семьях 72/08, 82/08, 83/08, 89/08 и 93/08 родительские пары имели цветки разной формы – трубчатые, звездчатые и чалмовидные. В комбинациях скрещивания трубчатая × чалмовидная и звездчатая × чалмовидная доминирует отцовская форма цветка (50-65%). В скрещиваниях трубчатая × звездчатая доминирует материнская форма цветка (86-100%), а звездчатая × трубчатая – отцовская форма (58%). Можно предположить, что звездчатая форма цветка промежуточная между трубчатой и чалмовидной. Это подтверждает

семья 82/08 (трубчатая × чалмовидная), где появляются гибриды со звездчатыми цветками. У исходных видов звездчатых цветков нет. Следовательно, для получения сортов с чалмовидной и звездчатой формой цветка, не имеющих резкого аромата следует использовать *L. henryi* и сорта Сувенир, Брайт Стар, Чалма.

**Наследование формы цветка у лилий из раздела VI. Гибриды Трубчатые от свободного и принудительного опыления, 2010 г.**

№, гибридная семья	Сеянцы		Форма цветка				
			родительские формы		распределение в потомстве, %		
	все-го, шт.	цвето-, %	материн-ская	отцов-ская	трубчатая	звездчатая	чалмовидная
1	2	3	4	5	6	7	8
60/08 н. из Бийска × с. абрикосов.	17	77	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
64/08 Донская Степь × Арома	3	67	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
69/08 Сувенир × Брайт Стар	13	39	Звездчатая	Чалмовидная	-	40	60
66/08 с. 16/03 × Арпус Плани	3	100	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
72/08 Сувенир × Солн. Долина	10	70	Звездчатая	Трубчатая	28	14	58
76/08 н. из Бийска × Солн. Долина	31	97	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
82/08 н. из Бийска × <i>L. henryi</i>	17	82	Трубчатая	Чалмовидная	21	14	65
83/08 Солн. Долина × Зол. Юбилей	8	88	Трубчатая	Звездчатая	86	14	-
84/08 с. 6/03 × с. абрикос.	7	100	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
86/08 с. 15/03 × с. 15/03	13	100	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
89/08 Чалма × Брайт Стар	19	74	Звездчатая	Чалмовидная	21	29	50
91/08 н. из Бийска × От-гибрид	19	90	Трубчатая	Трубчатая	100	-	-
93/08 н. из Бийска × Золотой Юбилей	9	89	Трубчатая	Звездчатая	100	-	-

## Окончание таблиц

1	2	3	4	5	6	7	8
57/08 Лепнемс	17	100	Трубчатая	-	100	-	-
58/08 Неиз. из Бийска	14	100	Трубчатая	-	100	-	-
59/08 С. абрикосов.	24	92	Трубчатая	-	100	-	-
63/08 Циедоне Сауле	7	86	Трубчатая	-	100	-	-
71/08 Богатырская	7	43	Трубчатая	-	100	-	-
78/08 Ирина	13	85	Трубчатая	-	100	-	-
87/08 Донская Степь	10	80	Трубчатая	-	100	-	-

**Выводы**

1. В скрещиваниях доминирует белая окраска цветка, если оба родителя имели такую окраску. Абрикосовая окраска является рецессивным признаком.

2. Установлены доноры:

– окраски: а) абрикосовой – *L. henryi*, сеянец абрикосовый, сорта Чалма и Брайт Стар, б) белой с розовой каймой – Богатырская и Лепнемс;

– выростов и крапа – *L. henryi* и сорта Брайт Стар, Чалма а сорт Сувенир – крапа;

– звездчатой и чалмовидной формы цветка *L. henryi* и сорта Сувенир, Брайт Стар, Чалма.

**Библиографический список**

1. *Киреева М.Ф.* Лилии. – М.: ЗАО «Фитон+», 2000. – 160 с.
2. *Баранова М.* Трубчатые лилии // В мире растений. – 2001. – № 11. – С. 29-33.
3. *Баранова М.В.* Лилии. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 384 с.
4. *Мухина О.А.* Трубчатые лилии на Алтае // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – №3. – С.45-48.
5. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Лилии // Официальный бюллетень / Гос. комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений при Минсельхозпрод России. – М., 1995 – №9. – С. 649-661.

**O.A. Muhina**

### **Inheritance of colour and form of Lily flower from artificial and open pollination in section YI. Trumpet hybrids**

Analysis on inheritance of flower colour and form in section YI Trumpet Hybrids proved, that white flower colour dominates in intervarietal crossings, if both parents had the same colour. Apricot colour has a recessive character. Donors of colour, papule and purple fleck, flower form are defined.

УДК 634.13:631.526.32

**М.Г. Мялик, О.А. Якимович**  
*РУП «Институт плодородства»*

### **НОВЫЕ БЕЛОРУССКИЕ СОРТА ГРУШИ УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*В результате многолетней (1984-2012 гг.) селекционной работы в РУП «Институт плодородства» (Республика Беларусь) созданы новые сорта груши универсального назначения Купала, Спакуса (раннего срока созревания), Виляя (среднего срока созревания), характеризующиеся зимостойкостью, устойчивостью к парше, септориозу и бактериальному раку, урожайностью, хорошими вкусовыми качествами плодов, пригодные для промышленной переработки и закладки сырьевых насаждений.*

Сорт любой плодовой культуры, в том числе и груши, предназначенный для сырьевых насаждений, должен быть интенсивного типа: адаптивным к условиям выращивания, отличающимся ранним вступлением в пору плодоношения, комплексной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням и вредителям, иметь плоды высокого качества, пригодные к различным видам переработки. В процессе реализации селекционной программы по груше в последние годы в РУП «Институт плодородства» созданы и включены в Государственный реестр Республики Беларусь сорта Кудесница, Просто Мария и Ясачка, селекции РУП «Институт плодородства». Прошел государственное испытание интродуцированный сорт молдавской се-



*Рис. 1.* Плоды сорта груши Купала (84-3/10)

лекции Суперлетняя, изучается российский сорт Велеса (ВСТИСП).

Результатом 28-летней работы стали новые сорта груши Купала, Спакуса и Вилия.

**Сорт Купала** (селекционный номер 84-3/10) получен в результате целенаправленного скрещивания в 1984 г. белорусского сорта Белорусская поздняя и российского – Бордовая (Майкопская опытная станция ВИР). Материнский сорт отличается

зимостойкостью, плодами хороших вкусовых качеств, длительным сроком их хранения; отцовский – хорошим вкусом и яркой окраской плодов. Авторы: Мялик М.Г., Якимович О. А., Алексеева Г. А.

В результате полевых наблюдений сорт Купала определен как зимостойкий. В суровую зиму 2002-2003 гг., которая характеризовалась длительным отсутствием снегового покрова и минимальной температурой  $-29,3^{\circ}\text{C}$ , общая степень подмерзания деревьев не превышала 2,0 балла в отличие от стандартного сорта Духмяная, который подмерз до 3 баллов (таблица). Гибель плодовых почек составила 10 %.

Повышение средней температура воздуха на 4-5  $^{\circ}\text{C}$  в сочетании с кратковременными, но частыми осадками в июне 2007 г., выпадение 220 % от нормы осадков в июле способствовало эпифитотийному развитию болезней груши. Это позволило оценить элитный сеянец на устойчивость к парше, септориозу и бактериальному раку. Максимальная поражаемость листьев грибными пятнистостями составила 1 балл, поражение листьев бактериальным раком отмечено не было.

Сорт вступает в пору плодоношения на 4-5-й год после посадки в сад однолетними саженцами. Средний урожай 8-11-летних деревьев на подвое Сеянец Виневки при плотности посадки 500 дер./га составил 20,0 т/га, что выше стандарта на 2,0 т/га. Товарность плодов 93 %, что превышает показатель стандарта на 9 %. Уровень рентабельности сорта груши Купала 127 %, что выше стандарта на 21 %.

Дерево среднерослое, с редкой широкопирамидальной кроной. Ветви отходят от ствола под углом, близким к прямому; вет-

ви прямые, расположены компактно, концы ветвей направлены вверх. Кора на штамбе и основных сучьях гладкая, коричневатая. Однолетние побеги средней толщины, прямые, округлые, светло-коричневые, опушенные. Чечевички немногочисленные, мелкие. Почки слегка отогнутые, мелкие, конические, слегка опушенные. Преобладающий тип плодовых образований – простые и сложные кольчатки. Листья средние, округлые, коротко заостренные, зеленые, гладкие, блестящие; пластинка листа вогнутая, изогнута вниз со слабым опушением; край листа мелко-пильчатый; черешок средних размеров, слегка опушенный. Цветок средних размеров; лепестки овальные, ноготок короткий.

**Характеристика новых белорусских сортов груши Купала, Спакуса и Вилия, переданных в ГСИ Республики Беларусь в 2012 г.**

Показатели	Духмяная (стандарт)	Купала	Спакуса	Вилия
Зимостойкость (подмерзание в критическую зиму 2002-2003 гг., t=-29,3 °C), балл	3,0	2,0	2,0	2,0
Максимальное поражение болезнями, балл:				
парша	3	1	1	1
септориоз	2	1	1	1
бактериальный рак	1	0	1	0
Начало плодоношения, год	4-5	4-5	4-5	4-5
Средняя урожайность (схема посадки 5 x 4 м), т/га	18,0	20,0	22,0	22,0
Средняя масса плода, г	145	160	140	145
Товарность плодов, %	84	93	90	92
Уровень рентабельности, %	106	127	125	140
Привлекательность внешнего вида, балл	4,2	4,7	4,2	4,5
Дегустационная оценка свежих плодов, балл	4,4	4,5	4,4	4,5
Биохимический состав плодов				
РСВ, %	11,3	11,1	12,8	13,2
Титруемая кислотность, %	0,17	0,35	0,20	0,25
Сумма сахаров, %	7,7	8,5	9,0	9,9
Аскорбиновая кислота, мг%	2,1	3,2	2,4	2,1
Пектиновые вещества, %	0,50	0,45	0,75	0,54
Срок созревания	Ранний	Ранний	Ранний	Средний



Рис. 2. Плоды сорта груши Спакуса (90-39/65)

Плоды крупные (160 г), средней одномерности, бергамотообразные, правильной формы; поверхность гладкая (рис. 1). Плодоножка средняя, прямо-поставленная. Воронка мелкая, узкая, неоржавленная; чашечка полуоткрытая; блюдце широкое, бородчатое. Кожица гладкая, сухая, с налетом. Окраска плода – зеленовато-желтая с размытым буровато-красным румянцем

по большей части плода. Подкожных точек много, мелкие, зеленые, хорошо заметные. Сердечко небольшое, репчатое. Мякоть белая рыхлая, нежная, мелко-зернистая, очень сочная, кисло-сладкая со слабым ароматом.

Срок созревания – конец августа – начало сентября, плоды способны сохраняться при + 2 °С до начала октября.

**Сорт Спакуса** (селекционный номер 90-39/65) получен в результате гибридизации в 1990 г. селекционной формы отечественной селекции 6/89-100 [Белорусская поздняя х 3/20 (Beuge Brown х Дуля остзейская)] и украинского сорта Масляная Ро (Институт помологии Л. П. Симиренко, г. Млиев). Материнская форма характеризовалась высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням (парше, септориозу и бактериальному раку), хорошими вкусовыми качествами плодов; отцовская – устойчивостью к парше, высокими вкусовыми качествами плодов. Авторы: Мялик М.Г., Якимович О. А., Мисюк Е.М.

В условиях центральной зоны республики подмерзание деревьев в критическую зиму 2002-2003 гг. не превышало 2 баллов, цветковых почек – 10%, в условиях южной зоны – 1 балла и 5 % соответственно. Максимальная поражаемость листьев паршой, септориозом и бактериальным раком составила 1 балл. Вступает в пору плодоношение на 4-5-й год после посадки в сад однолетними саженцами. Средний урожай 8-11-летних деревьев на подвое Сеянец Виневки при плотности посадки 500 дер./га составил 22,0 т/га, что выше стандарта на 4,0 т/га. Товарность плодов 90 %, что превышает показатель стандарта на 6 %. Уровень рентабельности сорта груши Спакуса 125 %, что выше стандарта на 19 %.



Дерево среднерослое, среднерастущее с широкопирамидальной кроной средней густоты. Ветви отходят от ствола под углом, близким к прямому; ветви прямые, расположены компактно, концы ветвей направлены вверх. Кора на штамбе и основных сучьях гладкая, коричневатая. Однолетние побеги средней толщины, прямые, округлые, светло-коричневые. Чечевички немногочисленные, средней величины. Почки слегка отогнутые, мелкие, конические, слегка опушенные. Преобладающий тип плодовых образований – простые и сложные кольчатки. Листья средние, продолговатые, коротко-заостренные, зеленые. Поверхность листа гладкая, матовая, с нежной нервацией, пластинка листа, плоская, вогнутая вниз, опушенность отсутствует. Край листа мелкопильчатый. Черешок средней длины, средней толщины, не опушенный. Цветок средних размеров; лепестки округлые, ноготок средний.

Плоды средней величины (140 г), средней одномерности, широкогрушевидные, правильной формы (рис. 2). Плодоножка короткая, прямо-поставленная. Воронка отсутствует; чашечка полуоткрытая; блюдце среднее, слегка ребристое. Кожица шероховатая, блестящая, средней толщины. Окраска плода – зеленовато-желтая с еле заметным румянцем по меньшей части плода. Подкожных точек много, мелкие, светло-коричневые, хорошо заметные. Сердечко небольшое, луковичное. Мякоть белая, средней плотности, среднезернистая, сочная, кисло-сладкая со слабым ароматом.

Срок созревания конец августа – начало сентября, плоды способны сохраняться при + 2 °С до начала октября. Созревание плодов неравномерное.

**Сорт Вилия.** получен в результате гибридизации в 1990 г. селекционной формы отечественной селекции 6/89-100 [Белорусская поздняя х 3/20 (Веуге Brown х Дуля остзейская)] и украинского сорта Масляная Ро (Институт помологии им. Л. П. Симиренко, г. Млиев). Материнская фор-



Рис. 3. Плоды сорта груши Вилия (84-4/62)

ма характеризовалась высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням (парше, септориозу и бактериальному раку), хорошими вкусовыми качествами плодов; отцовская – устойчивостью к парше, высокими вкусовыми качествами плодов. Авторы: Мяслик М.Г., Якимович О. А., Алексеева Г.А.

Сорт зимостойкий. В суровую зиму 2002-2003 гг. общая степень подмерзания деревьев не превышала 2,0 балла, а гибель плодовых почек – 10 %. Более устойчивый к парше и септориозу (максимальная поражаемость листьев в эпифитотийные годы составила 1 балл), чем стандартный сорт Духмяная. Вступает в плодоношение на 4-5-й год после посадки в сад однолетними саженцами. Средний урожай 8-11-летних деревьев на подвое Сеянец Виневок при плотности посадки 500 дер./га составил 22,0 т/га. Товарность плодов 92 %, что превышает показатель стандарта на 8 %. Уровень рентабельности сорта груши Виоля 140 %, что выше стандарта на 34%.

Дерево высокорослое, быстрорастущее со средней густоты широкопирамидальной кроной. Ветви отходят от ствола под углом, близким к прямому; ветви прямые, расположены компактно, концы ветвей направлены вверх. Кора на штамбе и основных сучьях гладкая, коричневато-серая. Однолетние побеги средней толщины, коленчатые, округлые, коричневые, голые. Чечевички немногочисленные, средние, продолговатые. Почки отогнутые, средние, конические, гладкие. Преобладающий тип плодовых образований – простые и сложные кольчатки, копыца, плодовые сумки. Листья средние, удлинённые, коротко-заостренные, зеленые, гладкие, блестящие с нежной нервацией; пластинка листа вогнутая, без опушения; край листа мелкопильчатый; черешок длинный, средней толщины, голый. Цветочные почки гладкие, средние, удлинённые. Цветки средних размеров, мелкочашевидные, белые, без запаха; лепестки овальные, ноготок средний.

Плоды средние (145 г), средней одномерности, широкогрушевидные, скошенные; поверхность гладкая (рис. 3). Плодоножка средней длины и толщины, слегка изогнутая. Воронка отсутствует; чашечка неоппадающая, открытая; блюдце мелкое, широкое, складчатое. Кожица нежная, гладкая, сухая, блестящая. Окраска плода – зеленовато-желтая с точечным розовым румянцем по меньшей части плода. Подкожных точек много, мелкие, зеленые, хорошо заметные. Сердечко среднее, луковичное. Мякоть белая, средней плотности, нежная, мелкозернистая, сочная, кисло-сладкая со средним ароматом.

Срок созревания конец октября, плоды способны сохраняться при + 2 °С до конца ноября.

Полученные сорта груши Купала, Спакуса и Вилия по органолептическим показателям пригодны для всех изученных видов промышленной переработки: сок прямого отжима, нектар без мякоти, нектар с мякотью, плоды, протертые с сахаром стерилизованные, плоды, протертые с сахаром замороженные.

Таким образом, новые белорусские сорта груши превосходят лучший отечественный сорт Духмяная по зимостойкости, устойчивости к парше, средней массе плода, урожайности в сочетании с высокими вкусовыми и товарными качествами плодов, и так же как и стандартный сорт пригодны к промышленной переработке.

**M.G. Myalik, O.A. Yakimovich**

*The Republican Research and Production Unitary Enterprise  
«INSTITUTE FOR FRUIT GROWING»*

#### **NEW BELARUS PEAR CULTIVARS UNIVERSAL PURPOSE**

New pear cultivars ‘Kupala’, ‘Spakusa’ (early ripening), ‘Viliya’ (medium ripening) were created in the Institute for Fruit Growing (Belarus) as a result of many years (1984-2012 gg.) breeding. They are winter hardy, resistant to scab, septoria spot and bacterial canker disease, productive, with high quality of fruits, suitable for industrial processing and for establishing plantations.

УДК 635.64:631.521.

**Э.А. Нурбаева, В.В. Брюзгина**

*Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства*

#### **ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ТОМАТА ОТКРЫТОГО ГРУНТА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО- ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ**

*В статье отражены результаты трехлетнего изучения исходного материала сортообразцов томата по хозяйственно-ценным признакам для дальнейшей селекционной работы.*

Результаты селекционной работы во многом зависят от правильно подобранного исходного материала, сортообразцы формируются по основополагающим признакам, представляющим интерес для селекции.

В Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства на протяжении многих лет ведется селекционная работа по томату для открытого грунта, созданы сорта различных сроков созревания и назначения.

За 2009-2011 гг. коллекция томата была представлена 200 сортообразцами из 9 стран дальнего и ближнего зарубежья, что обусловило большое генетическое разнообразие исходных форм, которая дает возможность широкого выбора материала в селекционной работе. Оценку коллекционных образцов проводили по скороспелости, продуктивности, дружности созревания, качеству плодов, а также определяли степень поражения растений болезнями.

Из сортообразцов томата, в число перспективных для различного селекционного использования, выделены раннеспелые формы с периодом от всходов до созревания 105 суток и меньше, среднеспелые – 106-115 суток и среднепоздние свыше 125 суток. Продолжительность периода вегетации является одним из главных показателей, по которому определяется пригодность сорта для возделывания в тех или иных регионах.

Важнейшим показателем является продуктивность, но, как правило, раннеспелые образцы бывают менее урожайны, чем среднеспелые и позднеспелые. По урожайности в раннеспелой группе выделено 7 образцов. Вегетационный период у данных сортообразцов составил 95-105 суток, урожайность 41,0-45,2 т/га (таблица). Превышение к стандартному сорту Пламя составило 1,6-5,8 т/га, или 3,3-12,2%. Созревание плодов у раннеспелых образцов наступило на 5-10 суток раньше, чем у стандартных сортов Пламя и Ранний – 83. За 25 суток плодоношения у них созрело 42,5-77,0% от общего урожая. Снижение уровня стандартности происходило не только вследствие размягчения плодов, но и их растрескивания.

В среднеспелой группе выделено шесть сортообразцов, которые были более урожайными по сравнению со стандартным сортом Новичок. Урожайность стандартных плодов у данных образцов 50,4-64,8 т/га, или на 26-63,2% выше стандарта. Остальные сортообразцы были почти на уровне стандарта Новичка, или немного превышали его. Превышение урожайности в сравнении со стандартом составило 1,2-9,1 т/га, или 1,2-19,6%.

**Характеристика лучших сортообразцов томата,  
коллекционный питомник, 2009-2011 гг.**

Сортообразец	Урожайность, т/га			Масса плода, г	Созрело за 25 сут. плодоноше- ния, %	Мелких, %	Треснувших, %	Боль- ных, %	Размягчен- ных, %	
	общая	товар. плодов	% от общего							
1	2	3	4	5	7	8	9	10	10	
<i>Среднеранние</i>										
Пламя, ст.	39,4	38,4	97,5	-	58	42,0	1,7	-	0,5	0,3
Валентина	38,9	38,0	97,7	99,0	65	43	1,0	-	0,5	0,8
Астраханский	41,0	39,7	96,8	103,3	85	42,5	0,7	0,9	0,6	1,0
Лена	40,0	39,4	98,5	102,6	50	45	0,5	-	0,5	0,5
Санька	45,2	43,1	95,4	112,2	79	62	0,5	1,1	-	3,0
Ляля	42,8	41,4	96,3	107,0	83	67	1,0	1,0	-	1,7
Кулидон	42,6	39,9	93,7	103,9	122	50	2,6	-	1,0	2,7
Ксюша	44,9	42,8	95,3	111,4	94	58	1,0	-	1,0	2,7
Кадет	41,8	41,6	99,0	109,1	50	73	0,5	-	-	0,5
Луч	40,9	37,1	90,5	96,6	56	77	1,3	3,9	-	4,1
RS-842626	38,6	37,9	98,2	98,7	53	64	0,5	-	0,5	0,8
Ранний 83 ст.	38,7	36,2	93,5	-	90	41,2	-	3,0	1,5	2,0
<i>Среднеспелые</i>										
Новичок, ст.	40,9	39,7	97,0		83	30	0,8	0,3	0,9	1,0
Русский богатырь	66,0	64,8	98,2	163,2	153	22	-	0,8	-	1,0
Рио Гранде	41,7	40,8	97,8	102,7	80	36	1,0	-	0,5	0,7
Баллада	41,2	40,2	97,6	101,2	107	35	0,7	1,0	-	0,7
Малиновые Астрахань	43,2	42,5	98,4	107,0	115	37	0,5	0,5	-	0,6
Драгоценность	59,3	57,6	97,1	145,0	90	33	-	1,1	0,3	1,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
Снежана	49,1	47,5	96,7	119,6	104	38	1,1	1,3	-	0,9
Барин	46,1	38,7	87,9	97,4	96	43	2,1	4,9	1,0	4,1
Утренняя роса	43,7	41,2	94,3	103,7	110	39	1,8	1,5	-	2,4
Кулец F <sub>1</sub>	64,6	62,5	96,7	157,4	113	38	1,0	-	-	2,3
Прагматик	41,5	39,7	95,0	100	112	38	0,5	1,3	0,5	2,7
Roma	54,8	50,4	92,0	126,9	75	53	3,8	-	-	4,2
Лиза	38,8	37,2	95,9	93,7	54	55	1,0	-	2,1	1,0
Райское наслаждение	56,2	50,7	90,2	127,7	193	40	1,0	3,7	0,5	4,6
Абаканский розовый	59,1	57,7	97,6	145,3	215	35	0,4	1,0	-	1,0
<i>Среднепоздние</i>										
Наргтай,ст.	55,5	53,8	95,3	-	106	35	-	1,4	1,4	1,9
Бычье сердце	62,0	60,1	96,9	111,7	300	23	-	1,5	0,3	1,3
EF – 110	57,1	55,7	97,5	103,5	137	27	1,0	-	1,5	1,0
Орко	57,0	56,4	97,9	104,8	175	31	0,7	0,9	-	0,5
Солярис	45,2	44,2	97,8	82,1	150	29	0,8	0,9	-	0,5

Не менее важным показателем создаваемых сортов является дружность созревания плодов, которая зависит от генетических особенностей сорта и определяется частотой закладки соцветий на главном стебле, количеством кистей на нем и осыпаемостью цветков. По дружности созревания выделились 3 образца: Барин, Лиза и Рома. За 25 суток плодоношения у них созрело 43-55% плодов от общего урожая. В условиях орошения очень важный признак – устойчивость к растрескиванию. Образцы Лиза и Рома имели мелкие сливовидные плоды, которые подвержены растрескиванию в меньшей степени. Больных плодов в среднеспелой группе было незначительное количество (0,3-2,1%), в основном это были вирусные заболевания и почвенные гнили.

Все сортообразцы среднепоздней группы отличались крупноплодностью, масса плода у них колебалась от 137 до 300 г. Урожайность в этой группе составила 57,0-62,0 т/га, превышение к стандартному сорту Нарттай составил 104,8-111,7%.

Прочные плоды, не размягчающиеся на растениях при редких сборах, имели образцы Кадет, Баллада, RS-842626, Валентина, Лиза. Размягченные плоды отмечались как у крупных, так и у мелкоплодных образцов, которые составили 0,3-4,6%. Корреляционной зависимости между массой плода и количеством размягченных плодов не было отмечено.

Проблема изучения устойчивости к болезням на современном этапе селекции томата остается одной из наиболее сложных и актуальных. Оценку устойчивости к распространенным болезням, прежде всего к ВТМ, проводили визуально по 5 балльной системе, по степени поражения и количеству пораженных растений путем соответствующего подсчета. Среди изученных сортообразцов практически не поражались болезнями раннеспелые образцы Санька, Ляна, Кадет, Луч. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделилось 28 образцов, что составляет 13,7% от всех изученных образцов.

Выделившиеся образцы использованы нами в питомнике гибридизации для дальнейшей селекционной работы по созданию новых сортов томата по заданным параметрам.

### **Библиографический список**

1. *Авдеев Ю.И.* Селекция томатов. – Кишинев, 1982. – 280 с.
2. *Пивоваров В.Ф.* Селекция и семеноводство овощных культур. Москва. 2007.- С.522-612.

3. *Жученко А.А.* Генетика томатов. – Кишинев, 1973. – С.438-482.
4. *Лукьяненко А.Н., Лукьяненко Э.Х.* Изменение химического состава зрелых плодов при перезревании их на растениях // Докл. ВАС-ХНИЛ. – 1980. – №5.

**Е.А.Nurbayeva, V.V.Bruzgina**

Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing,  
Kazakhstan  
e-mail: [niikoh.nauka@rambler.ru](mailto:niikoh.nauka@rambler.ru)

### **The collection formation of tomato for open ground on the economics valuable traits**

In the article are presented the results of the studies of tomato breeding initial material on the on the economics valuable traits.

УДК 635.11:635.527.5

**В.В. Опимах<sup>1</sup>, Н.С. Опимах<sup>1</sup>, М.И. Федорова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*РУП «Институт овощеводства», Беларусь*

<sup>2</sup>*Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур, Россия*

## **СЕЛЕКЦИЯ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В БЕЛАРУСИ**

*Представлены результаты оценки 42 коллекционных и 23 межсортowych гибридов свеклы столовой в условиях Беларуси. Выделены сортообразцы для дальнейшей селекции.*

Свекла столовая – одна из основных корнеплодных овощных культур, получившая широкое распространение в Беларуси за высокие пищевые достоинства, хорошую сохранность и возможность высокой степени механизации процесса производства до 100% при посеве односемянных сортов сеялками точного высева [1,4,5,7].

Питательная ценность свеклы столовой обусловлена сбалансированным содержанием сахаров, кислот, минеральных солей, витаминов, бетанина, бетаина и микроэлементов [2,6].

В сельскохозяйственных организациях посевные площади в Беларуси под свеклой столовой занимают около 3 тыс. гектаров.



В Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь (2010 г.) включено 6 гибридов  $F_1$  и 22 сорта свеклы столовой иностранной селекции и только три сорта созданы белорусскими селекционерами (Холодостойкая 19, Прыгажуня, Гаспадыня), что обуславливает необходимость импортировать семена свеклы столовой. Районированные сорта свеклы столовой не всегда удовлетворяют требованиям современного сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности.

Поэтому актуальным направлением в работе является создание высокопродуктивных одно-двусемянных сортов и гибридов свеклы столовой, устойчивых к цветущности и основным болезням, с высоким содержанием в корнеплодах биологически активных веществ, пригодных к механизированному возделыванию, а также обеспечивающих не только кондиционность семян, и соответствующие их качество по требованиям интенсивных технологий.

Экспериментальные исследования проводили на опытном поле РУП «Институт овощеводства» в 2003–2010 гг. методами лабораторно-полевых опытов, постановку которых осуществляли по общепринятой методике полевого опыта [3].

Изучено 42 коллекционных сортообразца свеклы столовой отечественной и иностранной селекции различного эколого-географического происхождения, полученных из Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР), Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК), и 23 гибридные комбинации межсортовых гибридов, полученных нами в процессе выполнения работы.

Селекционные исследования выполняли в соответствии с рекомендациями, изложенными в «Методические указания ВИР по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов» (1981), «Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода *Beta L.*» (1982). «Методы селекции и семеноводства овощных корнеплодных культур: морковь, свекла, редис, редька, дайкон, репа, брюква, пастернак и др.» (2003).

Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая. Основные агрохимические свойства пахотного слоя почвы опытных участков: гумус (по И.В. Тюрину) – 2,20–2,70%;  $pH_{KCl}$  – 6,2–6,6; подвижные формы  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (по А.Т. Кирсанову) – соответственно 240–300 и 260–320 мг/кг. Почва характеризовалась средней степенью обеспе-

ченности микроэлементами. Предшествующая культура – лук репчатый.

Посев проводили по схеме 70х62+8 см 5–15 мая. Стандартом являлся сорт свеклы столовой Прыгажуня.

Оценка адаптивного потенциала селекционных образцов проведена по методике А.В. Кильчевского, Л.В. Хотылевой (1995), истинный гетерозис – по Д.С. Омарову (1975), степень доминирования – по G.V. Griffing, общую комбинационную способность – по Л.В. Хотылевой (1965) и З.В. Абрамовой (1979). Для оценки на устойчивость к болезням в поле использовали 9-бальную шкалу согласно «Унифицированному классификатору СЭВ». В период окончания хранения использовали количественный метод оценки сохранности корнеплодов М.И. Федорова (1999, 2003).

Агрохимический анализ почв и биохимическая оценка свеклы столовой проведены в отделе защищенного грунта и агрохимии РУП «Институт овощеводства». Статистическая обработка данных проводилась по Б.А. Доспехову [3] с использованием табличного процессора Excel и прикладной программы статистики (Statistica 6.0).

В среднем за пять лет урожайность коллекционных сортообразцов свеклы столовой варьировала в пределах 47,7–83,8 т/га. Коэффициент вариации (CV) по данному признаку в среднем по коллекции 18,32±6,77%. Товарность колебалась в пределах от 39,8 до 83,9% (CV=19,57±7,24%), содержание сухого вещества – 11,8–19,7% (CV=15,77±5,86%), суммы сахаров – 7,5–18,4% (CV=18,18±6,57%). За годы изучения более 70% сортообразцов имели повышенную тенденцию к накоплению нитратов. Высокая вариабельность признаков большинства образцов обусловлена тем, что сорта и гибриды получены в разных эколого-географических зонах и не адаптированы к природно-климатическим условиям Беларуси.

По урожайности в среднем за пять лет выделились следующие сортообразцы: Подзимняя А 474, Мулатка, Egipski pne, Rocket, Цилиндра, Opolski, Carillon, Rywal, Regulski cylinder, которые превзошли стандарт на 33,0–56,0%. Урожайность стандарта сорта Прыгажуня в среднем за пять лет составила 48,8 т/га при товарности 66,0%.

По окраске мякоти корнеплода и отсутствию светлоокрашенных колец выделились следующие сортообразцы, у которых кольцеватость была очень слабо выражена или практически отсутствовала: Односемянная, Opolski, Larka, Rocket, Libero, Karmazyn, Kamuoliai,

Мулатка, Русская односемянная, а также сорт Прыгажуна (стандарт). Остальные сортообразцы имели средне- и слабовыраженную кольцеватость.

В результате исследований выделены сортообразцы по комплексу изученных признаков: Globus, Kamuoliai, Кросби, Холодостойкая 19, Karmazyn, Czerwona kula 2, Pgiai, Русская односемянная, Regulski cylinder, Rywal, Egipski pne, Двусемянная ТСХА, Цилиндра, Мулатка, Rocket, Односемянная, Czerwona kula, Pronto, Подзимняя А 474, Detroit.

В результате межсортовой гибридизации выделенных коллекционных сортообразцов получены перспективные гибридные комбинации, обладающие высоким эффектом гетерозиса для дальнейшей селекции: 044-32 (19,20%); 040-3 (18,65%); 043-26 (17,87%); 042-25 (17,30%); 041-19 (10,88%); 040-1 (10,46%); 042-13 (8,99%); 040-6 (13,65%); 040-7 (10,50%); 040-4 (8,11%); 0510-14 (7,71%); 041-2 (5,62%); 042-31 (5,53%); 0510-1 (5,50%), превосходящие стандарт по общей урожайности на 15–57%.

По результатам оценки гибридных комбинаций выделены сортообразцы для селекции с высоким эффектом ОКС по общей урожайности: Rywal (2,5), Мулатка (2,6), Ленинградская округлая (2,8), Одноростковая (2,8), Односемянная (3,5), Бордо односемянная (3,6), Астра (4,4), Carillon (5,1), Egipski pne (11,9); по товарной урожайности – Ленинградская округлая (2,1), Бордо односемянная (2,1), Мулатка (2,9), Бордо 237 (3,7), Одноростковая (4,0), Односемянная (4,2), Rywal (5,8), Астра (6,7), Egipski pne (11,2).

Оценка адаптивного потенциала позволила отобрать гибридные комбинации с высокими показателями селекционной ценности генотипа (СЦГ) и общей адаптивной способностью (ОАС): 040-1, 040-3, 040-4, 040-6, 040-5, 044-32, 043-26, 041-2, 041-19, 042-13, 0510-14, 0510-1.

По результатам трехлетнего конкурсного сортоиспытания сортообразец свеклы столовой с селекционным номером 653/99 под названием Гаспадыня превзошел стандарт Прыгажуна на 5,0 т/га, или на 10,5%, передан в 2007 г. в государственное сортоиспытание и включен в реестр районированных сортов с 2010 г.

Сорт Гаспадыня создан в результате индивидуального отбора на продуктивность, раздельноплодность из константной гибридной комбинации, селекционный номер 653/99, полученной из ВНИИССОК. Семядоли зеленого цвета, средней величины. Подсемядольное

колено красного цвета. Листовая розетка полустоячая высотой 30–40 см. Пластинка листа удлинненно-овальная, волнистая, пигментированная, длиной 15–20 см, черешок темно-красный с зелеными прожилками длиной 15–25 см, форма черешка треугольная, окраска поверхности корнеплода бордовая. Корнеплоды округлые (индекс 0,9–1,1) с шероховатой головкой средней величины, выровнены по форме, с гладкой поверхностью; мякоть темно-красная с бордовым оттенком, сочная, нежная. Погруженность корнеплодов в почву на S высоты. Сорт среднеспелый. Vegetационный период 85–115 дней. Урожайность за годы испытаний составила 360–610 ц/га. Товарность 84%. Масса товарного корнеплода 220–420 г. Вкусовые качества высокие, оцениваются в 4,1–4,6 балла. Кольцеватость слабовыраженная. Лежкость корнеплодов – 82–86%. Среднеустойчив к поражению церкоспорозом. Химический состав корнеплодов: сухое вещество 13,7–15,3%, сумма сахаров 8,2–10,2%. Назначение – для использования в свежем виде, для хранения и для использования в консервной промышленности.

В результате конкурсного испытания перспективных гибридных комбинаций в 2008–2010 гг. было установлено, что достоверная прибавка урожайности у сортообразца 044-32 (Веста) составила 9,5 т/га, на 21,7% выше стандарта.

Перспективный сортообразец № 044-32 (Веста) создан в результате индивидуального отбора из гибридной популяции сортов иностранной селекции. Семядоли зеленого цвета, средней величины, подсемядольное колено красного цвета. Листовая розетка полустоячая средней высоты 25–30 см.

Пластинка листа удлинненно-овальная, волнистая пигментированная длиной 13–17 см. Черешок темно-красный с зелеными прожилками длиной 12–20 см. Форма черешка треугольная. Окраска поверхности корнеплода бордовая. Корнеплоды цилиндрические и цилиндрическо-конические (индекс 1,4–2,1) с шероховатой головкой средней величины, гладкие; мякоть темно-красная, сочная нежная. Погруженность корнеплодов в почву на 1/3 высоты.

Сортообразец среднеспелый. Vegetационный период от полных всходов до спелости 95–125 дней. Урожайность за годы испытаний составила 320–690 ц/га. Товарность 85%. Масса товарного корнеплода 200–450 г. Вкусовые качества высокие, оцениваются в 4–4,5 балла. Кольцеватость слабовыраженная. Лежкость корнеплодов при зимнем хранении хорошая – 85–89%. Среднеустойчив к поражению

церкоспорозом. Химический состав корнеплодов: сухое вещество 13–15%, сумма сахаров – 9–13%. Предназначен для использования в свежем виде в осенне-зимний период и для использования в консервной промышленности.

### Библиографический список

1. Бакулина В.А. Аверченкова З.Г. Выбирайте свеклу Двусемянную ТСХА (Сравнительная оценка зарубежных и отечественных сортов свеклы столовой) / В.А. Бакулина // Картофель и овощи. – 2002. – № 2. – С. 5–6.
2. Буренин В.И. Пивоваров В.Ф. Свекла. – Санкт-Петербург, 1998. – 214 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами стат. обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 3-е изд. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
4. Квасников Б.В. Основные направления и методы селекции корнеплодных растений / Б.В. Квасников, М.И. Федорова, Н.И. Жидкова // Бюл. ВИР. – 1986. – Вып. 161. – С. 6–11.
5. Красочкин В.Т. Свекла / В.Т. Красочкин. – Л. : Сельхозгиз, 1960. – 244 с.
6. Круг Г. Овощеводство: справочник / Г. Круг; пер. с нем. В.И. Леунова. – 2-е изд. – М. : Колос, 2000. – 576 с.
7. Федорова М.И. Методы и результаты селекции овощных корнеплодных растений / М.И. Федорова // Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке: материалы междунар. науч.-практ. конф., Москва, 24–27 июля 2000 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур; под ред. В.Ф. Пивоварова. – М., 2000. – Т. 2. – С. 295–301.

**V.V. Apimakh<sup>1</sup>, N.S. Apimakh<sup>1</sup>, M.I.Fedorova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>RUE « *Institute of vegetable growing* », Belarus

<sup>2</sup> *Russian scientific research institute of selection and seed-growing of vegetable cultures, Russia*

### RED BEET BREEDING IN BELARUS

*Results of an assessment of 42 collection samples and 23 intervarietal hybrids of a red beet in the conditions of Belarus are introduced. Are secreted samples for the further selection.*

**О.В. Паркина**

*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии, ФГБОУ ВПО НГАУ*

## **ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ПО АДАПТИВНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ**

*Изучены морфологические и основные количественные признаки фасоли овощной, определяющие продуктивность растений. Выявлена степень изменчивости основных элементов продуктивности в зависимости от генотип – средовых отношений. Выделены сортообразцы для вовлечения в селекцию с целью создания высокоурожайных адаптированных сортов.*

Получение экологически устойчивых сортов является приоритетным направлением в селекции сельскохозяйственных культур. Переход к адаптивному овощеводству возможен лишь при условии, что культивируемые виды и сорта растений овощных культур будут способны с наибольшей эффективностью использовать природные, техногенные и другие ресурсы.

Возделываемые в настоящее время сорта овощной фасоли различного происхождения неустойчивы к неблагоприятным условиям выращивания, что значительно снижает их продуктивность. Поскольку эта культура обладает высокими пищевыми и вкусовыми достоинствами, возрастающий на нее спрос стимулирует потребность в селекции сортов, адаптированных к условиям страны, которые должны обладать резистентностью к биотическим и абиотическим стрессовым факторам [2,3]. Возрастающее требование к новым сортам в отношении их устойчивости к стрессам определяет необходимость адаптивной и экологической направленности селекционного процесса. Важную роль при этом играет наличие перспективного исходного генофонда, обладающего высоким адаптивным потенциалом по определенным признакам для последующей гибридизации. Для этого необходимы оценка адаптивного потенциала коллекционных образцов и проведение отбора наиболее урожайных генотипов, обладающих высокой адаптивностью к экологическим факторам окружающей среды

ГНУ Сибирский НИИ растениеводства и селекции планомерно занимается селекционной работой по фасоли овощной. Коллекционный и селекционный материал служит неисчерпаемым источником исходного материала для получения продуктивных сортов с высоким качеством продукции, отвечающих мировым стандартам. Систематическое изучение новых поступлений в коллекцию позволяет выделять ценные источники для селекции фасоли в сибирских условиях, включать их в гибридизацию и пополнять тем самым сибирский генофонд.

В связи с этим весьма актуальным является комплексное изучение коллекции овощной фасоли и выделение источников хозяйственно-ценных признаков для создания высокопродуктивных адаптированных к местным условиям возделывания сортов [4]. Специфика селекции на адаптивность заключается в использовании при отборе заранее выявленных информативных природных факторов, позволяющих выявить селекционные образцы, наиболее приспособленные к конкретным условиям возделывания. Используются различные генотип – средовых отношений в разных условиях среды при выборе фона в зависимости от конкретного этапа селекционного процесса.

В производственных условиях генетический потенциал урожайности возделываемых сортов овощной фасоли используется менее чем на 60%. Выведение сортов с узкой специфической адаптацией, с учетом трудностей семеноводства и биологией культуры, экономически не оправдано. Поэтому создаваемые сорта должны обязательно обладать устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды, от которых зависит максимальное получение урожая.

Цель работы заключалась в определении реакции сортов фасоли овощной на различающиеся условия среды для отбора на адаптивность к сибирским условиям возделывания.

Для решения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести комплексную оценку образцов овощной фасоли по признакам: продуктивность и качество зеленых бобов;
- 2) выявить долю влияния генотипа и условий среды на признаки, определяющие урожайность зеленых бобов у образцов разного географического происхождения.

### **Методика проведения исследований**

В качестве исходного материала для оценки продуктивности образцов овощной фасоли были использованы сорта коллекционного питомника селекции ВНИИССОК (оригинальные и 1-я репродук-



ция) и селекционный материал, полученный путем межсортовой гибридизации сортов разного географического происхождения в сибирских условиях (Г144, Г132, Г119, Г127, Г139). Всего в изучении находилось 15 сортообразцов фасоли овощного использования разного эколого-географического происхождения. В качестве стандарта использовали районированный сорт Солнышко. Все сорта относились к группе среднеспелых, с периодом от всходов до технической спелости 40-45 дней.

Комплексную оценку образцов проводили в течение двух лет в трехкратной повторности согласно Методическим указаниям по изучению мировой коллекции фасоли (1987) и Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур (1975). Для описания признаков использовали Международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus* L.. При описании количественных признаков использовали средние абсолютные значения, полученные в результате анализа пробных выборок.

Посев проводился вручную сухими семенами во 2-й декаде мая по схеме 70 x 8-10 см. Общая площадь делянки составляла 4,2 м<sup>2</sup>, по 100 шт. семян в каждом варианте, расположение делянок – систематическое. Метеорологические условия в годы испытаний отличались значительно, что способствовало объективной и достоверной оценке материала. Условия выращивания 2011 г. для роста и развития растений фасоли сложились благоприятно, в то время как в 2012 г. отмечены высокие показатели температуры воздуха на протяжении всего вегетационного периода и крайний дефицит влаги (количество осадков в мае и июне составляло 35% от нормы).

### **Результаты исследований**

Изучаемые образцы различались по целому комплексу признаков. Приведена характеристика образцов по ряду морфологических и хозяйственно-ценных признаков, дано описание некоторых показателей, использованных при характеристике образцов фасоли овощной по продуктивности зеленых бобов (незрелый боб, масса и число бобов с растения и др.). В исследованиях проанализированы степень изменчивости основных морфологических и хозяйственно-ценных признаков образцов фасоли овощной, приведена характеристика лучших образцов.

В результате изучения коллекционных образцов фасоли овощной выделены образцы, лучшие по компонентам продуктивности (табл. 1).



В селекции овощной фасоли признаки боба в технической спелости особенно важны, так как они являются основными показателями, характеризующими сорт. В овощеводстве ценятся сорта фасоли с бобами однородной зеленой либо желтой окраски, мясистые, гладкие и выровненные, округлой в поперечном сечении формы. При этом главной отличительной особенностью является отсутствие пергаментного слоя и волокон в швах бобов. Лучшими по качеству овощными сортами считаются те, бобы у которых долго не грубеют и не обладают склонностью к образованию пергаментного слоя и волокна в течение всего периода уборки. Большинство образцов селекции ВНИИССОК отличались образованием слабого пергамента и волокна, особенно в условиях повышенной температуры воздуха и дефицита влаги. Выделены образцы, сохраняющие сахарный тип боба длительное время в жарких условиях 2012 г.

При изучении генотип – средовых отношений в разных условиях среды проведена оценка стабильности основных компонентов продуктивности зеленых бобов: число и масса бобов с растения.

Таблица 1

**Характеристика выделившихся образцов овощной фасоли по компонентам продуктивности (в среднем за 2011-12 гг.)**

№ п/п	Образец	Масса бобов с раст., г	Число бобов с раст., шт.	Длина боба, см	Форма боба	Окраска боба
1	Солнышко – стандарт	67,5	20,5	11,2	Округ.	Желт.
2	Г144-Юбилейная	68,2	17,3	11,3	Округ.	Желт. с крапчат.
3	Г132-Ника	52,8	17,1	12,0	Округ.	Зелен.
4	Г119	65,4	13,6	12,5	Округ.	Зелен.
5	Г127	71,6	16,4	12,4	Округ.	Зелен.
6	Г139	66,8	18,6	11,8	Плоскоокр.	Зелен. с крапчат.
7	Виола	57,6	14,0	11,2	Округ.	Фиолет.
8	Янтарная	49,0	19,6	10,2	Округ.	Желт.
9	Аришка	61,3	16,7	10,8	Округ.	Зелен.
10	Фантазия	53,6	11,6	9,4	Плоскоокр.	Зелен.
11	Морена	58,0	11,4	10,6	Округ.	Зелен.
12	Сакфит	55,5	10,8	8,6	Плоскоокр.	Зелен.
13	Рашель	54,5	10,3	8,8	Округ.	Зелен.
14	Золушка	60,9	8,8	9,0	Плоскоокр.	Желт.
15	Мрия	58,5	8,9	8,2	Плоскоокр.	Св. -зелен.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа признаков продуктивности, проведенного на представленном наборе образцов фасоли, показали, что фенотипическое проявление признаков число бобов и масса бобов на растении значительно различалось у сортов, интродуцированных из ВНИИССОК, и сортов сибирской селекции, выращиваемых на протяжении 7 лет в местных условиях.

Результаты дисперсионного анализа указывают, что существенное влияние на изменение признака оказывают условия года и взаимодействие факторов среды и генотипа: 16 и 18%, соответственно у сортов сибирской селекции и интродуцированных; в то время как взаимодействие составляет 16 и 39%, что показывает на процесс адаптации сортов селекции ВНИИССОК. Доля влияния генотипа на выражение признака составляет у сортов сибирской селекции 26%, в то время как у сортов, полученных из ВНИИССОК – только 16%. Изменение признака по годам составило в пределах сортов 1-й группы (селекции СибНИИРС) от 49,0 до 71,6 г/растения, а среди образцов 2-й группы (селекции ВНИИССОК) – от 53,6 до 67,8 г/растения. Таким образом, сорта местной селекции отличаются более широкой нормой реакции на изменяющиеся условия среды.

Аналогичные результаты получены при изучении характера изменчивости признака число бобов на растении. Доля влияния сорта на выражение признака у сортов селекции СибНИИРС составила 40%, а у сортов селекции ВНИИССОК – 85%. Взаимодействие генотип – средовых отношений соответственно равны 14 и 4%. Доля средовой компоненты составляет соответственно -5% у сибирских сортов и менее 1% у сортов селекции ВНИИССОК.

Интродуцированные сорта овощной фасоли представляют большой практический интерес для селекции. В определенных эколого-географических условиях их можно разложить на составляющие биотипы и получить большое разнообразие ценного селекционного материала. Популяция относительно стабильна в тех условиях, в которых она сформировалась. При переносе в другие условия в составе популяции могут происходить изменения, в результате которых наиболее приспособленные особи получают преобладание, а менее приспособленные к новым условиям – погибают. Таким образом, использование разных экологических условий играет исключительную роль для получения разнообразного исходного материала в селекции путем проведения популяции через комплексы условий (температура, влага, освещение и др.) путем географических и экологических посевов.

Таблица 2

**Результаты дисперсионного анализа данных признака масса бобов растения  
у сортов сибирской селекции и селекции ВНИССОК**

Источник варьирования	Число степеней свободы	Сумма квадратов отклонений	Средний квадрат отклонений	Критерий Фишера, F	Доля влияния фактора, %
<i>Сорта сибирской селекции</i>					
Общее	63	14445,4	229,3	-	100
Фактор А (годы)	1	2304,0	2304,0	18,2	16
Фактор В (сорт)	7	3750,4	535,8	4,2	26
Взаимодействие АСВ	7	2313,0	330,4	2,6	16
повторности	15	8367,4	557,8	4,4	-
Случайные отклонения	48	6078,0	126,6	-	42
<i>Сорта селекции ВНИССОК</i>					
Общее	63	7350,0	116,7	-	100
Фактор А (год)	1	1387,5	1387,5	34,1	18
Фактор В (сорт)	7	1178,2	168,3	4,1	16
Взаимодействие АСВ	7	2835,6	405,1	9,9	39
Повторности	15	5401,5	360,1	8,8	-
Случайные отклонения	48	1948,5	40,6		27

Изученные селекционные образцы можно рекомендовать для непосредственного возделывания в сибирских условиях и в качестве исходного материала для селекции.

### Библиографический список

1. *Бадина Г.В.* Возделывание бобовых культур и погода / Г.В. Бадина. – Ленинград, 1974. – 240с.;
2. *Балашова Н.Н.* Селекция и семеноводство овощных бобовых культур / Н.Н. Балашова. – Кишинев, 1989. – С. 34-59; 154-176;
3. *Иванов Н.Р.* Фасоль / Н.Р.Иванов. – 2-е изд. – М., Л., 1961. – 200с.;
4. *Репьев С.И.* Генофонд и селекция зерновых бобовых культур / С.И. Репьев, Б.С. Курлович. – С.- Петербург: ВИР, 1995. – С. 323-408.

**O.V.Parkina**  
*SSI SibRIPP&B RAAS, NSAU*

**EVALUATION OF VARIETIES OF KIDNEY BEAN  
VEGETABLE BY ADAPTIVE STABILITY IN CONDITIONS OF  
FOREST-STEPPE OB**

Studied the morphological and basic quantitative characteristics of kidney beans that determine the productivity of the plants. Estimated the extent of the variability of basic elements of productivity depending on the genotype – environment relations.

Variety specimens to be involved in breeding programs are determined with the aim to produce high – yielding of adapted varieties.

УДК 634.23:631.527:577.1

**Т.В. Плаксина**  
**ГНУ НИИСС Россельхозакадемии**

**СОЗДАНИЕ  
СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ВИШНИ  
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Процесс получения ценных растений – сортов, доноров, источников хозяйственно полезных признаков остается длительным и трудоемким. Поэтому решение практических задач селекции во многом определяется эффективностью привлечения на всех этапах селекционного процесса современных биотехнологических методов.

Уральский и сибирский генофонд вишни значительно отличается от европейского. В создании сибирского сортимента вишни участвовали два вида: вишня степная (*Cerasus fruticosa* Pall.) и вишня обыкновенная (*C. vulgaris* Mill.). Селекционерам ГНУ НИИ Садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко удалось создать универсальные сорта вишни путем объединения в гибридах ценных качеств этих двух видов, однако они оказались менее зимостойкие, чем сорта вишни степной, в большинстве своем не устойчивы к коккомикозу и к выпреванию.

Для выведения сортов и подвоев, обладающих высокой зимостойкостью, устойчивостью к коккомикозу и к выпреванию в гибридизацию была привлечена черёмуха Маака (*C.maakii* Egem et Simag). Перед селекционерами была поставлена цель: на основе церападусов, гибридов *C. fruticosa* × *C. maakii*, вывести сорта вишни для Сибири [1]. От скрещивания элитной степной №1 с черёмухой Маака в F<sub>1</sub> был получен Церападус ВЧ-11-59-2 (подвой АВЧ- 2), затем было проведено повторное скрещивание вишни степной с ВЧ-11-59-2. Таким образом, были получены церападусы (гибриды *C. fruticosa* × *C. maakii*) второго, третьего и четвертого поколения. Алтайские церападусы оказались более устойчивыми к экстремальным условиям, в отличие, от полученных на основе генома вишни обыкновенной в Европейской части страны.

Отобранные по хозяйственно-ценным признакам формы церападусов F<sub>4</sub> необходимо было размножить с целью дальнейшего изучения и использования в селекционном процессе для последующей гибридизации. Для этого были привлечены методы биотехнологии растений – клональное микроразмножение и эмбриокультура *in vitro*.

Первый метод позволяет в кратчайший срок получить большое количество растений при недостатке исходного материала и иметь потомство, генетически идентичное исходной форме. В основе этого метода лежит уникальная способность растительной клетки реализовывать присущую ей тотипотентность, т.е. под влиянием экзогенных факторов (минеральный и гормональный состав питательной среды) давать начало целому растению [2].

Второй метод широко используется в различных селекционных программах как вспомогательный метод при отдаленной гибридизации для преодоления постгамной несовместимости и с целью размножения ценных гибридов. Техника клонирования незрелых зародышей позволяет получать сеянцы на искусственных питательных средах из семян, которые при обычных условиях выращивания не дают полноценных всходов.

Объектами исследования служили апикальные меристемы и растения – регенеранты отборных форм церападусов (*Cerapaduses*) ВЧ 89-95-48 (6х), ВЧ 89-95-49, 89-95-50, ВЧ 89-95-51, ВЧ 89-95-53, а также зародыши, полученные от скрещивания ВЧ 89-95-48 (6х) × ВЧ 89-95-53(семья 465), ВЧ 89-95-48 (6х) × 3-66-9 (6х) (семья 475), ВЧ 89-95-48 (6х) × вишня остропильчатая (Halle Joliveffo) (семья 474).

В работе придерживались общепринятых методик по использованию биотехнологических методов [3, 4].

Зародыши извлекали из семени через 55 дней после опыления. Перед стерилизацией убирали мясистый околоплодник. Семена предварительно стерилизовали по следующей схеме: 1) промывали под проточной водой – 30 минут; 2) обрабатывали раствором Domestos с содержанием гипохлорита натрия <5 %, разбавленного в 4 раза дистиллированной водой – 15 минут; 3) помещали в 70 %-й этанол на 5 минут; 4) 4-кратно промывали стерильной дистиллированной водой. Апикальные меристемы вычленили из вегетативных почек. Почки стерилизовали 0,1 % раствором сулемы 10 минут с последующим 4-5-кратным промыванием стерильной дистиллированной водой.

При микроразмножении экспланты культивировали на питательной среде, по прописи Мурасиге-Скуга (MS), [5], содержащей сахарозу 3%, бактоагар 0,7%, а также на среде MS модифицированной по нитрату аммония и железу в хелатной форме.

Для индукции образования пазушных и адвентивных побегов в питательную среду добавляли различные концентрации 6-бензиламинопурина (ББАП) от 1 до 10 мкМ.

Для стимулирования роста и развития изолированных зародышей в питательную среду по прописи MS добавляли 6 ББАП от 4,5 до 9 мкМ, а также в комбинации 6 ББАП с НУК 2 мкМ (нафтилуксусная кислота) и ГК<sub>3</sub> (гибберелловая кислота) в концентрации от 0,5 до 4,5 мкМ. Экзогенные регуляторы роста добавляли в питательную среду до автоклавирования. рН среды доводили до 5,8 перед автоклавированием. Автоклавирование сред проводили в режиме: 20 минут при 1±0.1 атм. Экспланты культивировали при температуре 24°±1С, 16-часовом фотопериоде, при освещении белыми люминесцентными лампами интенсивностью 3 тыс. лк.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием пакета прикладных программ Office Excel 2007. На рисунках приведены средние арифметические величины и доверительный интервал.

Результаты опытов показали, что изучаемые генотипы неоднородно реагировали на содержание цитокинина и минеральный состав питательной среды. На этапе клонального микроразмножения индукция развития существующих в растении меристем и формирование адвентивных побегов от 4 до 11 штук на эксплант

у большинства изученных генотипов происходило при использовании питательной среды с содержанием БАП от 4 до 6 мкМ (рис. 1).

Известно, что действие на растение цитокинина, как и других регуляторов роста, осуществляется в неразрывной связи с факторами минерального питания растения [6, 7]. Регенеранты, полученные после первого пассажа были использованы в эксперименте с разным содержанием в питательной среде MS нитрата аммония и (или) хелатного железа. В вариантах, где концентрация нитрата аммония была увеличена в 1,5–2 раза, наблюдали формирование на одном экспланте в 2 раза больше дополнительных побегов, чем в контроле (рис. 2 а).

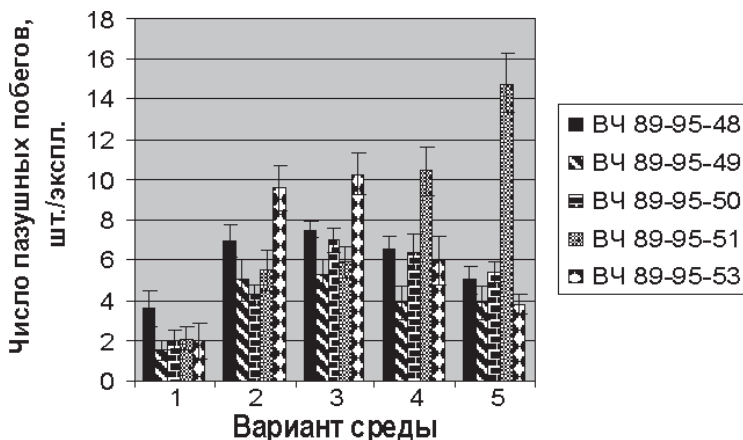


Рис. 1. Влияние концентрации БАП на коэффициент размножения отборных форм церападусов в культуре пазушных почек: 1 – БАП 2 мкМ, 2 – БАП 4 мкМ, 3 – БАП 6 мкМ, 4 – БАП 8 мкМ, 5 – БАП 10 мкМ

Увеличение содержания хелатного железа ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) в среде в 1,5 раза (контроль 27,8 мг/л) также оказывало влияние на образование дополнительных побегов. У изученных форм число вновь образовавшихся побегов увеличилось в среднем в два раза (рис. 2 б), исключением явилась форма ВЧ 89-95-48. Для нее достоверных различий между вариантами не выявлено.

Таким образом, исследования показали, что коэффициент размножения церападусов *in vitro* можно повысить, варьируя концентрацией нитрата аммония или хелатного железа в питательной среде без повышения концентрации цитокинина.

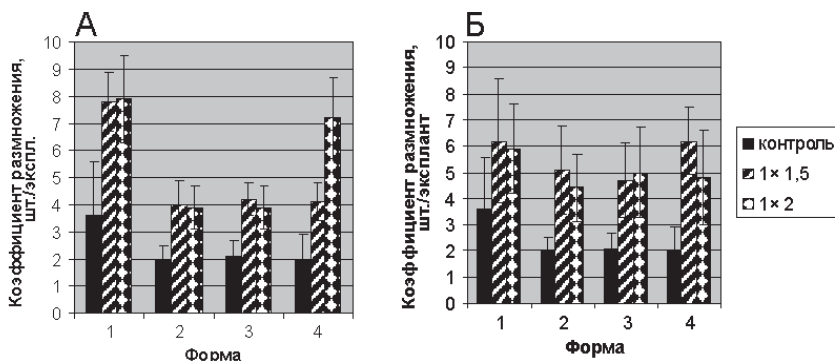


Рис. 2. Влияние концентрации а)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , б)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  на коэффициент размножения эксплантов отборных форм церападусов на среде с БАП 2 мкМ: 1 – ВЧ 89-95-48, 2 – ВЧ 89-95-50, 3 – ВЧ 89-95-51, 4 – ВЧ 89-95-53

На среде с БАП 8 – 10 мкМ наблюдали гипергидротацию тканей. Исключение составил церападус ВЧ 89-95-51, для культивирования которого потребовалось повышенное содержание в среде БАП (10 мкМ).

С помощью второго метода – эмбриокультуры нам удалось прорастить зародыши, полученные в результате направленного скрещивания. Через 15 дней культивирования на питательной среде с разным составом стимуляторов роста у отдельных зародышей развились листья и побеги, а у других было отмечено только позеленение семядолей. Культивирование на средах, содержащих БАП 4,5 мкМ, а также в сочетании БАП с ГК<sub>3</sub> 0,5 мкМ стимулировало рост и развитие зародышей, которые затем были пересажены на среду микроразмножения, включающую БАП 3 мкМ и НУК 0,3 мкМ. Такое соотношение регуляторов роста позволило к концу третьего пассажа получить от одного зародыша множественные копии (таблица).

Таким образом, проведенные исследования показали, что на этапе микроразмножения возможно влиять на коэффициент размножения растений-регенерантов не только изменением концентрации БАП (4-6 мкМ), но и изменением концентрации элементов минерального питания в среде. Для повышения коэффициента размножения можно использовать 2475 мг/л  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  или  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (в форме хелата) 41,7 мг/л в составе основной питательной среды, дополненной 2 мкМ БАП.



**Количество растений-регенерантов, полученных  
из изолированных зародышей после 3-го пассажа (гибридизация 2012 г.)**

Комбинация скрещивания	Кол-во семян после гибридизации, шт.	Зародыши, тронувшиеся в рост, шт.	Кол-во регенерантов после 3-го пассажа
ВЧ 89-95-48 (6х) Ч ВЧ 89-95-53	5	1	5
ВЧ 89-95-48 (6х) Ч 3-66-9 (6х)	12	1	35
ВЧ 89-95-48 (6х) Ч вишня остро-пильчатая (Halle Joliveffo)	5	1	16
ВЧ 89-95-48 (6х) Ч 3-66-9 (6х)	22	1	71

Метод клонального микроразмножения позволил размножить ценные отборные формы церападусов для закладки маточных насаждений и для передачи растений на госсортоучастки.

Применение метода эмбриокультуры дало возможность прорастить и клонировать зародыши перспективных комбинаций скрещивания уже в первый год гибридизации.

**Библиографический список**

1. *Субботин Г.И.* Вишня в Южной Сибири / Г.И. Субботин. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 145 с.
2. *Калашникова Е.А.* Клеточная инженерия растений: курс лекций / Е.А. Калашникова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2009. – 94 с.
3. *Калинин Ф.Л.* Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф.Л. Калинин, В.В. Сарнацкая, В.Е. Полищук. – Киев: Наук. думка. – 1980. – 488 с.
4. *Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами.* – Орел: ГНУ ВНИИСПК, 2005. – 51 с.
5. *Методика регенерации плодовых и ягодных растений в культуре эксплантов различного происхождения.* – М.: ГНУ ВСТИСП Рос-сельхозакадемии, 2008. – 25 с.
6. *Минаев В.А.* Клональное микроразмножение слаборослых клоновых подвоев яблони селекции МГАУ / В.А. Минаев, А.В. Верзилин, В.А. Высоцкий // Садоводство и виноградарство. – 2003. – №5. – С. 12-14.
7. *Kiba T.* Hormona control of nitrogen acquisition: roles of auxin, abscisic acid, and cytokinin /Т. Kiba, Т. Kudo, М. Kojima, Н. Sakakibara // J.of Experimental Botany. – 2011. – Vol. 62, №4. – pp. 1399-1409.

**T.V. Plaksina**

*The M.A. Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia*

## **MAKING OF THE CHERRY BREEDING MATERIAL WITH THE HELP OF METHODS OF THE BIOTECHNOLOGY**

It is ascertained, that it is necessary to add in Murashige and Skoog (MS) medium 6 benzylaminopurine (6BAP) from 4 to 6 $\mu$ M for micropropagation of Cerapaduses.

Increasing of some macronutrients NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> or FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O in the MS medium in 1.5 times stimulates the formation of accessory shoots.

The usage of embryoculture lets to keep and to propagate valuable genotypes in the first year of hybridization.

**Н.И. Полухин**

*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

## **ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПО ПИТОМНИКАМ СЕМЕНОВОДСТВА**

В период с 1998 по 2003 г. в СибНИИРС была проведена работа по определению эффективности оздоровления семенного картофеля. Были прямо или косвенно определены продуктивность этого материала в последствии, темпы вторичного заражения, степень вырождения этого материала, изменение качественных показателей, отзывчивость сорта на оздоровление и предрасположенность его к заселению переносчиками, экономика.

Существенным дополнением, на мой взгляд, в развитие этого направления может служить информация о влиянии репродуцирования и оздоровления на биохимические показатели: сухое вещество, крахмал и общий азот. Последний, по словам Варицева Ю.А. (ВНИИКС., 1989), может служить показателем инфицированности растений картофеля за счет повышенного содержания пролина.

Исследований в этом направлении, с учетом сложности получения достоверных изменений по биохимии вирусных растений или трудности проведения самого эксперимента, крайне мало, а имеющиеся данные носят противоречивый характер. С одной стороны, а ее представляют голландские и немецкие ученые (Я.Де.Бокс и Г.Шройтер) говорят о том, что биохимические нарушения от вирусной инфекции в клубнях картофеля представляют только теоретический интерес, другие (Яшина И.М., Киселев Е.П., Сеницына Н.И., Кирюхин В.) представляют данные о существенном изменении по крахмалу (на 5-6%), белку, витамину С, более того, они утверждают, что у растения с вирусом Y нарушается углеводный обмен, что приводит к снижению сахаров и крахмала в клубнях картофеля больных растений. Снижается полезная часть крахмала – амилазы, размер зерен, увеличивается зольность и вязкость его.

**Цель работы** – установить возможность использования биохимических показателей и репродукирования в качестве тестов при определении эффективности оздоровления и инфицированности растений картофеля.

### Методика исследования

Работа проводилась в период с 2004 по 2005 г. В исследование включены сорта различных групп спелости Пушкинец, Лина, Томич, Сентябрь и Луговской. Каждый сорт изучался по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта

Год	Оздоровленный материал					Клоновый материал				
	питомники					питомники				
2004	1-го года	2-го года	Супер супер	суперэ-лита	эли-та	Мини-клуб-ни	перв. покол	Супер супер	Супер элита	эли-та
2005										

Опыт закладывался на микроделянках по 30 растений (по типу экологического сортоиспытания). Посадочный материал 2003 г. с добавлением миниклубней и клонов 1-го года высаживали по полной схеме. Для анализа из каждого питомника (образца) перед посадкой пробу из 5-7 клубней анализировали на содержание сухого вещества, крахмала, общего азота в биохимической лаборатории нашего института, затем осенью анализировали урожай из этого

образца. Диагностика на вирусы – ИФА, технология общепринятая для семеноводства.

### Обобщение и оценка результатов исследования

По результатам диагностики семенной материал по питомникам семеноводства был весь заражен. Насыщенность растений картофеля вирусной инфекцией во многом определялась сортом, происхождением материала и последствием. Наибольшее вторичное заражение было отмечено у сортов Пушкинец и Томич, даже в первый год после оздоровления они накопили соответственно 18 и 22% мозаичных вирусов, на пятый год репродуцирования (элита) соответственно 100 и 97% (табл. 2). Сорта Сентябрь и Луговской накапливали значительно меньше, за 5 лет соответственно 41 и 44%, или в 2,2-2,4 раза.

Таблица 2

**Суммарная зараженность вирусами, % (X+S+M)+Y+L растений картофеля в зависимости от сорта, репродукции и оздоровления по питомникам семеноводства, среднее за 2004-2005 гг. (из 10 растений)**

Сорт	Оздоровительный материал						Клоновый материал					
	питомники					Ср.	питомники					Ср.
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Пушкинец	18	44	67	84	100	62	44	59	64	84	91	<b>68</b>
Лина	11	21	74	77	88	54	48	64	72	79	83	<b>69</b>
Томич	22	54	82	91	97	69	66	72	84	91	90	<b>80</b>
Сентябрь	3	6	9	16	44	16	18	28	30	39	49	<b>33</b>
Луговской	4	9	22	33	48	23	22	34	38	42	48	<b>37</b>
Среднее	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>51</b>	<b>57</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>57</b>

Интенсивность накопления инфекции в клоновом материале протекала в 2 раза медленнее. За 5 лет репродуцирования сорт Пушкинец накопил меньше – 47%, против 82% в оздоровленном, сорта Сентябрь и Луговской и того менее, соответственно 31 и 26%, более того, годовой прирост инфекции в оздоровленных растениях картофеля составил от 10 до 22%, то по клоновому в 2 раза меньше – от 5 до 11%.

Влияет ли такая насыщенность вирусами на биохимию клубней картофеля. По содержанию сухого вещества можно сказать однозначно – нет, по всем вариантам и любым насыщением инфекции как на фоне оздоровления, так и без него колебания величин были в

пределах ошибки. На оздоровленном материале и клоновом содержаниe сухого вещества по сорту Пушкинец составило 23,4 и 24,4; Лине – 21,8 и 21,2; Томич – 22,4 и 21,8; Сентябрь – 24,4 и 24,0; Луговской – 24,2 и 23,7% (рис. 1).

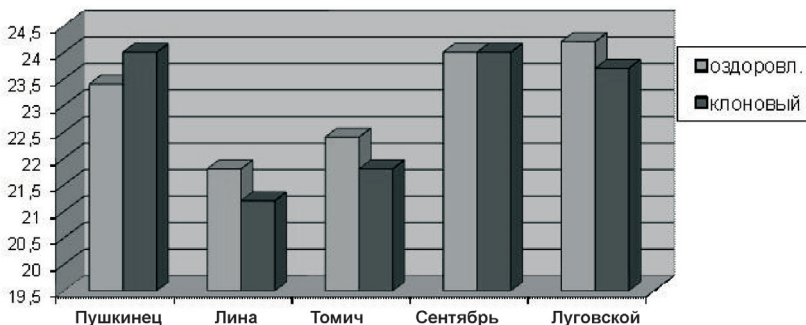


Рис. 1. Влияние оздоровления на содержание сухого вещества, % в клубнях картофеля, среднее 2004–2005 гг., (нср 05–2,3)

По содержанию крахмала просматривается та же закономерность, практически, достоверной разницы от вирусов, оздоровления мы не отметили, содержание крахмала было по сорту Пушкинец на фоне оздоровления 15,7, неоздоровленном – 16,5; Лине соответственно 14,1 и 13,4; Томич – 14,2 и 14,0; Сентябрь – 15,1 и 14,7; Луговской – 16,5 и 15,9% (рис. 2).

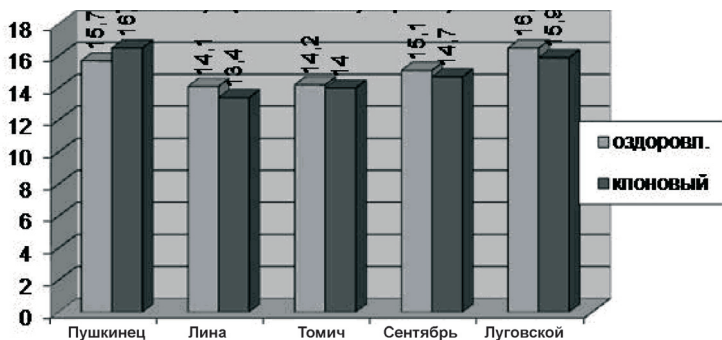


Рис. 2. Влияние оздоровления на содержание крахмала, % (2004-2005 гг.) нср 05–1,8

А вот по содержанию общего азота разница в оздоровленном и клоновом материале есть и она существенна, в неоздоровленном материале, где процент вирусных растений значительно выше (табл. 2)

его, как правило, больше на 0,28 по сорту Пушкинец, на 0,38 по сорту Лина, на 0,30 по сорту Томич, на 0,50 по сорту Сентябрь и на 0,90 по сорту Луговской (рис. 3). Закономерности в содержании общего азота и концентрации вирусных растений по сортам мы не обнаружили, однако менее накапливающие сорта и сорта с большим содержанием общего азота выделились, к первым относится сорт Лина – 1,20–1,58%, вторым Томич – 1,84–2,14 и Луговской – 1,40–2,30 %.

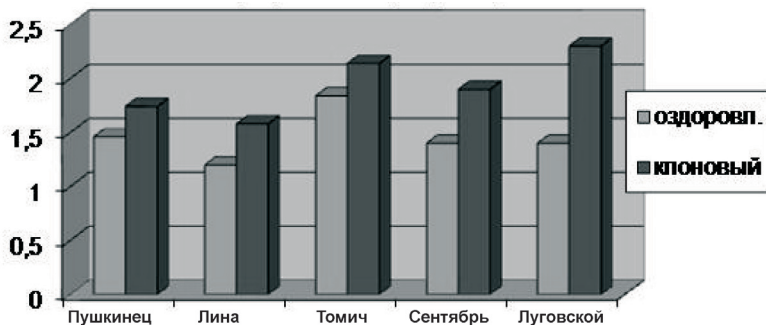


Рис. 3. Влияние оздоровления на содержание общего азота, % (2004–2005) нср 05–0,27

Многие авторы в отечественных и зарубежных работах указывают на то, что репродуцирование во многих случаях изменяет химический состав клубней и определяющим фактором в этих изменениях является сорт. Действительно, потеря за пять лет сухого вещества в клубнях в зависимости от сорта составила от (-0,1) до 6,9%, причем сорта Пушкинец, Лина, Томич показали значения по потере ниже НСР, среднеспелые сорта Сентябрь и Луговской превысили этот показатель, потеря сухого вещества составила соответственно 6,9 и 3,5%. (рис. 4). Более того, клонный материал, практически на протяжении пяти лет не снижал содержание сухого вещества по всем сортам, а по Томичу и Луговскому этот показатель достиг отрицательных значений(-0,1%), чего не скажешь об оздоровленном материале, где эта величина достигала 7%, сорт Сентябрь.

Изменения по потере крахмала за пять лет воспроизводства в зависимости от сорта составили 0,1–3,8%, достоверно по сортам Пушкинец и Сентябрь на фоне оздоровления и по Пушкинец на клонном материале. Так же как и по сухому веществу, потеря крахмала в клубнях картофеля без оздоровления была значительно ниже на

0,1-2,4% относительно оздоровленного материала. Сорт Сентябрь также является лидером по реакции на репродуцирование, потеря крахмала по этому сорту составила 3,8% (рис. 5).

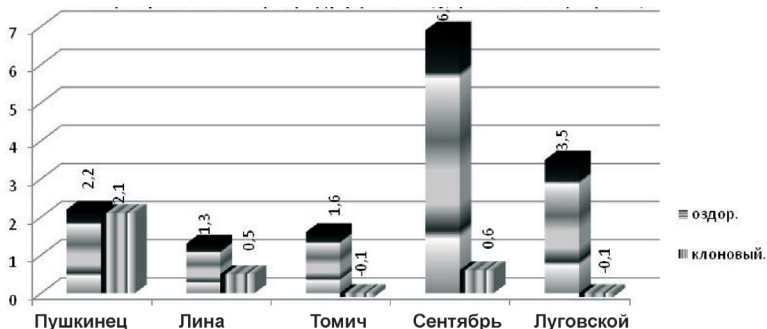


Рис. 4. Потеря сухого вещества оздоровленного и клонового материала картофеля за 5 лет репродуктивная, % (2004–2005) нср 05–2,3

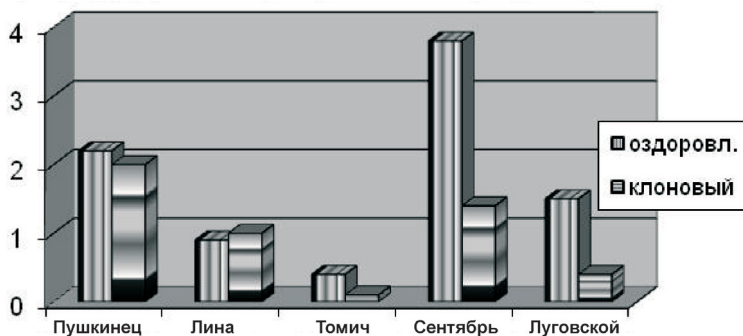


Рис. 5. потеря крахмала в клубнях картофеля оздоровленного и клонового материала за 5 лет репродукции, % (2004–2005) нср 05–1,8

Репродуцирование семенного материала картофеля всегда сопровождается негативными явлениями, в данном случае мы теряем сухое вещество, крахмал, полезную часть клубня, негатив этот продолжается, и мы видим увеличение содержания вредной части – азота. Сорта по-разному накапливают этот компонент, одни больше, другие меньше. Сорта Пушкинец, Лина и Томич, относящиеся к ранней и среднеранней группам спелости, накапливают незначительно, от 0,3 до 0,8%, более поздние до 1,0-1,1%, причем все сорта,

за исключением сорта Пушкинец, показали достоверное увеличение общего азота от репродуцирования материала в течение пяти лет. Более того, скороспелые сорта накапливают в последствии больше общего азота на оздоровленном материале, более поздние сорта без оздоровления (рис. 6).

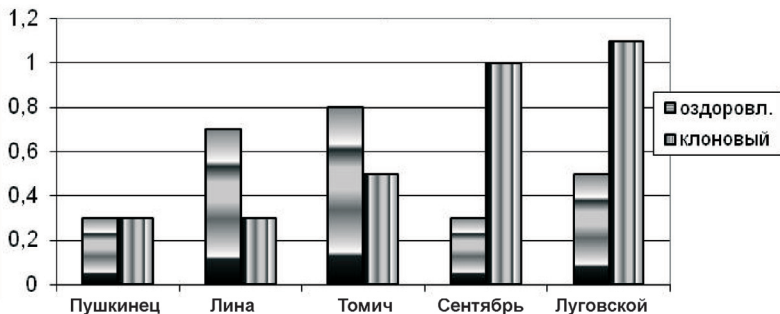


Рис. 6. Увеличение общего азота в клубнях картофеля оздоровленного и клонового материала за 5 лет репродуцирования, % (2004–2005) нср 05–0,27

Химический состав клубней является той «призмой», в которой преломляются все адаптивные условия выращивания и свойства сорта. Это настолько тонкая структура клубня, и даже незначительные изменения в росте и развитии, питании растений картофеля могут привести к значительной корректировке содержания основных веществ или вообще пройти незаметно, оставаясь генотипическим признаком сорта.

В данном случае рассматривая оздоровление, можно с уверенностью сказать, что содержание сухого вещества и крахмала является стабильным показателем сорта и фактор «оздоровление» не меняет их значения по всем изучаемым сортам и в последствии в течение пяти лет. Колебания со сухому веществу в 0,6 по сортам Пушкинец и Лина, 0,4 –Томич и Сентябрь и 0,6 по Луговскому недостоверны. Аналогичные данные получены и по крахмалу (рис. 2).

Существенные изменения в химический состав клубней вносит репродуцирование и генотип определяет это влияние. Если по сортам Пущкинец, Лина, Томич потеря за пять лет сухого вещества незначительна и даже есть отрицательные значения (сорт Томич - 0,1%), то по сортам Сентябрь и Луговской они достигают соответственно 6,3 и 3,4%. По крахмалу достоверная потеря также по сорту Сентябрь – 2,4%.



Общий азот, как предполагаемый признак повышенного содержания вирусов в растениях картофеля, может служить лишь предварительным тестом. Неоздоровленный картофель всех сортов, имеющий большее поражение вирусами, имел достоверное превышение содержания общего азота: по сорту Пушкинец на 0,28; Лина – на 0,38; Томич на 0,30; Сентябрь на 0,50; Луговскому – на 0,90%. Если рассматривать эти величины во взаимосвязи с зараженностью, то получается, что на 1% вирусных растений содержание общего азота увеличивается на 0,027-0,064%, причем эта величина колеблется в очень широком диапазоне и составляет по сорту Пушкинец 0,046, Лине 0,027, Луговской 0,064%, более того, определенной корреляции по этим показателям за пять лет мы не наблюдали. Более сложная зависимость просматривается по колебаниям общего азота от репродуцирования в течение пяти лет. За этот период ранние и среднеранние сорта (Пушкинец, Лина, Томич) почти с двухкратным опережением накапливали больше азота на фоне оздоровления, это объяснимо и понятно, среднеспелые и среднепоздние (Сентябрь, Луговской) наоборот, больше накапливали в клоновом материале, причем в 2-3 раза.

### **Выводы**

1. Содержание сухого вещества и крахмала является стабильным признаком сорта, который не в состоянии изменить процесс оздоровления ни в первый год ни в последствии в течение пяти лет, более того, генотип оказывает существенное влияние на колебания этих веществ при длительном репродуцировании, оставляя одни на первоначальном уровне, другие изменяя до достоверных величин.

2. За пять лет репродуцирования семенного материала картофеля достоверное снижение содержания сухого вещества и крахмала отмечено лишь по среднеспелым и среднепоздним сортам (Сентябрь, Луговской), снижение составило соответственно 6,3 и 2,4%.

3. Содержание общего азота может служить предварительным показателем зараженности вирусными болезнями растений картофеля, не оздоровленный картофель, имеющий на 6-17% больше зараженных растений, достоверно, больше накапливал это вещество на 0,28-0,90%, однако тесной корреляции по этим признакам мы не обнаружили.

### **Библиографический список**

1. *Варищев Ю.А., Варищева Г.П., Трофимец Л.Н.* А-вирус картофеля : очистка, получение сыворотки, иммуноферментный анализ // Селек-

- ционнно-генетические, физиолого-биохимические аспекты интенсификации производства картофеля: тезисы докладов. – Уфа, 1989.
2. *Я.Де.Бокс.* Гистологические, цитологические и биохимические методы. В кн.: Вирусные болезни и семеноводство картофеля. – М., 1976.
  3. *Г. Шройтер.* Вирусы и качество клубней картофеля // Использование биотехнологических методов в селекции. – Бернбург, 1987.
  4. *Яшина И.М.* Создание и генетическая оценка нового исходного материала картофеля и эффективные пути его использования: дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 2000.
  5. *Киселев Е.П.* Промышленное производство раннего картофеля на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 1990.
  6. *Синицина Н.И.* Симптомы вируса скручивания листьев на сортах картофеля // Картофель и овощи. – №2. – 1976. – стр. 44
  7. *Кирюхин В., Галлеев А., Парфенов А.* Биосинтез и качество крахмала при заражении картофеля вирусом Y.

**Н.И. Полухин, Г.Х. Мызгина**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

## **ИНДУКЦИЯ КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO Пониженными температурами и фотопериодом**

К разновидностям методик получения миниклубней в теплицах и укрытиях относятся метод листовых черенков и метод «дойки клубней».

Метод листовых черенков сопряжен с посадкой части пробирочных растений в грунт и испытывает те же негативы что и посадка пробирочных растений, он трудоемок и менее продуктивен в отношении урожая [1].

В развитии второго метода была создана первая значительная по масштабам и оригинальная по исполнению технология получения мини-клубней на гидропонной установке «картофельное дерево 10 и 100» круглогодичного использования. Но высокая энергоемкость, риск перезаражения резко ограничили использование этой установки.

Метод получения мини-клубней *in vitro* в колбах, пробирках значительно упрощает классическую схему (выпадает период пробирки-грунт-клубни), резко сокращаются затраты, риск вторичного заражения сводится к минимуму. По этому пути пошли многие ведущие отечественные [2,3] и зарубежные исследователи [4,7]. Более того, осозная, что в этом направлении можно добиться хороших результатов и перспектив, были проведены работы по подбору питательных сред, индукторов клубнеобразования (фотопериод, температура, содержание в питательной среде углеводов, биологически активных веществ БАП, аденина, зеатина, кинетина и др.) [3,4,5,7,8,9].

Наряду с этим, большое внимание при выборе индуктора клубнеобразования уделяют стресс-факторам. В этой роли выступают чередование контрастных условий роста и развития растений (свет, температура), шоковое воздействие на вегетирующие растения физическими факторами.

Установлено, что чередование и манипуляции с фотопериодом и температурой дают положительные результаты. Вначале растения на непродолжительное время помещают в темное помещение с температурой 3-4 °С, затем 3-4 недели освещают 2-2,5 тыс. лк. в течение 16 часов, температура должна быть днем 22-25, ночью 17-18 градусов. При появлении клубней пробирки, колбы ставят на рассеянный свет в комнатные условия и оставляют до завершения формирования клубней. Авторы по окончанию экспериментов предупреждают, что успех напрямую зависит от реакции сорта на культуру *in vitro*.

В развитие этого, наши исследования были проведены на сортах разного срока созревания, районированных в нашем регионе, находящихся в нашей коллекции оздоровленных сортов картофеля.

Цель исследования – определить возможности стресс-факторов (температура, свет, сроки посадки) и параметры их применения в качестве индукторов клубнеобразования.

### **Методика проведения исследования**

Исследования проводились на сортах Агата, Любава, Адретта, Лина, Свитанок киевский, Тулеевский. Изучалась реакция растений картофеля на пониженные температуры, режимы освещения, сроки пассажей стеблевых черенков. Лабораторные исследования проводились в двух повторениях. В колбы емкостью 0,5 л наливали 0,2 л среды и высаживали по 10 стеблевых черенков А типа. В процессе

выращивания отмечали начало клубнеобразования, ветвление побегов. Закладку опытов проводили в июне-июле, уборку проводили 20 октября. Световой период продолжался до 2 августа с периодом освещения 16 часов, затем колбы помещали в темную комнату до уборки. Температура в эксперименте поддерживали в световой период 22-24, в темный – 16-18 градусов. В опыте по влиянию низких температур 8-10 градусов на индукцию клубнеобразования использовали холодильную камеру, указанная температура поддерживалась в течение первых 10 дней. Изучали два срока посадки, на фоне ступенчатого режима освещения (по предварительным опытам по этому варианту были получены хорошие результаты) первый – середина июня соответствовал сроку посадки пробирочных растений в грунт, второй – месяц спустя, когда прекращался вероятный пик оптимального роста (по биочасам картофеля). При изучении фотопериода были апробированы два режима. Первый – ступенчатый по уменьшению периода освещения 12, 8, 5 часов по 5 дней, затем 24 часа темнота в течение 2,5 месяца. Во втором – растения освещались по 16 часов 15 дней, затем 24 часа темноты в течении 2,5 месяца.

### **Результаты исследования**

Сбор микроклубней в конце вегетации определил преимущество включения в цикл выращивания микроклубней в колбах периода с пониженными температурами. Более того, сочетание последнего с включением в питательную среду сахарозы в дозе 80 г/л значительно усилило положительную роль низких температур (табл. 1). По этому варианту были получены более крупные клубни и большее их количество в среднем 1,3 шт., достоверно ниже при температурном режиме 22-24 градуса – 0,98 шт. на среде с 80 г/л сахарозы, та же закономерность и по повышенной дозе сахарозы – 100 г/л. В более широком диапазоне отмечены колебания по крупности микроклубней. Наиболее крупные миниклубни были при выращивании их с пониженными температурами на обеих средах – 0,47 и 0,43г. Практически все сорта формировали более одного микроклубня на черенок, лишь сорт Лина не дотянул до этого рубежа – 0,8 шт., или в два раза меньше, чем у сорта Агата, в 1,7 раза меньше, чем у сортов Любава и Свитанок киевский. Самые крупные микроклубни были также у сорта Агата, самые мелкие – у сортов Адретта и Лина. Наиболее отзывчивым сортом на пониженные температуры был сорт Адретта, прирост относительно технологии выращивания при обычных температурах составил 0,6 шт. на черенок, по остальным не более 0,3 шт.

Таблица 1

**Влияние пониженных температур и содержания сахарозы в питательной среде на клубнеобразование картофеля в культуре in vitro, СибНИИРС, 2009-2010 гг.**

Сорт	22-24°C				8-10° С в течение 10 дней			
	80 г/л сахарозы		100 г/л сахарозы		80 г/л сахарозы		100 г/л сахарозы	
	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.
Агата	1,3	1,2	1,5	0,8	1,6	1,0	1,6	1,2
Любава	1,1	0,7	1,2	0,8	1,4	0,9	1,2	1,0
Адретта	0,8	0,07	0,8	0,12	1,4	0,15	1,25	0,12
Лина	0,5	0,3	0,8	0,08	0,8	0,5	0,8	0,12
Свитанок киевский	1,2	0,23	1,0	0,2	1,4	0,13	1,1	0,1
Тулеевский	1,0	0,10	0,8	0,07	1,2	1,17	0,9	0,2
Среднее	0,98	0,43	1,0	0,34	1,3	0,47	1,14	0,43

НСР(5%) температурный режим А- 0,092; сорт В-0,073; среда С-0,110.

Изучались два световых режима: первый – с постепенным снижением длительности периода освещения от 12 до 8 и 5 часов, каждый период длился 5 дней, остальное время до уборки 24 часа темноты, второй – с освещением 16 часов в течении 15 дней, затем – режим первого. При ступенчатом режиме было получено в среднем 1,25 шт. клубней на 1 черенок, или в два раза больше, чем при обычном фотопериоде (табл. 2). Содержание в питательной среде сахарозы в дозе 80г/л способствовало лучшему клубнеобразованию и накоплению большей массы микроклубней, так, на первом режиме освещения на этой дозировке в среднем было сформировано 1,25 шт. на черенок с массой 0,75 г., на повышенной дозировке меньше, соответственно 0,93 шт. и 0,41 г., на втором режиме эти показатели находились в той же закономерности, но значительно меньшей по величине. Реакция сортов очевидна и здесь, лучшими были Агата – 1,8; Любава – 1,4; Лина и Свитанок киевский по 1,2 шт. на черенок, ниже показатели у сортов Адретта и Тулеевский – менее 1 шт. На втором режиме все изучаемые сорта не дотянули даже до 1,0 шт. на черенок, а на повышенной дозе сахарозы некоторые вообще не образовали клубни. Сорта Агата и Любава отличались более крупной массой клубня и на первом и на втором режимах освещения.

Однозначно, на фоне лучшего режима освещения ранний срок посадки способствовал формированию большего количества микроклубней, чем поздний. При посадке черенков 15 июня был получен урожай 1,35 шт., месяцем позже в два раза меньше – 0,78 на сахарозе 80 г/л. и в 1,5 раза на сахарозе 100г/л. Особенно наглядно это преимущество видится по крупности микроклубней, ранний срок обеспечивает массу в 7 раз большую, чем при втором сроке посадки на сахарозе 80 и в 4 раза на сахарозе 100 г/л. И вновь раннеспелые сорта формируют больше и крупнее микроклубни, Агата – 1,9; Любава – 1,5 шт. на черенок, среднеспелые меньше, особенно Адретта и Тулеевский – соответственно 0,7 и 1,2 шт.

Таблица 2

**Влияние фотопериода и содержания в питательной среде сахарозы на клубнеобразование картофеля в культуре in vitro, СибНИИРС, 2009-2010 гг.**

Сорта	Первый режим освещения				Второй режим освещения			
	сахароза 80 г/л		сахароза 100г/л		сахароза 80г/л		сахароза 100г/л	
	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, г.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, г.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, г.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, г.
Агата	1,8	1,1	1,2	0,4	0,2	0,5	0	0
Любава	1,4	1,2	1,2	0,8	0,7	0,4	1,2	0,9
Адретта	0,9	0,7	0,7	0,7	1,0	0,3	0,7	0,3
Лина	1,2	0,4	0,8	0,08	0,5	0,3	0	0
Свитанок Киевский	1,2	0,4	1,0	0,4	0,7	0,3	0,4	0,07
Тулеевский	1,0	0,7	0,7	0,08	0,7	0,13	0,4	0,11
Среднее	1,25	0,75	0,93	0,41	0,63	0,32	0,45	0,23

НСР (5%) Режим освещения А-0,071; сорт В 0,083; среда С-0,121

Получение оздоровленных микроклубней в культуре in vitro с использованием более экономичных режимов выращивания (пониженная температура, наполовину сокращенный режим освещения с оптимальным сроком посадки и с отсутствием света в период клубнеобразования) позволило получить по сорту Агата 1,6-1,9; Любава 1,4-1,5; Адретта 0,7-1,4; Лина 0,5-1,4; Свитанок киевский 1,2-1,4; Тулеевский 1,0-1,2 шт. мини-клубня на черенок. Это значительно больше, чем при обычных режимах по первому сорту на 0,9-0,6;

второму 0,3-0,8; третьему 0,2-0,4; четвертому 0,7-0,5; пятому 0,7-0,2; и последнему 0,5-0,2 шт. Достигнутый эффект был обусловлен присутствием в питательной среде сахарозы в дозе 80г/л, достоверность этого утверждения показана по всем опытам. Увеличение сахарозы в питательной среде до 100 г/л катастрофически отразилось на клубнеобразовании, количество мини-клубней сократилось в среднем в 2 раза, а по некоторым сортам они вообще не завязались (Агата, Лина в опыте с фотопериодом), увеличилась фракция мелких клубней, менее 1 г.

Конечно, выращивать мини-клубни в культуре *in vitro* можно, но успех этой технологии во многом будет зависеть от сорта. Если это Агата, Любава, т.е. раннеспелые сорта, то, однозначно, вы получите то, на что рассчитывали, около 2 мини-клубней на черенок, если среднеранние как Лина, Свитанок киевский, Тулеевский, то 1 и чуть более штук на черенок, если Адретта, то получение мини-клубней в этой культуре под большим сомнением, не каждый черенок даст клубень, а если и даст, то масса его будет менее 1г. и использование его как посадочного клубня сомнительно.

Таблица 3

**Влияние сроков посадки стеблевых черенков картофеля на клубнеобразование на фоне ступенчатого фотопериода в культуре *in vitro* СибНИИРС, 2009-2010 гг.**

Сорт	Посадка 15 июня				Посадка 15 июля			
	сахароза 80 г/л		сахароза 100 г/л		сахароза 80 г/л		сахароза 100 гш/л	
	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.	на 1 черенок, шт.	масса 1 клубня, гр.
Агата	1,9	1,2	1,5	0,8	1,1	0,2	1,0	0,06
Любава	1,5	1,4	1,0	0,5	0,8	0,02	0,8	0,15
Адретта	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,12	0,5	0,2
Лина	1,4	0,9	1,0	0,1	0,9	0,1	0,9	0,03
Свитанок киевский	1,4	0,6	0,8	0,5	0,9	0,2	0,5	0,17
Тулеевский	1,2	0,5	0,8	0,6	0,5	0,15	0,4	0,11
Среднее	1,35	0,85	0,93	0,5	0,78	0,13	0,6	0,12

НСР (5%) Сроки посадки А-0,065; сорт В-0,079; среда С-0,112

## Выводы

1. Получение мини-клубней в культуре *in vitro* возможно, более того, используя низкие температуры в течение первых дней роста и развития черенков, ступенчатый фотопериод, ранние сроки посадки можно получать по раннеспелым сортам, до 2, среднеранних 1шт. мини-клубней и более, за исключением сорта Адретта. Последний по показанной продуктивности ставит под сомнение участие его в этом процессе.

2. Эффективность выращивания мини-клубней во многом определяет содержание в питательной среде сахарозы. Оптимальное содержание этого компонента составляет 80г/л, последняя позволяет формировать до 2 шт. мини-клубней на черенок и достаточную крупность. Повышение ее до 100 г/л. катастрофически сказывается на клубнеобразовании, снижается вдвое количество и масса их, а по сортам Агата и Лина в опыте с фотопериодом завязывание вообще отсутствует.

3. Наряду с сортовой реакцией на изучаемые элементы технологии, выращивание мини-клубней в условиях *in vitro* сопровождается «биологическими часами». Выращивание картофеля в изолированных условиях подтвердило биологическую особенность формирования клубней при оптимальных сроках посадки (15 июня), более поздние сроки (15 июля) ставят период клубнеобразования на сентябрь, октябрь, который в силу неблагоприятных условий (низкие инсоляция и ночные температуры) не образует пластические вещества клубня.

## Библиографический список

1. Мелик-Сархисов О.С. Получение безвирусного посадочного материала картофеля миниклубнями, индуцированными в культуре *in vitro*. Метод. Рекомендации. – М., 1985. – 16 с.
2. Зернов В.Н. Оздоровление миниклубней на торфоцеолитовых субстратах // Картофель и овощи. – №6. – 1999. – С. 24.
3. Костин З.С. Индуцирование клубнеобразования у разных сортов картофеля в пробирочной культуре // Труды ВНИИКХ «Селекция и семеноводство картофеля» . – М., 1985. – С. 93-97.
4. Овчинников В.Н. Индукция клубнеобразования *in vitro* пониженными температурами // Вестник с.-х. науки. – 1987. – №7. – С. 81-85.
5. Мелик-Сархисов О.С. Индукция цитокининами клубнеобразования у картофеля *in vitro*. – Вестник с.-х. науки. – 1986. – №4. – С. 56-57.



6. *Волкова Р.И., Карлович И.М.* Ускоренное размножение картофеля оздоровленного от вирусных болезней // Картофелеводство в Северо-Западной зоне. Ленинград, 1983. – С. 17-21.
7. *Мелик-Сархисов О.С.* Использование эффекта клубнеобразования в биотехнологии картофелеводства // Вестник с.-х. науки. – 1989. – № 9. – С. 48-51.
8. *Han De-Jin.* Влияние концентрации сахарозы с и без салициловой кислоты на формирование и рост *in vitro* микроклубней у картофеля // Ботаника, растениеводство: реф. журн. – №2. – 2003. – С. 29.
9. *Иванова О.Н.* Влияние света на образование клубней картофеля, сорта Дезире в условиях *in vitro* // ВНИИТИ: реф. журн. – № 5. – 1991. – С. 31-36.
10. *Способ* возделывания под стеклом клубней картофеля. Бюллетень ВНИИТИ. – М., 1989. – №8. – 7 с.

УДК 634.1/7:631.524.86

**Н.И. Савельев**

*ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии*

## **НОВЫЕ СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР С ВЫСОКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ УСТОЙЧИВОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ**

*На основе генетико-селекционных исследований созданы новые сорта яблони с генетической устойчивостью к парше, груши – к парше, бурой пятнистости, септориозу и вишни – к коккомикозу.*

Плоды и ягоды содержат легкоусвояемые сахара, органические кислоты, микроэлементы, витамины, ферменты и другие биологически активные вещества, обладающие высокой антиоксидантной активностью. Они являются важнейшей, незаменимой составной частью качественного, рационального питания и обеспечивают здоровье и долголетие человека.

В мире в 2011 г. произведено 75,6 млн т яблок, 23,9 млн т груши, более 2,2 млн т вишни ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

По данным ФАО, наибольшее количество яблок в 2011 г. произвели Китай (36 млн т), США (4,3 млн т), Индия (2,9 млн т), Турция (2,7 млн т), Польша (2,5 млн т), Италия (2,4 млн т), Франция (1,9 млн т).

В России в отмеченном году собрано 1,2 млн т яблок, причем по сравнению с 2010 г. валовое производство увеличилось на 208 тыс. т при снижении площади яблоневых садов на 4,3 тыс. га. Многолетние плодовые насаждения в России характеризуются низкой продуктивностью. Так, в 2011 году средняя урожайность яблони в нашей стране составила 63,8 ц/га и уступала среднемировым показателям более чем в 2 раза (158 ц/га). Передовые европейские страны с высокоразвитым интенсивным садоводством (Италия, Франция, Голландия и др.) с 1 га собирают 400-500 ц плодов, а урожайность яблони в Швейцарии в 2011 г. составила 861,7 ц/га ([http:// faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)).

К сожалению, из потребляемых россиянами яблок 79,6% приходится на импортную продукцию [2].

Одним из путей повышения продуктивности плодовых насаждений в средней полосе России является освоение в производстве новых отечественных сортов с высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам.

Как отмечал Н.И. Вавилов [1], успешное решение задач по созданию новых сортов неразрывно связано с углублением исследований по частной генетике. В последние годы с использованием молекулярно-генетических методов только у яблони секвенировано 57386 генов, причем более 900 генов устойчивости [3].

Использование в селекции достижений в области генетики иммунитета позволило создать в мире более 200 сортов яблони с моногенной устойчивостью к парше, причем у большей части из них устойчивость определяется геном  $V_f$  от *M.floribunda* 821. С освоением в производстве таких сортов открываются новые возможности инновационного развития садоводства, а также решение проблемы защиты растений на беспестицидной основе, что в конечном итоге позволит получать экологически безопасную продукцию и снизить загрязнение окружающей среды.

В нашем институте (ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина) на базе гена  $V_f$  и доноров полигенной устойчивости созданы новые сорта с генетической устойчивостью к парше летнего срока созревания – Красуля; осеннего – Скала, Успенское; зимнего – Благовест, Былина, Флагман, Фрегат и позднезимнего – Академик Казаков,

Вымпел, которые внесены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, а на четыре последних получены патенты. Они скороплодны, вступают в пору плодоношения на полукарликовом подвое 54-118 на 2-4-й г. и способны давать с 1 га более 20 т высококачественных плодов. С 2013 г. расширен ареал районирования сортов Благовест и Былина. По данным Калужского госсортоучастка, в 2012 г. урожайность сорта Благовест составила 436 ц/га.

Развивая научное наследие И.В. Мичурина по селекции груши, учеными института на базе уссурийской груши и ее производных создано 26 сортов груши, из которых 19 внесены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (Августовская роса, Аллегро, Дебютантка, Мичуринская летняя, Северянка, Северянка краснощекая, Скороспелка из Мичуринска) – летнего; (Красавица Черненко, Любимица Яковлева, Осенняя Яковлева, Осенняя мечта, Светлянка, Памяти Яковлева) – осеннего; (Гера, Ириста, Ника, Первомайская, Февральский сувенир, Чудесница, Яковлевская и др.) – зимнего сроков потребления. Эти сорта обладают комплексной устойчивостью к парше, буроватости и септориозу.

На основе гендоноров устойчивости к коккомикозу были получены сорта вишни с моногенной устойчивостью к этому заболеванию, из которых сорта Харитоновская, Фея включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к хозяйственному использованию.

В селекции вишни перспективен метод отдаленной гибридизации с черешней. На этой основе создан ряд перспективных сортов вишни, из которых Комсомольская уже более 15 лет входит в районированный сортимент различных регионов России. Государственное испытание проходят сорта Десертная Тихоновой, Жердевская красавица, Жуковская, Звезда, Памяти Вавилова, Память Щербакова, Романтика и др., из них 5 сортов внесены в Госреестр.

Возделывание устойчивых к болезням сортов в производстве обеспечивает значительное повышение экономической эффективности садоводства. Только за счет исключения обработок фунгицидами иммунных к парше сортов яблони экономия энергозатрат составляет более 16%, причем стоимость самих фунгицидов составляет более 50% от всех расходов на защитные мероприятия. Иммунные к парше сорта яблони Благовест, Былина, Вымпел, Успенское, Флагман, Фрегат характеризуются высокой экономичес-

кой эффективностью прибыль с 1 га (243,2-329,8 тыс. руб. при уровне рентабельности 218,7-277,8%).

Экономическая эффективность выращивания новых сортов груши составляет около 150 тыс. руб. с 1 га. В условиях средней полосы России экономически оправданно и возделывание новых сортов вишни, дающих от 37,0 до 97,2 тыс. руб. прибыли с 1 га при уровне рентабельности 61,0-189,7%.

Таким образом, освоение в производстве новых высокопродуктивных сортов плодовых культур с высокой устойчивостью к болезням и другим стрессорам обеспечивает значительное повышение экономической эффективности садоводства.

### **Библиографический список**

1. *Вавилов, Н.И.* Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 512 с.
2. *Мищенко, М.А.* Рынок садоводческой продукции в России / М.А. Мищенко // Современные системы производства, хранения и переработки высококачественных плодов и ягод.: Материалы науч.-практ. конф. 4-5 сентября 2010 года. – Мичуринск-наукоград РФ, 2010. – С. 252-268.
3. *Velasco R., Zharkikh A., Affourtic J.* The genome of the domesticated apple (*Malus domestica* Borkh) // Nature Genetics, 2010. – V.42. – № 10. – P.833-839.

**N.I. Savelyev**

*SSE VNIIG&SPR im.I.V. Michurina*

### **NEW FRUIT VARIETIES WITH HIGH RESISTANCE POTENTIAL TO BIOTIC STRESSORS**

On the base of genetic and breeding investigations new apple varieties were developed they show genetic resistance to scab. As for pear varieties – to septoriosis, as for cherry – to coccomyces hiemals.

**Н.Н. Савельева, И.Н. Савельева**  
*ГНУ ВНИИГиСПР им.И.В. Мичурина Россельхозакадемии*

## **НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛОННОВИДНОГО ГАБИТУСА РОСТА В ПОТОМСТВАХ КОЛОННОВИДНЫХ И ИММУННЫХ К ПАРШЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ЯБЛОНИ**

*На основе гибридологического анализа более 4000 гибридных сеянцев яблони по признаку колонновидности установлено, что этот признак у родительских форм Валюта, Московское ожерелье, 8-12, 10-16, 11-6-2, 33-57 контролируется моногенно и они гетерозиготны по гену Со (колонновидности). Отобраны генотипы, совмещающие гены колонновидности (Со) и моногенной устойчивости к парше (V<sub>r</sub>).*

В начале 60-х годов XX века канадским садоводам на верхушке 50-летнего дерева сорта яблони Мекинтош был отобран единственный утолщенный побег, который характеризовался прочной и жесткой древесиной со множеством плодовых образований. В дальнейшем было проведено генетико-селекционное изучение этого выделенного спонтанного клона, который был назван Мекинтош «Важак» и установлено, что компактный колонновидный габитус роста наследуется в потомстве моногенно и определяется геном Со [5,6]. В дальнейшем на основе идентифицированного гена Со и доноров колонновидности за рубежом и в России развернулась широкомасштабная селекционная работа по созданию нового поколения сортов яблони колонновидного типа с потенциалом продуктивности более 200 т/га [2].

Успех в селекции на колонновидный габитус роста, прежде всего, определяется правильным подбором родительских пар, базирующимся на знании их генетических особенностей. Однако донорские способности, генотипическая структура новых колонновидных сортов и форм по гену Со и его взаимосвязь с другими признаками изучены недостаточно.

В задачу наших исследований входило изучение закономерностей наследования колонновидного габитуса роста и выделение для селекционного использования гендоноров яблони с учетом генетической структуры по гену колонновидности.

Материалом для исследования служили гибридные сеянцы, полученные на основе скрещивания иммунных к парше сортов Кандиль орловский, Болотовское, Скала, Вымпел, имеющих обычный тип роста с колонновидными родительскими формами 8-12, 10-16, 33-37, 11-6-2, Валюта, Московское ожерелье, Стела. Колонновидные генотипы выделялись по их особенностям роста (компактности, длине междоузлий, толщине штамба, облиственности и др.) согласно методическим рекомендациям [1].

На основе гибридологического анализа гибридных сеянцев нами подтверждено моногенное наследование признака колонновидного габитуса роста в потомствах изученных родительских форм (табл. 1).

Таблица 1

**Расщепление гибридных сеянцев по колонновидному габитусу роста в различных комбинациях скрещивания**

Комбинация скрещивания	Год изучения	Число сеянцев, Шт.	В том числе			Фактическое расщепление, колонны обычные	$\chi^2$ 1:1 3:1
			колонновидные	%	обычные		
Кандиль орловский x 10-16	2009	64	30	46,9	34	1:1,1	0,250
Кандиль орловский x 11-6-2		81	39	48,1	42	1:1,1	0,112
Кандиль орловский x 33-57		28	13	46,4	15	1:1,2	0,143
Кандиль орловский x 8-12		48	25	52,1	23	1,1:1	0,086
Болотовское x 10-16		132	68	51,5	64	1,1:1	0,121
Болотовское x 11-6-2		77	37	48,1	40	1:1,1	0,290
Болотовское x 33-57		66	32	48,5	34	1:1,1	0,061
Болотовское x 8-12		64	33	51,6	31	1:1,1	0,062
Скала x Стела	2010	640	311	48,6	329	1:1,1	1:1,1
Скала x 8-12		503	254	50,5	249	1:1,02	1:1,02
11-6-2 x Кандиль орловский		267	129	48,3	138	1:1,1	1:1,1
10-16 x Кандиль орловский	2011	128	56	43,8	72	1:1,3	1:1,3
Валюта x Московское ожерелье		353	272	77,1	81	3,4:1	3,4:1
Валюта x Вымпел		59	32	52,4	27	1,2:1	1,2:1
Московское ожерелье x Валюта		257	193	75,1	64	3,0:1	3,0:1
Московское ожерелье x Вымпел		633	343	54,2	290	1,2:1	1,2:1

Как следует из табл. 1, в топкросс скрещиваниях иммунных к парше сортов Кандиль орловский, Болотовское, имеющих обычный тип роста с колонновидными формами 8-12, 10-16, 33-57 и 11-6-2, выщеплялось от 46,4 (Кандиль орловский x 33-57) до 52,1% (Кандиль орловский x 8-12) семян с компактным габитусом роста. Фактическое расщепление между компактными и некомпактными фенотипами соответствует теоретически ожидаемому 1:1, что подтверждается статистически. Полученное значение критерия  $\chi^2$  (0,06; 0,29) значительно меньше критического (3,84) при уровне значимости 0,05. Следовательно, на основе гибридологического анализа потомств подтверждается гетерозиготный генотип по гену колонновидности у изученных форм 8-12, 10-16, 33-57 и 11-6-2, производных Мекинтоша «Важак». Следует отметить, что доноры колонновидности дают около 50% колонновидных семян независимо от того, использовались ли они в гибридизации в качестве материнских или отцовских форм. Так, в реципрокных семьях (Кандиль орловский x 11-6-2), (11-6-2 x Кандиль орловский) выщеплялось соответственно 48,1 и 48,3% колонновидных семян.

Гендонорами колонновидного габитуса роста также являются сорта Валюта, Московское ожерелье, Стела, в потомствах которых отобрано 48,6-54,2% колонновидных компактов. В гибридных семьях, полученных на основе скрещиваний колонновидных форм (ген  $S_o$ ) с иммунными к парше сортами (ген  $V_r$ ), отобрано от 16,8 до 22,0% семян, которые совмещали в одном генотипе ген компактности ( $S_o$ ) и моногенной устойчивости к парше.

В потомствах двух родительских форм с колонновидным габитусом роста (Московское ожерелье x Валюта), (Валюта x Московское ожерелье) выщеплялось 75,1-77,1% компактных семян.

Фактическое расщепление между компактными и некомпактными фенотипами соответствует теоретически ожидаемому 3:1, что подтверждается статистически. Полученное значение критерия  $\chi^2$  (0,01; 0,742) значительно меньше критического (3,84; 6,63) при уровнях значимости 0,05 и 0,01.

Исходя из теоретических предположений, среди 75% колонновидных семян реципрокной семьи (Валюта x Московское ожерелье), около 25% генотипов должны быть гомозиготны по гену колонновидности и иметь генотип  $S_oS_o$ . Сеянцы с гомозиготным доминантным генотипом по гену  $S_o$  представляют наибольший селекционный интерес, но пока их не удалось идентифицировать. По-

видимому, метод молекулярных маркеров позволит проводить скрининг колонновидных форм яблони, в том числе и с гомозиготным доминантным генотипом по гену *Co* [3,4,7].

Таким образом, колонновидные сорта Валюта, Московское ожерелье, Стела и формы 8-12, 10-16, 33-57 и 11-6-2 имеют гетерозиготный генотип по гену *Co* и при их скрещивании с обычными сортами в потомствах выщепляется около 50% колонновидных генотипов. Не существует генетических препятствий в объединении в одном генотипе гена колонновидности (*Co*) и моногенной устойчивости к парше.

### Библиографический список

1. *Кичина, В.В.* Методические указания по селекции яблони / В.В. Кичина. – М., 1988. – 63 с.
2. *Кичина, В.В.* Колонновидные яблони / В.В. Кичина. – М.: ВСТИСП, 2006. – 162 с.
3. *Форте, А.В.* Применение ДНК маркеров для оценки генетического полиморфизма яблони / А.В. Форте, Н.И. Савельев, Д.Б. Дорохов. – Мичуринск-наукоград, 2004. – 112 с.
4. *Шамшин, И.Н.* Скрининг колонновидных генотипов яблони методом молекулярно-генетического анализа / И.Н. Шамшин, А.М. Кудрявцев, И.Н. Савельева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск-наукоград, 2011. – № 2. – Ч.1. – С. 55-57.
5. *Fisher, D.V.* Spur strains of McIntosh discovered in British Columbia, Canada / D.V. Fisher // Fruit Var. And Hort. Ding., 1970. – Vol. 24. – N 2. – P. 27-32.
6. *Lapins, K.O.* Genetics of compact growth / K.O. Lapins, R. Watkins // Annu. Rep. E. Malling Res. Station. – 1972-1973. – P. 136.
7. *Tian Yi-Ke, Cai-Hong Wang, Ji-Shu Zhang, Celia James & Hong-Yi Dai* Mapping *Co*, a gene controlling the columnar phenotype of apple, with molecular markers // Euphytica – 2005. V. – 145 P. 181-188.

**N.N. Savelyeva, I.N. Savelyeva**  
*SSE VNIIG&SPR im.I.V. Michurina*

### INHERITANCE OF COLUMNAR GROWTH HABIT IN PROGENIES OF COLUMNAR AND SCAB IMMUNE PARENTAL APPLE SELECTIONS

On the base of hybridological analysis over 4000 apple hybrid seedlings were regarded by the columnar trait and it was determined



that this trait is controlled in monogenic way in the following parental selections: Valiuta, Moskovskoye ozherel'ye, 8-12, 10-16, 11-6-2, 33-57 and they are heterozygotic by Co gene (columnarity), genotypes joining genes of columnarity (Co) and scab monogenic resistance were selected.

УДК 635.64:631.527.8(478)

**Т.И. Салтанович, Н.И. Михня**

*Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы*

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ГЕНОТИПОВ ТОМАТА МЕТОДАМИ ГАМЕТОФИТНОЙ И СПОРОФИТНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

*Проведена оценка устойчивости к температуре и водному стрессу пыльцы селекционных генотипов томатов в контролируемых условиях многофакторного комплекса, выявлена дифференцированная реакция гаметофитов, и на этой основе определены различия между генотипами по устойчивости. Показано, что использованная система комплексных селективных фонов позволяет эффективно и быстро оценивать реакцию генотипов на действие факторов среды и вовлекать их в процесс селекции.*

Известно, что создание современных сортов, линий и гибридов томата, сочетающих комплекс хозяйственно-ценных признаков, является результатом многочисленных и последовательных циклов селекции. При этом в селекционной практике представляет значительный интерес прогнозирование реакции различных генотипов на действие внешних условий среды. В процессе анализа закономерностей изменчивости и наследования признаков у изучаемых форм довольно часто селекционер сталкивается с экстремальным влиянием факторов на селективируемые генотипы. Характер генетической детерминации и наследования признаков стрессоустойчивости растений к действию абиотических факторов среды зависит от многих генов и всего генома в целом. В этом плане известно, что реализация их активности наблюдается только в условиях действия стрессовых факторов (Авдеев, 2006). При этом необходимо отме-

тять, что на разных этапах вегетации, в том числе и на репродуктивных, растения оказываются сложными стрессовых условиях, т.е. под влиянием комплекса различных факторов. В то же время устойчивость репродуктивных органов к неблагоприятным факторам внешней среды является одним из важнейших показателей, влияющих на величину и качество урожая. В последние годы опубликован ряд работ, подтверждающих результативность отбора устойчивых генотипов на этапах репродуктивного развития, особенно в мужском гаметофитном поколении, и о возможном его практическом использовании в качестве инструмента в селекционных программах (Normaza, Herrero, 1992). В этих работах представлены результаты исследований по пыльцевой селекции на различных культурах, базирующиеся на схожести реакций гаметофита и спорофита при воздействии температуры, засоления, засухи, тяжелых металлов, гербицидов (Бухаров, Бухарова, 2005; Пинчук, 2006; Юрлова, 2006; Pressman, M. Peet and D. Mason Pharr, 2002; Humaira, Rafic Ahmad, 2006; Georgios C. Koubouris, 2009). Полученная авторами информация свидетельствует об эффективности использования варибельности признаков мужского гаметофита в селекционных программах для оценки и отбора устойчивых генотипов в условиях абиотических стрессов. Цель проведенных экспериментов состояла в изучении реакции селекционных генотипов томата на действие повышенной температуры и осмотического стресса, а также их сочетания методами гаметофитной и спорофитной селекции.

### **Материал и методы**

Для проведения экспериментов в качестве объекта исследований использовали 10 генотипов томатов со следующими номерами: 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, полученных на основе межсортовых скрещиваний, а также сорта томата. Растения выращивали в полевых условиях по общепринятой для томатов методике до стадии цветения, собирали полностью раскрытые цветки и выделяли пыльцу. Для оценки устойчивости мужского гаметофита томатов нами была в лабораторных условиях создана и использована система искусственных фонов, которая сочетала одновременное действие повышенной температуры, временной экспозиции и осмотического стресса. Для прогревания пыльцы использовали 2 температурных режима 28<sup>0</sup>С (контроль) и 45<sup>0</sup>С (опыт) и 2 временные экспозиции 3 и 6 часов. Проращивание пыльцы проводили в

течение 3 часов в термостате при постоянной температуре 26<sup>o</sup>C на 2 вариантах питательных сред, различающихся по содержанию сахарозы. Анализировали препараты под микроскопом, определяли жизнеспособность пыльцы и длину пыльцевых трубок в контрольном и опытном вариантах. На основании полученных результатов вычисляли устойчивость пыльцы, как соотношение показателей жизнеспособности в опыте к контролю в процентах, и устойчивость пыльцевых трубок. Обработку полученных результатов проводили методом многофакторного дисперсионного анализа с использованием пакета программ STATGRAF v.5.1. и Excel 2010.

### **Результаты и обсуждение**

В результате проведенных экспериментов установлено, что совместное действие повышенной температуры и осмотического стресса оказывало существенное влияние на изменчивость признаков пыльцы всех анализируемых генотипов томатов сторону их уменьшения. При этом если жизнеспособность и устойчивость пыльцы уменьшаются на 27,4 и 37,0% , то длина и устойчивость пыльцевых трубок уменьшались на 70,5 и 68,6% соответственно. Такие результаты свидетельствуют о сильной реакции генотипов на данных этапах на стрессовое воздействие и показывают очень высокую чувствительность пыльцевых трубок на действие факторов.

Статистическая обработка экспериментальных данных по всем генотипам в 4-факторном дисперсионном комплексе показала, что генотип, температура, время температурной обработки и уровень осмотического стресса, а также их взаимодействия оказывают достоверное влияние на вариабельность характеристик пыльцы и пыльцевых трубок. В результате проведенных исследований установлено, что более половины вариабельности жизнеспособности и устойчивости пыльцы детерминированы действием температуры, в то же время сила влияния осмотического стресса была более слабой (рис. 1). Анализ спектра изменчивости признаков длина и устойчивость пыльцевых трубок показал, что температура и осмотический стресс также являются основными источниками вариабельности, сила их совместного действия составляет 96,6 и 95,1% соответственно. При этом необходимо отметить, что решающим (главным) источником изменчивости размеров пыльцевых трубок является осмотический стресс, так как степень влияния этого фактора была в 9,9 и 28,9 раза больше температурного воздействия.

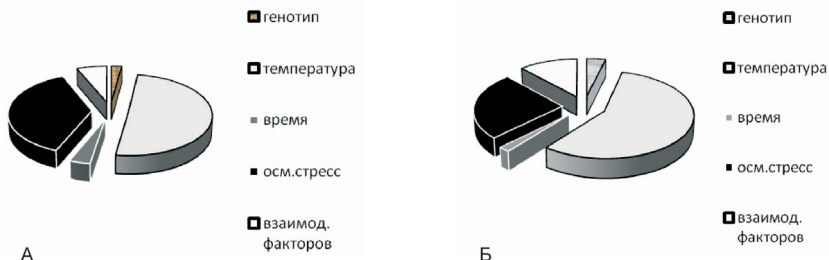


Рис. 1. Источники изменчивости признаков мужского гаметофита томатов: А- жизнеспособность пыльцы; Б- устойчивость пыльцы

Таким образом, у изученных генотипов томатов именно осмотический стресс вызывает наиболее сильную реакцию пыльцевых трубок в условиях засухи, что в результате приводит к значительно-му уменьшению их размеров в условиях абиотических стрессов.

В наших исследованиях обнаружена дифференцированная реакция генотипов на условия эксперимента, некоторые линии реагировали более сильно, в результате жизнеспособность пыльцы уменьшалась в 4,8–5,0 раза. В то же время у части генотипов этот признак был ниже контрольных значений лишь в 2,6-2,8 раза, что свидетельствует о более стабильной их реакции. Аналогичная дифференцированная реакция отмечена и по длине пыльцевых трубок. Например, у генотипов № 138 и 132 в опыте значения этого показателя были ниже контрольных в 16,4 и 18,6 раза соответственно, что указывает на очень высокую их чувствительность к действию факторов. В то же время у генотипов с № 131 и 136 значения анализируемого признака были втрое ниже контрольных. Такие результаты, по нашему мнению, могут быть связаны с генетическими различиями генотипов по устойчивости.

Детальная характеристика реакции каждого образца показала, что наибольшей стабильностью признака жизнеспособность пыльцы характеризовались генотипы №137, 139 и 133, у которых степень влияния температурного фактора в структуре изменчивости анализируемого показателя была невысокой (0,3; 6,4 и 22,0%). В то же время генотипы с № 135, 134 могут быть выделены как термочувствительные, так как варьирование жизнеспособности их пыльцы на 81,9 и 76,9% определяется влиянием температуры. Среди изученных генотипов большей термоустойчивостью характеризуются № 139, 137, 131 и 133, у которых степень влияния температуры составляла

2,2-19,9%, в то же время генотипы № 134 и 130, реагировали намного сильнее, так как температура детерминировала 50-60% изменчивости признака.

Таким образом, у изученных генотипов выявлена различная степень проявления признаков жизнеспособности и термоустойчивости мужского гаметофита, что может быть обусловлено их наследственной детерминированностью.

Различались генотипы и по реакции пыльцы на осмотический стресс. При этом у линий №135 и 132 варибельность жизнеспособности пыльцы под действием осмотика была незначительной (2,5 и 10 %). Наиболее устойчивой была линия № 136, у которой осмотический стресс практически не вызывал изменений жизнеспособности гаметофита. Следовательно, эти генотипы способны формировать в условиях осмотического стресса высоко жизнеспособную пыльцу. Два генотипа № 137 и 139 обнаружили высокую чувствительность к действию осмотика (степень влияния фактора составляла 88,1 и 72,0%). В связи с этим культивирование этих генотипов в условиях осмотического стресса может быть недостаточно эффективным из-за низкой жизнеспособности их гаметофитов.

Как мы отмечали при анализе всех генотипов, признаки длины и устойчивости пыльцевых трубок высокочувствительны к осмотическому стрессу. Проведенный индивидуальный анализ спектров изменчивости признака устойчивости пыльцевых трубок показал у большинства генотипов высокую степень влияния фактора 70-91%. Таким образом, полученные результаты позволили нам детально проанализировать реакцию каждого генотипа и на этой основе провести их дифференциацию. Обобщая все полученные результаты, мы определили общую устойчивость признаков гаметофита на всех фонах (таблице). Показано, что по каждому из этих параметров генотипы достоверно различаются, что позволяет выделять перспективные образцы для последующего практического использования.

Параллельно проведена оценка жароустойчивости образцов томата на этапе прорастания семян по признаку длины проростка, что позволило выявить широкий спектр варьирования в зависимости от генотипа. Так, под влиянием высокой температуры 43<sup>0</sup>С отмечено выраженное ингибирование роста проростков у всех исследуемых форм. При этом в оптимальных условиях длина проростка варьировала в пределах 99,8 ...129,6 мм, в то время как при 43<sup>0</sup>С – 60,7 ...79,4 мм. Степень подавления роста для изученных форм изменялась от

53,95 до 64,5% (в сравнении с оптимальными условиями), тогда как показатель жаростойкости изменялся от 59,3 до 93,6%. Таким образом, оценка селекционного материала на жароустойчивость по длине проростка показала, что все изученные сорта и линии оказались довольно устойчивыми. Высокий показатель устойчивости проявили сорт Milenium, а также линии 133 и 135. Особую ценность представляют те генотипы, которые проявили жаростойкость как по признакам пыльцы, так и по длине проростка (сорта Tomiș, Milenium и линии 132, 137 (рис. 2).

#### Устойчивость генотипов томатов по признакам мужского гаметофита

№ п.п.	Генотип	Средняя устойчивость, %		Общая устойчивость, %
		пыльцы	пыльцевых трубок	
1	130	50,5	32,1	41,3
2	131	55,9	64,7	60,3
3	132	50,8	49,3	50,1
4	133	49,8	35,4	42,6
5	134	46,4	28,6	37,5
6	135	54,4	38,4	46,4
7	136	48,0	48,5	48,3
8	137	59,6	45,6	52,6
9	138	44,0	30,3	37,2
10	139	47,0	44,8	45,9
НСР <sub>0,5</sub> 1,74				<b>2,46</b>

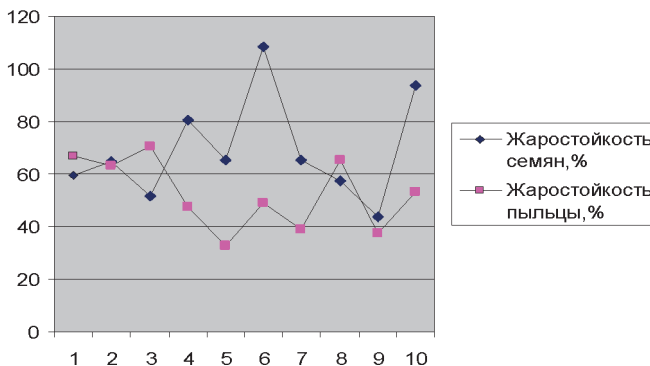


Рис. 2. Изменчивость признака жаростойкость у томата: 1. Tomiș; 2. Milenium; 3. L-132; 4. L-133; 5. L-134; 6. L-135; 7. L-136; 8. L-137; 9. L-138; 10. Peto 95

Известно, что высокая и стабильная урожайность является одним из основных требований, предъявляемых к современным сортам и гибридам томата. Проведенный в течение 3 лет анализ изученных генотипов показал, что в 2008 г. у сортов Tomiş, Milenium и L-135 урожайность была наивысшей. Более низкую урожайность на этот период показали генотипы в 2007 г., в котором урожайность не превышала 31,5 т/га у сорта Tomiş. В 2006 г. наибольший урожай отмечен у линий 134 и 136. В среднем за три года выделились сорта Tomiş, Milenium, а также линии 135 и 136.

Таким образом, анализ пыльцы различных генотипов томатов в контролируемых условиях многофакторного комплекса позволил охарактеризовать и выявить дифференцированную реакцию гаметофитов и на этой основе показать различия между генотипами по устойчивости к повышенной температуре и осмотическому стрессу, а также их сочетанию. Изученная система комплексных селективных фонов в сочетании с методами спорофитной селекции позволяет эффективно оценивать реакцию генотипов на действие факторов среды и выделять перспективные формы для использования в дальнейшей селекционной работе.

### Библиографический список

1. *Авдеев А.Ю.* Селекция и испытание сортов томатов для индивидуальных и коллективных хозяйств Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук /А.Ю.Авдеев. – Астрахань, 2006. – 20 с.
2. *Бухарова А.* Элементы гаметной и зиготной селекции в практике работ по отдаленной гибридизации томата и перца / *А. Бухарова, А. Бухаров* //Перспективы развития садоводства и овощеводства на Южном Урале: материалы научно-практической конференции. – Уфа, 2005. – С. 101-104.
3. *Пинчук Е.В.* Исходный материал для селекции томата с комплексной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам Нечерноземной зоны: автореф. дис. ... канд. биол. наук /Е.В. Пинчук. – М., 2006. – 24 с.
4. *Юрлова Е.В.* Оценка томатов на устойчивость к нерегулируемым абиотическим факторам // Сиб. вестник с.-х. науки, 2006. – №2. – С. 27-36.
5. *Etan Pressman, Mary M. Peet and D. Mason Pharr.* The Effect of Heat Stress on Tomato Pollen Characteristics is Associated with Changes in Carbohydrate Concentration in the Developing Anthers. *Anal. of Botany.* 2002. 90.- p.631-63.

6. *Humaira G., Rafic Ahmad.* Effect of salinity on pollen viability of different canola (*brassica napus* L.) Cultivars as reflected by the formation of fruits and seeds. *Pak. J. Bot.*, 2006. 38(2).- p.237-247.
7. *Georgios C. Koubouris, Ioannis T. Metzidakis and Miltiadis D. Vasilakakis* Impact of temperature on olive (*Olea europaea* L.) pollen performance in relation to relative humidity and genotype. *Environmental and Experimental Botany*. V. 67, Issue 1, 2009.- p. 209-214.

**T.I.Saltanovich, N.I.Mihnea**

*Institute of Genetics and Plant Physiology, Academy of Science of  
Moldova*

### **EVALUATION OF THE RESISTANCE OF IMPROVED TOMATO GENOTYPES THROUGH GAMETOPHYTIC AND SPOROPHYTIC SELECTION METHODS**

The evaluation of the resistance of the male gametophytes of the tomato breeding genotypes to the temperature and water deficit has been done. As a result, the samples with the contrast level of the resistance to the investigated stress factors were detected. It was shown that the combined application of the temperature and the osmotic stress could be useful for the pollen grain analysis and sporophyte selection and recommended to sort the resistant and highly productive genotypes.

УДК 635.21;631.52

**А.Д. Сафонова**

*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

### **НЕМАТОДОУСТОЙЧИВЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ КОЛЛЕКЦИИ СИБНИИРС И ИХ КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА**

*В статье дана всесторонняя характеристика лучших из 80 изученных нематодоустойчивых сортов коллекции СибНИИРС. Изложены основные принципы подбора пар для гибридизации на нематодоустойчивость.*

Основа селекции – всестороннее изучение большой массы коллекционного материала различной направленности и отдаленного происхождения.



В Новосибирской области селекция картофеля ведется с 1972 года в полном объеме. Эту работу долгое время возглавляла Шушакова Галина Петровна. В группе селекции работало до 7 сотрудников, из них четверо с высшим образованием.

Когда опытная станция стала сибирским филиалом ВИР, ежегодно в коллекции картофеля изучалось до 600 и более образцов, в том числе дикие и примитивные виды (так называли окультуренный картофель Перу, Мексики, Чили и других южноамериканских стран).

На основе всестороннего изучения огромных по составу и содержанию мировых коллекций картофеля под руководством и непосредственным участии ВИР (аспиранты принимали участие в полевых и лабораторных оценках коллекции на устойчивость к местным расам и типам грибных и вирусных заболеваний) в различных географических точках страны.

В результате этих работ по всей стране в Советском Союзе было решено ряд проблем с устойчивостью и урожайностью картофеля, а развитая сеть первичного семеноводства и элитных хозяйств в основном решила проблему снабжения больших промышленных центров продовольственным картофелем через пригородные хозяйства, имеющих до 700 и больше га посадок продовольственного картофеля. Урожайность в хозяйствах повсеместно выросла с 60 до 150-200 ц/га и выше. Это было достигнуто благодаря новым сортам, созданным на основе изучения и использования в селекции коллекций мирового сортамента как продовольственного, так и дикого картофеля.

подавляющее большинство выдающихся сортов картофеля, получивших большое распространение, имели в своей родословной дикие виды с большим набором морфологических приспособлений, обеспечивающих им широкую пластичность.

К таким сортам относятся как стародавние сорта – демиссоиды Камераз, Олев, Сулев, Огонек, Темп, Гатчинский, Зарево, так и современные высоко экологически пластичные сорта, созданные с привлечением *S. demissum*, *S. chacoense*, *S. vallis – mexici* – Невский, Ресурс, Никулинский, Брянский надежный. При подборе родительских пар для скрещивания вопрос о целесообразности вовлечения в скрещивания тех или иных сортов или форм можно решить в каждом отдельном случае только после экспериментальной проверки (К.З. Будин).

Для успешного проведения гибридизации набор фертильных сортов у картофеля ограничен, так как многие из них могут быть стерильны и фертильны в различных условиях. В условиях лесостепи Западной Сибири даже в сравнительно благоприятные годы по метеорологическим условиям вегетационного периода наблюдается опадение цветков и бутонов.

В качестве критериев оценки опылителей по фертильности используют количество ягод и семян на ягоду и на опыленный цветок. Эти показатели более точно характеризуют фертильность сорта, чем определение окрашиваемой в ацетокармине пыльцы или числа проросших на искусственной среде пыльцевых зерен (И.Я. Логинов).

В настоящее время на одно из первых мест выдвинулся опаснейший вредитель – картофельная цистообразующая нематода. Он, несмотря на проводимые карантинные мероприятия, имеет тенденцию к широкому распространению. Это связано с изменением структуры площадей в стране и преобладанием в ней индивидуальных и фермерских хозяйств. Именно на них и приходится 99% очагов нематоды. Монокультура в частном секторе, не контролируемые перевозки клубней по стране, расширили ареал нематоды. Так, в нашей области и в ряде соседних областей снят на нее карантин.

Наиболее эффективным методом борьбы с картофельной нематодой является выращивание нематодоустойчивых сортов. Такие сорта и дают урожай на зараженных участках, и способствуют очищению почвы от картофельной нематоды. В корнях устойчивых сортов только около 12% личинок (от числа проникших) проходят весь цикл развития, а в корнях восприимчивых сортов весь цикл развития проходят 96 % личинок (В.П. Ефременко).

С 2000 года в СибНИИРС начата направленная работа по изучению и включению в селекционный процесс коллекции из 80 нематодоустойчивых сортов. Кроме этого в 2000-2002 годах совместно с карантинной службой были заложены опыты на зараженных участках Новосибирского и Мошковского районов с целью установления очищающего эффекта наиболее урожайных нематодоустойчивых сортов нашей коллекции картофеля, что показано в табл. 1.

За 2000-2009 годы изучено свыше 80 коллекционных сортов картофеля устойчивых, по литературным источникам, к золотистой картофельной нематоды и получены результаты: выделены сорта с высокой потенциальной продуктивностью 300-380 ц/га: Агата, Ароза, Ван Гог, Дельфин, Жуковский ранний Латона, Миракел, Руслан, Сантэ, Утэ, Фрегата.

Таблица 1

**Очищающий эффект устойчивых сортов**

Сорт	Зараженность почвы (штук на 100 г)				Изменение зараженности, %
	Количество весной		Количество осенью		
	жизнеспособных цист	яиц и личинок	жизнеспособных цист	яиц и личинок	
Латона	4	768	3	682	-11,2
Розара	4	768	3	697	-9,3
Ароза	4	768	4	690	-10,2
Сафо	4	768	4	678	-11,1
Бежецкий	4	768	5	666	-13,3
Дина	4	768	2	705	-9,3
Россиянка	4	768	3	687	-10,6
Астерикс	4	768	4	714	-7,1
Ван Гог	4	768	4	702	-9,5
Ст. Любава	4	768	7	971	+26,4
Ст. Лина	4	768	5	886	+15,4

Ранний урожай этих сортов за пять лет в среднем составил: от 394 г/куст у Руслана до 600 -700 г/куст у Фрегаты, Никиты и Агаты с Арозой. Высокий процент крахмала у сортов Дроп, Карлена, Талисман, Утэ (18,5-22,2%)

высший вкусовой балл имеют сорта: Агрия, Ван Гог, Дельфин, Зекура, Карлена, Конкурент и Талисман.

Наиболее устойчивые в полевых условиях как фитофторозу, так и к альтернариозу сорта: Агрия, Конкурент, Никита, Пушкинец, Руслан, Рождественский, Скалдия, Талисман, Утэ, Франзи, Фрила, Фрегата (6-8 баллов).

Мощную энергию цветения (8-9 баллов из 9) имеют сорта: Агрия, Бола, Ван Гог, Вихола, Жуковский ранний, Карлена, Миракел, Пролисок, Розара, Скарб, Скалдия, Талисман, Утэ, Фрила.

Обильным ягодообразованием от самоопыления в полевых условиях обладают сорта: Бола, Карлена, Пролисок, Пушкинец, Розара, Руслан, Утэ.

Лучшие гибридные пары дали сорта: Латона, Пушкинец, Омега, Розамунда, Дина, Жуковский ранний, Фокстон.

В 2006-2010 гг. завязываемость с этими сортами составила от 60 до 100 % на декапитированных растениях (табл. 2). Общий процент – 30. Это позволило получить от 150 до 300 гибридных ягод по годам с участием нематодоустойчивых сортов.

Таблица 2.

## Лучшие гибридные комбинации , 2006-2010 гг.

Год	Питомник	Цветков, шт.	Ягод, шт.	% завязывания
2006	Жуковский х Пушкинец	17	13	76
	Жуковский х Удача	17	15	88
	Жуковский х 181-1	39	30	77
	1-13-15 х Пушкинец	23	17	74
	1-8-16 х Пушкинец	30	23	77
2007	1-5-7 х Латона	13	8	61
2008	Жуковский х смесь 2	25	16	64
	1-14-12 х Любава	52	32	62
2009	294/2-1 х Фокстон	3	3	100
	1/876-4 х Розамунда	12	12	100
	783/4-5 х Юна	16	16	100
	1-11-1 х Губернатор	20	19	95
	Тулеевский х Жуковский	10	8	80
2010	Белорусский-3 х Юна	27	19	70
	Белорусский-3 х Жуковский	24	21	88
	1-17-16 х Адретта	30	21	70

Таблица 3.

## Характеристика лучших сортов коллекции, 2011-2012 гг.

Сорт	Урожай, г/куст				Крахмал, %		% то-вар-ных	Устойчивость к альтернариозу, балл
	ранний		общий		9.2011	3.2012		
	2011	2012	2011	2012	3.08	26.08		
Ароза	1000	650	1654	942	13,4	14,2	86	6
Гарант	800	675	1223	830	13,9	17,1	77	7
Дебрянский	900	600	1430	700	12,1	16,0	85	7
Дельфин	1000	600	1415	750	8,5	15,8	89	7
Жуковский р.	800	750	1230	900	16,0	15,1	88	6
Колобок	700	500	1128	715	14,4	15,0	89	7
Ладожский	900	650	1208	792	13,9	17,9	82	7
Накра	800	550	1200	730	16,6	17,8	90	7
Никулинский	650	600	1330	923	14,2	19,6	95	5
Пикассо	850	550	1008	873	14,2	14,2	92	6
Рябинушка	850	500	1288	792	13,9	17,8	77	7
Сафо	800	425	1200	808	13,9	15,1	92	7
Свитанок к.	650	350	1230	385	19,7	18,2	84	7
Солнечный	800	400	1338	700	12,1	15,8	95	3
Тонай	500	850	969	950	11,0	16,0	80	7
Удалец	900	575	1425	962	15,7	13,9	84	5
Хозяюшка	800	650	1308	830	14,3	16,0	91	7
Юна	1000	600	1154	754	14,1	16,2	88	6

Нематодоустойчивые сорта картофеля, проявившие лучшие качества по ряду хозяйственных показателей в условиях Новосибирской области (имеющей раз в 5-6 лет переувлажненный вегетационный период и раз в 4-5 лет жаркое засушливое лето), представлены в табл. 3.

С 2010 г. часть коллекционных сортов была выбракована из-за низкого урожая и отсутствия цветения. Из 20 вновь поступивших из ВИРа сортов 12 нематодоустойчивые. Сорта Аврора, Ладожский, Наяда, Рябинушка, Танай и Очарование проявили себя как урожайные и устойчивые к листостеблевым заболеваниям. Эти сорта обладают высокой энергией цветения и будут использоваться в селекционном процессе как доноры устойчивости к картофельной нематоде. Рябинушка и Ладожский – высоко крахмалистые сорта.

В результате работы с коллекцией нематодоустойчивых сортов и направленной гибридизации и отбора в ГНУ СибНИИРС были получены и районированы два устойчивых сорта: среднеранний сорт Сафо, раннеспелый сорт Юна.

#### **Библиографический список**

1. *Будин К.З.* Генетические основы создания доноров *Solanum L.* / К.З. Будин. – СПб.: ВИР, 1997. – 40с.
2. *Ефременко В.П.* Картофельная нематода и меры борьбы с ней / В.П. Ефременко. – М.: Моск. рабочий, 1982. – 48с.
3. *Логинов И.Я.* Подбор исходных форм и оценка гибридных комбинаций по потомству в селекции картофеля на нематодоустойчивость / И.Я. Логинов, А.И. Ламеев, Л.А. Логинова // Селекция и биотехнология картофеля: науч. тр. / НИИКХ. – М., 1990. – С. 81-86.

**A.D. Saphonova**  
*SSI SibRIPP&B RAAS*

#### **NEMATODE RESISTANT POTATO CULTIVARS SSI SibRIPP&B RAAS COLLECTIONS AND THE COMPLEX ASSESSMENT**

The article provides a comprehensive description of the 80 best-studied nematode resistant varieties collection of SSI SibRIPP&B RAAS. The main principles for the selection of pairs of hybridization on nematodoustoychivost.

**Н.П. Стольникова, А.В. Колесникова**  
*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

## **НОВЫЙ СОРТ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ ЗАБЕЛИНСКАЯ**

*В 2011 г. в государственное сортоиспытание передан новый сорт земляники Забелинская. Сорт отличается высокой зимостойкостью, крупноплодностью, урожайностью, обладает комплексной устойчивостью к мучнистой росе, бурой пятнистости листьев и земляничному клецу.*

У садовой земляники *Fragaria ananassa* Duch. к настоящему времени известно до 10 тысяч сортов [1]. Но не все сорта приобретают коммерческое значение и популярность, промышленное значение имеют 25-30 сортов. Но даже районированные сорта не удовлетворяют все требования потребителей. Средний возраст сорта в производстве редко превышает 25-30 лет [2].

От того, насколько сорт потенциально продуктивен и устойчив к неблагоприятным условиям внешней среды, зависит ежегодное получение стабильных и высоких урожаев. В Сибири продуктивность сильно зависит от реакции сорта на метеорологические условия в период вегетации и зимовки. В неблагоприятные годы урожайность бывает от 1,0 до 3,5 т/га, а в благоприятные от 5,0 до 10,0 т/га [3]. Сорта более полно проявляют свои хозяйственно-биологические признаки в условиях, соответствующих их агробиологическим требованиям, близким к условиям, в которых они создавались. Большая часть интродуцированных сортов повреждаются сильнее вредителями, чем местные сорта, поэтому необходимо заниматься совершенствованием сортамента земляники для каждой конкретной области.

Приоритетным направлением в селекции земляники является выведение сортов интенсивного типа, сочетающих адаптивность, устойчивость к болезням и вредителям, высокую стабильную урожайность. Большое внимание уделяется качеству ягод: крупноплодности, транспортабельности, высоким биохимическим показателям.

## **Методика исследования**

Скрещивание провели в 1990 году. Исследования по сортоизучению проводили в ГНУ НИИСС Россельхозакадемии в 1996-2011 гг. Биохимический анализ ягод проводили по общепринятым методикам в лаборатории биохимии в 2000-2011 гг. Срок посадки – весенний. Агротехнический уход за насаждениями сводился к обработке почвы, поливу и борьбе с сорняками. Скрещивание, отбор сеянцев и сортоизучение проводили по программе и методике селекции и сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [4, 5].

## **Результаты исследований**

В 2011 году в государственное сортоиспытание передан новый сорт земляники Забелинская (5-90-24), созданный в ГНУ НИИСС Россельхозакадемии. В качестве родительских форм нового сорта были использованы сорта Фея и Торпеда. Сорт Фея обладает комплексом важнейших хозяйственно-ценных признаков, включающих урожайность, крупноплодность, зимостойкость. У сорта Торпеда темноокрашенные, плотные, десертного вкуса ягоды.

Отборный гибрид 5-90-24 был выделен за крупноплодность, высокую урожайность и зимостойкость, устойчивость к мучнистой росе.

Зимостойкость нового сорта Забелинская была выше, чем у контрольного сорта Фестивальная (табл. 1). У сорта Забелинская не наблюдалось подмерзания рожков в течение 40% лет наблюдений, у сорта Фестивальная – в 20% лет. Среднее вымерзание рожков у сорта Забелинской было в течение 13,3% лет, у Фестивальной – 33,5% лет. Наиболее неблагоприятные условия для перезимовки растений земляники сложились осенью 1997 и 2003 гг. Осенью 1997 г. температура на поверхности снега понижалась до  $-47^{\circ}\text{C}$ , в воздухе – до  $-33^{\circ}\text{C}$  при средней высоте снежного покрова 8 см. У сорта Фестивальная на однолетних посадках вымерзло 12,7%, на трехлетних – 23,0%; соответственно у Забелинской – 3,6 и 10,0% рожков. Осенью 2003 г. температура воздуха до выпадения снега краткосрочно понижалась до  $-17^{\circ}\text{C}$ , что привело к подмерзанию 30,4% рожков у Фестивальной и 11,3% у Забелинской.

Биохимический состав ягод сорта Забелинская близок по показателям к сорту Фестивальная кроме витамина С (табл. 2). Коэффициент вариации по годам по общей кислотности и общему сахару у сорта Забелинская значительный – 24,4-31,9%, в то время

как у сорта Фестивальная этот показатель средний – 16,2-17,2%. По количеству растворимых сухих веществ коэффициент вариации у сортов имеет среднее значение – 12,2-17,6%.

Таблица 1

**Степень подмерзания рожков земляники, 1996-2010 гг.**

Год посадки	Год исследования	Вымерзание рожков, %	
		Фестивальная	Забелинская
1995	1996	0	0
	1997	1,0	0
	1998	23,0	10,0
1997	1998	12,7	3,6
	1999	6,3	0
	2000	12,6	5,8
1999	2000	0	0
	2001	4,0	6,0
	2002	2,0	1,9
2000	2001	9,3	12,9
2002	2003	14,6	8,8
	2004	30,4	11,3
2006	2007	3,8	0
2008	2009	0	0
	2010	5,7	2,4

Проведенный анализ фактических данных по содержанию аскорбиновой кислоты в ягодах земляники показал большие колебания данного показателя у сортов. У сорта Забелинская изменчивость этого признака (2000-2011 гг.) составила от 32,6 до 70,8 мг/100 г при среднем значении 44,9 мг/100 г. Коэффициент вариации равен 23,4%. У сорта Фестивальная варьирование – от 38,6 до 98,3 мг/100 г, при среднем значении 62,1 мг/100 г, коэффициент вариации этого признака значительный – 31,6%.

Одним из факторов, влияющих на продуктивность земляники, является поражение растений болезнями и вредителями. Степень поражения мучнистой росой сорта Фестивальная варьировала от 0,1 до 4,0 балла, а сорта Забелинская – от 0 до 2,0 балла. В эпифи-



тотийном 1996 г. сорт Фестивальная сильно поражался мучнистой росой (4,0 балла), а сорт Забелинская – слабо (2,0 балла); в 2001 г. на сорте Забелинская не отмечалось мучнистой росы, а контрольный сорт в средней степени поражен этим заболеванием (3,0 балла).

Сорт Забелинская оказался недостаточно устойчивым к белой пятнистости листьев, но слабо поражался бурой пятнистостью. Степень заражения этим заболеванием в эпифитотийный год не превышала 1,0 балла, в то время как у контрольного сорта – 4,0 балла.

Таблица 2

**Биохимический состав ягод земляники, среднее за 2000-2011 гг.**

Показатели	Фестивальная	Забелинская
Растворимые сухие вещества, %	10,4	10,0
Коэффициент вариации, %	12,2	17,6
Общая кислотность, %	1,3	1,1
Коэффициент вариации, %	17,2	31,9
Общий сахар, %	6,9	6,6
Коэффициент вариации, %	16,2	24,4
Витамин С, мг/100 г ягод	62,1	44,9
Коэффициент вариации, %	31,6	23,4

Сорт Забелинская характеризуется устойчивостью к земляничному клещу, повреждения этим вредителем были слабые, в то время как на контроле в отдельные годы – очень сильные (4,0-5,0 балла).

Таким образом, поставленная перед нами задача по выведению нового сорта, устойчивого к основным вредителям и болезням выполнена: сорт Забелинская обладает комплексной устойчивостью к мучнистой росе, бурой пятнистости листьев и земляничному клещу.

В 2008 году сорт Забелинская высадили на участок производственного сортоиспытания (табл. 3). Сорт Забелинская по средней массе ягод, количеству завязей и урожайности превосходил контрольный сорт Фестивальная. Так, урожайность сорта Забелинская составила 13,9 т/га, что на 7,1 т/га превышает контроль. Коэффициент вариации показал, что элементы продуктивности у сорта Забелинская значительно варьируют по годам (20,9-27,3%), у сорта Фестивальная изменяются в средней степени (14,2-19,1%).

Таблица 3

**Оценка нового сорта Забелинская на производственном участке 2008 г. посадки, 2009-2011 гг.**

	Показатели	Фестивальная	Забелинская
Средняя масса ягод, г	2009 г.	10,0	14,3
	2010 г.	7,5	10,5
	2011 г.	7,1	9,3
	<b>Среднее</b>	<b>8,2</b>	<b>11,4</b>
	Коэффициент вариации, %	19,1	22,8
Количество завязей, шт./пог. м	2009 г.	203,0	237,7
	2010 г.	254,2	393,0
	2011 г.	198,3	409,3
	<b>Среднее</b>	<b>218,5</b>	<b>346,7</b>
	Коэффициент вариации, %	14,2	27,3
Урожайность, т/га	2009 г.	6,5	10,9
	2010 г.	8,1	16,6
	2011 г.	5,9	14,2
	<b>Среднее</b>	<b>6,8</b>	<b>13,9</b>
	Коэффициент вариации, %	16,2	20,9

Сорт Забелинская, так же как и контрольный сорт Фестивальная, относится к группе сортов среднего срока цветения и созревания. Средняя дата начала цветения – 29 мая, конца цветения – 17 июня; начало плодоношения – 23 июня, конец – 13 июля. Уборка завершается за 6 сборов.

### Заключение

1. В результате сортоиспытания выделен отборный гибрид 5-90-24 (Забелинская), полученный от скрещивания сортов Фея и Торпеда.

2. Сорт Забелинская передан в государственное сортоиспытание в 2011 г. Отличается высокой урожайностью (13,9 т/га) и средней массой ягод (11,4 г), превышающей контрольный сорт Фестивальная на 104,4% и 39,0% соответственно. Сорт Забелинская обладает комплексной устойчивостью к мучнистой росе, бурой пятнистости листьев и земляничному клещу.

### Библиографический список

1. *Зубов А.А.* Теоретические основы селекции земляники / А.А. Зубов/ – Мичуринск: Изд-во ВНИИГи СПР им. И.В. Мичурина. – 2004. – 196 с.

2. Скотт Д.Х. Земляника / Д.Х. Скотт, Ф.Д. Лоуренс // Селекция плодовых культур. – М.: Колос, 1981. – С. 120-126.
3. Пысина С.В. Результаты работы по сортоизучению и селекции земляники в условиях низкогорья Алтая / С.В. Пысина // Состояние и проблемы садоводства России. – Новосибирск, 1997. – С. 300-305.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК. – 1995. – 502 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

**N.P.Stolnikova, A.V. Kolesnikova**  
*SRI SHRI of the Russian agricultural academy*

### **A NEW VARIETY OF THE GARDEN STRAWBERRY ZABELINSKAYA**

In 2011 strawberry variety Zabelinskaya was given to state variety trials. The variety is highly winter-resistant, high-yielding and large-fruited; it is characterized by complex resistance to mildew, brown spot of leaves and to strawberry mite.

УДК 635.26:631.52

**В.Г. Сузан\***, **Е.Г. Гринберг\*\***, **Т.В. Штайнерт\*\***  
\* *ГАУ Северного Зауралья*  
\*\* *ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

### **ПРОБЛЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЧЕСНОКА В СИБИРИ И НА УРАЛЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Приведены сведения по состоянию мирового производства чеснока, в том числе по развитию отрасли на Урале и в Сибири. Представлены китайская и испанская модели возделывания чеснока. Обобщены результаты работ по селекции. Рекомендованы приемы агротехники озимых и яровых форм. Рассмотрены особенности получения посадочного материала из воздушных луковиц. Определены пути повышения эффективности производства культуры чеснока.*

Чеснок – древнейшее овощное растение. Возраст культурной формы достигает 5 тыс. лет. В России первые упоминания о нем относятся к IX в. В диком виде он встречается в северной части Индии, в Афганистане, Средиземноморье, на Кавказе, в Средней Азии, Сибири, во многих районах европейской части страны. Большое количество форм и сортов чеснока, созданных отбором в процессе человеческой истории, позволило ему распространиться практически во всех районах земли: в областях умеренного климата, в субтропиках и даже в тропических регионах. Благодаря своим пищевым и лечебным свойствам он широко используется в свежем виде, в качестве приправы к различным блюдам, при засолке овощей, в мясоперерабатывающей промышленности, как лекарственное сырье в медицине. Валовое производство чеснока в мире превысило 17 млн т в год. Первое место занимает Китай (с площади 664 тыс. га производится около 12 млн т при урожайности 20 т/га). Следом за ним идет Индия и Южная Корея. Египет имеет не самую большую площадь под чесноком, однако урожайность в этой стране самая высокая в мире – 25, 3 т/га (средняя урожайность – 14 т/га). Общая потребность чеснока в России составляет около 300 тыс. т в год, фактическое же производство во всех хозяйствах составляет 254 тыс. т (табл. 1).

Таблица 1

Страны – лидеры производства чеснока (ФАО, 2009)

Страна	Валовое производство, тыс. т	Площадь, тыс. га	Урожайность, т/га	На душу населения кг/год
<b>В мире</b>	<b>17700</b>	<b>1200</b>	<b>14,7</b>	<b>2,5</b>
Китай	12100	664,3	20,6	10,1
Индия	645	164,8	3,9	0,5
Ю. Корея	325	22,4	14,5	1,7
Россия*	254	27,0	9,4	1,5
Испания	233	14,2	16,4	3,0
США	221	11,7	18,9	0,7
Египет	168	6,6	25,3	2,1
Аргентина	140	14,0	10,0	3,5
Украина	125	19,5	6,4	2,7

\* Расчетные данные.

Положение со снабжением российского потребительского рынка чесноком в настоящее время является крайне неудовлетворитель-

ным: по потреблению чеснока Россия занимает не самые передовые позиции – почти в 3 раза ниже медицинской нормы. В торговле царствует чеснок, закупленный в Китае, Индии, Египте, Средней Азии, плохо хранящийся, с низкими вкусовыми качествами. Местные формы незаслуженно малораспространены как в условиях Среднего Урала, так и Западной Сибири, хотя здесь созданы все предпосылки для широкого внедрения их в производство. Используя научные разработки и рекомендации, полученные в результате многолетних исследований учеными Сибири и Урала, опираясь на опыт, традиции и навыки местного населения регионов, возможно как в фермерских крестьянских хозяйствах, так и на личных приусадебных участках производить высококачественную продукцию с учетом все возрастающего спроса. Многие и хотели бы заниматься выращиванием чеснока, но сдерживает их почти полное отсутствие качественного посадочного материала, технологий, средств малой механизации, недостаточное количество отечественных сортов, хорошо приспособленных к местным климатическим условиям. Особенностью чеснока является его консервативность и слабая приспособляемость к новым условиям выращивания. Поэтому многие сорта, завезенные из других стран и даже областей нашей страны в новую зону, плохо растут и очень часто, так и не приспособившись, погибают. Не редки случаи, когда, например, нестрелкующиеся сорта, даже из ближайших регионов, становятся стрелкующимися – в основном с ослабленным стрелкованием. При этом вредители и болезни чаще всего поражают именно эти растения, что ведет к быстрой потере качественных показателей сорта. Такая узкая адаптивная возможность инорайонных сортов является следствием исключительно вегетативного способа размножения чеснока. Новые формы в популяции могут возникать вследствие соматических мутаций и реализовывать свой потенциал только в условиях их создания. Поэтому посадочный материал следует выбирать в зоне, где сорт будет выращиваться или в очень близкой к ней.

В настоящее время производство чеснока в Сибири и на Урале сосредоточено в частном секторе. Агроклиматические условия этих регионов в целом благоприятны для его выращивания и соответствуют биологическим требованиям культуры. Устойчивый снежный покров в течение 5-6 месяцев, умеренные температуры в период отрастания с достаточным количеством влаги в корнеобитаемом слое способствуют закладке высокого урожая озимых форм чесно-

ка. Прохладная и относительно сухая погода в конце сентября способствует хорошему вызреванию яровых форм. В сравнительном ракурсе климатические условия Урала в большей степени отвечают требованиям культуры. Западная Сибирь характеризуется континентальным климатом, с дефицитом и неравномерностью распределения осадков в течение вегетационного периода, высокой солнечной инсоляцией (табл. 2). Это может выступать лимитирующим фактором получения высокого урожая, так как чеснок очень сильно страдает от чрезмерной сухости почвы и воздуха в летний период.

Несмотря на то, что чеснок – это огородная культура локального распространения, он выращивается, хоть и в небольших объемах, и на овощных полях крестьянских фермерских хозяйств, в связи с чем условия и способы его выращивания резко изменяются. Возникает необходимость разработки эффективных приемов агротехники, подбора высокопродуктивных сортов, применения средств механизации в культуре чеснока и т.д. Многие вопросы агротехники далеко не ясны и не изучены в достаточной степени, применительно к местным условиям. Слабо изучается культура и научно-исследовательскими учреждениями. По озимому чесноку ведут работу ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, Сибирский институт растениеводства и селекции, Западно-Сибирская овощная опытная станция (г. Барнаул) и в небольших объемах Краснодарский НИИ риса (табл. 3).

Таблица 2

**Сравнительная климатическая характеристика территорий Среднего Урала и Западной Сибири**

Показатели	Регионы	
	Средний Урал (г. Екатеринбург)	Западная Сибирь (г. Новосибирск)
Тип климата	Умеренно континентальный	континентальный
t° С января	-12,6	-16,5
t° С июля	19	19,2
Среднегодовое Количество осадков, мм	530	420
Влажность воздуха, %	76	71
Высота снежного покрова, см	46	40
Солнечное сияние, ч	1870	2077

Таблица 3

**Сорта чеснока, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2013 г.**

Учреждение-оригинатор	Озимый чеснок	Яровой чеснок
ВНИИССОК	18	5
ЗАО УЦПТ «Овощевод»	12	7
СибНИИРС	9	-
ЗСООС	6	-
ВНИИ риса	2	1
ООО «Седек»	3	-
Воронежская ОС ВНИИО	2	-
ООО «Российские семена»	2	-

Хуже обстоит дело с яровым чесноком. Ограниченность ассортимента, почти полное отсутствие качественного посадочного материала, технологий, адаптированных к местным условиям сдерживает распространение этих форм. Поэтому приходится обращаться к многолетнему, хотя и разрозненному, опыту чесноководов-любителей и тем неполным опытными данным, которые получены в научных учреждениях. Ведь чеснок выращивался не повсеместно, как скажем, лук, корнеплоды, капуста, а в большинстве случаев в отдельных «чесночных» районах и даже в отдельных населенных пунктах. Одним из таких регионов является территория Среднего Урала, где в силу экологических, а может быть, и исторических условий образовались своеобразные очаги местной культуры чеснока, со своими оригинальными сортами, традициями в области агротехники и способами выращивания. Так, с использованием местных форм в Уральском центре перспективных технологий «Овощевод» создано 12 озимых и 7 яровых форм чеснока (табл. 3).

Для Западной Сибири с ее выраженной континентальностью климата необходимы зимостойкие и морозостойкие озимые сорта, высокопродуктивные, с высокой лежкостью яровые формы. За более чем 20-летний период в СибНИИРСе создано и включено в Госреестр 9 озимых сортов. Работа по селекции ярового чеснока ведется сравнительно недавно. Генофонд представлен в большей степени местными образцами и уральского региона.

Необходимо шире привлекать формы сопредельных областей, организовывать экспедиции по сбору посадочного материала у местного населения деревень и сел. По яровому чесноку это, прежде

всего, Алтай, его степная часть. Здесь накоплен обширный опыт выращивания и хранения этой ценной культуры. Местные формы характеризуются скороспелостью, хорошо вызревают и хранятся 12-15 месяцев. По озимому – это Томская область, с ее легкими по механическому составу торфянистыми, высокоплодородными почвами. Томский чеснок, его стрелкующиеся формы издавна славится за свою продуктивность, зимостойкость, высокий коэффициент размножения.

Чеснок – наиболее сложная для выращивания культура из всех луковых. Он сильно реагирует на изменение условий среды, при перемещении в другие климатические зоны может погибнуть до 40-50% зубков. Поэтому технология выращивания чеснока должна моделироваться для конкретных условий с учетом разработанных и проверенных параметров. Для озимого чеснока оптимальные элементы технологии: чистый пар или сидеральный кулисный пар; плодородные, рыхлые почвы, с нейтральной реакцией; сортовой здоровый, хорошо вызревший посадочный материал, выровненный по размерам (зубки массой 3-5 г) при норме высева от 800 до 1500 кг/га; сроки посадки с 20 сентября по 5 октября; глубина заделки от дна борозды 6-8 см; уход за растениями в первую половину вегетации (ранне-весенняя подкормка азотными удобрениями, поливы и рыхления); уборка стрелкующихся сортов при растрескивании обертки соцветия (25 июля – 5 августа), у нестрелкующихся сортов – при полегании 50 % листьев.

Яровой чеснок необходимо выращивать только на почвах высокоплодородных, огородного типа. Лучший способ хранения посадочного материала: в течение 6-7 месяцев при температуре 18-20 °С, за 1-2 месяца до посадки при 3-5°С. Использовать зубки только наружного круга. Глубина заделки 5-7 см. Срок посадки – конец апреля – начало мая. Обязательно делать регулярные поливы – с мая до 5 сентября. Убирают яровой чеснок при пожелтении и полегании листьев. Обрезка чеснока и закладка на хранение проводится после дозаривания его под навесом.

Стоит обратить внимание и на зарубежный опыт по возделыванию чеснока. В современном мировом овощеводстве сложились две основные схемы по производству чеснока: китайская и испанская. Китайская модель предусматривает выращивание в многочисленных мелких хозяйствах с высокой долей ручного труда на двухстрочных высоких грядах, получая значительно выше урожаи, чем



у нас (рисунок гряды). Технология включает следующие элементы: рыхление почвы на глубину 15 см, основное внесение органических удобрений 40 т/га; нарезка борозд глубиной 10 см, шириной 24 см через каждые 70 см; дополнительное внесение перегноя 6 т/га на дно борозд; посадка зубков в склоны борозд. После высадки борозды заполняют водой до уровня заделки зубков в почву. Когда появляются всходы чеснока, растения слегка окучивают на 3-5 см. Это делается для того, чтобы с наступлением жары луковицы не были обнажены и не перегревались солнцем. Посадки чеснока уплотняются кулисами из кукурузы, которая дает некоторую тень и повышает влажность приземного воздуха, снижает температуру и защищает растения от перегрева. В фазе двух настоящих листьев в широких междурядьях вторично нарезаются борозды, куда вносится вновь органическое вещество 5-6 т/га, и они заполняются водой (второй полив). Таким образом, органическое вещество находится по обе стороны корневой системы чеснока. После поливов проводится рыхление почвы. Количество их зависит от состояния погоды. Дальнейший уход является традиционным для условий Сибири. Продукцию закупают заготовители, затем проводится ручная послеуборочная доработка, и формируются крупные партии для внутреннего потребления и экспорта. Китайский опыт выращивания чеснока с успехом применяют белорусские овощеводы.

Испанская модель предусматривает промышленное производство, в соответствии с европейскими стандартами, по принципу «от поля к столу потребителя» с широким внедрением механизированной уборки урожая и послеуборочной доработки машинами испанской компании JJVogel, последующим хранением и транспортировкой в контролируемых условиях .

Высоких результатов удалось добиться овощеводам Польши благодаря технологии, предусматривающей совместное применение мульчирования, капельного орошения и фертигации (подкормка растений посредством подачи растворенных минеральных веществ совместно с поливной водой).

Такие технологии требуют значительных инвестиций, которые под силу только крупным фермерским хозяйствам или их кооперативам. Эта модель нашла свое развитие на Украине, промышленное производство организовано в ряде крупных хозяйств. Здесь используется комплекс машин, обеспечивающий механизированное разделение луковиц на зубки, их ориентированную посадку с заданной

густотой и глубиной, уборку комбайнами с различными режимами выгрузки убранный урожай, послеуборочную доработку луковиц.

В условиях Урала и Сибири крупного промышленного производства чеснока нет. Одной из главных причин является недоступность к финансовым ресурсам, невозможность получения дешевых кредитов для покупки такой техники, строительства хранилищ. Выходом из сложившейся ситуации может служить кооперация мелких хозяйств вокруг отрасли чесноководства. Кроме того, существенно тормозит массовое производство культуры слабое обеспечение высококачественным посадочным материалом научными учреждениями, которые не могут по ряду причин наладить массовое выращивание элиты и первой репродукции. Именно этот разрыв между наукой и производством не позволяет получать в достаточном объеме продукцию, соответствующую мировым стандартам. Поэтому в семеноводстве стрелкующихся озимых сортов чеснока следует шире использовать технологии выращивания посадочного материала элиты и первой репродукции через воздушные луковицы. Такой способ получения посадочного материала является экономичным, увеличивает коэффициент размножения, не требует ручного труда на разделении луковиц и способствует его оздоровлению от патогенных вирусов, бактерий, грибов и нематоды. В мелких фермерских хозяйствах и личных приусадебных участках Сибири и Урала, где зачастую отсутствуют севообороты, происходит ежегодное накопление инфекционного начала в нарастающей прогрессии. Поэтому без совершенствования способов семеноводства через воздушную луковицу будет просто невозможно сохранить биологический потенциал сорта и защитить его от вырождения. Севок из воздушных луковиц выращивают по типу севка репчатого лука. Культура чеснока получается двухлетней. В первый год из воздушных луковичек (при норме посева 350 кг/га) образуются некрупные (диаметром 1–2 см и более) однозубки – севок (4–6 т/га), из которых на второй – обычные многозубковые луковицы. Товарный и семенной чеснок можно получать из воздушных луковичек без пересадки (двухлетний цикл развития), то есть в первый год однозубку не убирают, а оставляют на зиму, а во второй год растение стрелкуется и образует многозубковую луковицу. Масса ее находится в прямой зависимости от массы воздушной луковицы. Поэтому потенциалом повышения урожайности озимых стрелкующихся форм может стать создание крупнобульбочных сортов с высокой зимостойкостью.

В Сибири и на Урале традиционно используют в пищу зубки, реже молодые нежные стрелки. Известно, что в молодых листьях примерно в 5 раз больше витамина С и провитамина А. Употребление его в пророщенном виде довольно популярно в Китае, где на рынках повсеместно продаются пучки зеленого или этиолированного чеснока. Поэтому перспективным направлением в развитии отрасли может служить выращивание, хранение и маркетинг чеснока зеленого в защищенном грунте, как дополнительный источник витаминов во внесезонное время.

Таким образом, в производстве чеснока в условиях Урала и Западной Сибири есть широкое поле для развития отрасли, многое уже сделано, но еще больше предстоит сделать в плане совершенствования технологий, расширения ассортимента и, главное, создания условий, позволяющих заинтересовать производителей выращивать эту ценную культуру.

**V.G. Suzan\*, E.G. Grinberg\*\*, T.V. Shtainert\*\***

*\* State Agrarian University of North Zauralye*

*\*\* State Scientific Establishment Siberian Research Institute of Plant Growing and Selection Russian Academy of Agricultural Sciences*

## **PRODUCTION PROBLEM GARLIC IN SIBERIA AND THE URALS.**

Data are presented as the world production of garlic, including the development of the industry in the Urals and Siberia. Chinese and Spanish models of cultivation of garlic are presented. The results of work on the selection are summarized. Methods of farming of winter and spring forms are recommended. The features of obtaining planting material of air bulbs are submitted. Ways to improve the efficiency of production of crop garlic are identified.

**Дж. Толихов, Т.А. Ахмедов, З.А. Имамкулова\***  
*Институт садоводства и овощеводства Таджикской  
сельскохозяйственной академии,  
\*ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии*

## **ГЕНОФОНД ДЫНИ В ТАДЖИКИСТАНЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

*В Вахискской долине Таджикистана, в южной зоне республики в основном выращиваются сорта летних дынь с хрустящей мякотью, что составляет около 45% всего ассортимента, а с мягкой мякотью около 37% ассортимента.*

*На орошаемых землях долины реки Вахи рекомендуется выращивать наиболее продуктивные и устойчивые к болезням сорта.*

Неоднократные обследования бахчеводства показывают, что в Таджикистане имеется большое разнообразие местных популяций дынь. Многие местные формы в силу их высокой приспособленности к условиям, в которых они создавались и возделывались, отличаются высокой продуктивностью, прекрасным вкусом плодов, транспортабельностью и другими ценными качествами [1, 2]. Однако все это богатство не было изучено и тем более использовано в селекционной работе с дыней.

Учитывая большое значение богарного бахчеводства, в Таджикистане проводилось испытание селекционных сортов дынь, опыт которого подтвердил возможность богарной культуры дынь в условиях Таджикистана. Большое значение при возделывании бахчевых на богаре имеет сорт.

Сортимент дынь для каждой естественно-климатической зоны республики отличается от сортимента другой зоны.

По классификации дыни в Таджикистане подразделяются на ранние среднеазиатские (Хандалаяк), летние мягкомякотные, летние с хрустящей мякотью и осенне-зимние южные [4].

К группе Хандалак относятся скороспелки типа Замча (Замбуча), Хандалак-кокча, Хандалак желтый, Ок-хандалак. Дыни этой группы созревают за 65-75 дней после всходов. Плоды шаровидные, или слабоприплюснутые, желтые, бледно-желтые, зеленые или белые. Небольшого размера. Мякоть плода рыхлая, волокнистая, сахарис-

тость невысокая. Основная ценность этих сортов заключается в скороспелости (вторая декада июня).

Группа летних мягкомякотных дынь по количеству сортов более многочисленна. К ней относятся Босвалды, Ассате, Токаш, Индамас, Алоча, Бури-калля, Ала-пучак, Дониёры, Лабиоги и другие. Они созревают чуть позже, чем сорта из группы Хандаляк (конец июля), отличаются высокой сахаристостью, сильным ароматом, приятным вкусом. Мякоть плодов обычно толстая, нежная, сочная. Плоды сферической или овальной формы, довольно крупные. К перевозкам они малопригодны, так как мякоть и кожица плода слишком нежны.

Группа летних дынь с хрустящей мякотью – многочисленная группа сортов, наиболее распространены из них – Кокча, Ак-каун, Сарык-каун, Амери, Шакар-пора, Парсельдак, Локайская, Зарметан, Сарык турлама, Джагда и другие. Период созревания плодов составляет от 80 до 95 дней. Плоды преимущественно вытянутые, от овальных до веретеновидных, разнообразной окраски фона и рисунка, различные по строению поверхности и сетчатости. Мякоть твердая, плотная, хрустящая, сахаристость высокая. Многие сорта этой группы хорошо транспортабельны, некоторые из них сравнительно лежкие.

Группа осенне-зимних сортов по количеству сортов не многочисленна. Плоды очень крупные, лежкие и хорошо транспортабельны, с толстой, нежной, вкусной и высокосахаристой мякотью. Период от всходов до сбора плодов у сортов этой группы составляет 95-110 дней. Основными сортами являются Токи-каун, Андархон, Кок-тырыш, Тукман, Гуляби, Гургак, Кара-каун, Бухоры.

Обследования Вахшской долины (2009-2011гг.) юга республики показали, что сортовой состав дынь здесь своеобразен. В основном выращиваются сорта среднеспелых летних дынь, с хрустящей мякотью, которые составляют примерно 45% всего сортамента, и летних мягкомясых дынь около 37%.

В дехканском хозяйстве «Абдулоджон» района Джалолидина Руми и в дехканском хозяйстве «Сомончон» Дангаринского района Хатлонской области, изучались 44 местных сорта дынь раннего, среднего и позднезимнего сроков созревания.

Продолжительность фаз от всходов до цветения женских цветков дынь различных сортов имеют свои показатели. Самым длинным периодом от посева до всходов из группы Хандаляк отличились

сорта – Зомучаи зард, Ширинпучок, Сафеддона, он составил 7-12 дней, а самым коротким в 7-8 дней – Зомучаи сабз. Число дней от всходов до цветения от 34-40 дней у сорта Зомучаи сафед, а самый короткий – Канднабот.

Из группы мягкомякотных дынь по этим показателям по всем сортам одинаково и составляет от 7 до 10 дней, а число дней от всходов до цветения женских цветков разное: раньше зацветают сорта Алоча, Токаш, Алопучок.

Из группы осенне-зимней разновидности от посева до всходов число дней составило от 7 до 10 дней, от всходов до цветения – от 32 до 52 дней. Продолжительность периода от всходов до созревания плодов почти одинакова и составила от 66 до 78 дней в среднем, а число дней от цветения до созревания разнились от 29-35 до 45-51 в зависимости от группы и сорта.

Урожайность изучаемых сортообразцов дынь в значительной степени изменялась в зависимости от условий года.

Летние разновидности дынь с тающей и хрустящей мякотью занимали промежуточные положения по урожайности между ранними и поздними сортами дынь. У форм с тающей мякотью урожай колебался от 271 до 331 ц/га, а с хрустящей мякотью – от 392 до 334 ц/га. Пищевая ценность дынь обуславливается, в первую очередь, высоким содержанием в мякоти плода сахара, а вкусовая – содержанием сахарозы. Изучение местных сортообразцов дынь в одинаковых условиях позволило выявить из них более урожайные и высококачественные для использования в селекционной работе. Эти сорта содержат в соке плодов высокий процент сухих веществ.

Масса товарных плодов разновидностей Хандаляк в среднем достигала от 0,9 до 1,7 кг, минимальная от 0,5 до 1,2, максимальная – от 1,3 до 1,9 кг. Средняя урожайность составила от 110 до 180 ц/га, минимальная – 100 до 120 и максимальная урожайность – от 180 до 250 ц/га.

Самыми крупными были сорта из групп летние хрустящие и осенне-зимние, максимальная масса плодов составила 4,5 – 4,6 кг, минимальная – от 1,5 до 2,1, в среднем этот показатель равен от 2,2 до 3,6 кг.

С 1 гектара было получено в среднем до 280 ц/га урожая плодов сорта Гулоби (группа осенне-зимних сортов), самый низкий урожай из этой группы был получен у сорта Токикоун, который составил 165 ц/га.

Выделенные сортообразцы местных популяций из четырех групп по срокам созревания послужат перспективным исходным материалом для восстановления древних ценных дынь Таджикистана. В Вахшской долине на орошаемых землях рекомендуется выращивать летние мягкомякотные и летние хрустящие дыни, в первую очередь наиболее урожайные и устойчивые к болезням.

### **Библиографический список**

1. *Белек В.Ф.* Бахчевые культуры. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит.-ры, 1957.
2. *Земан Г.О., Козлова З.П.* Бахчевые Таджикистана. – Душанбе: Изд-во «Ирфон», 1966.
3. *Козлова З.П.* Сортимент дынь Таджикистана // Бюл. науч.-техн. информ. – Душанбе, 1958. – Вып. 2.

**Dzh.Tolihov, T.A.Ahmedov, Z.A. Imamkulova\***

*Institute of Horticulture and Vegetable Crops Tajik Academy of Agriculture \*SSI All-Russian Breeding and Technological Institute of Horticulture and Nursery RAAS*

### **THE GENE POOL OF THE MELON IN TAJIKISTAN AND ITS USE**

In Vakhsh valley of Tajikistan, in the southern zone of the Republic is mostly grown summer melon varieties with crisp flesh, representing approximately 45% of the assortment, and with soft flesh, about 37% of the assortment .

On irrigated lands Vakhsh valley recommended grow the most productive and disease-resistant summer varieties with a soft and a crisp flesh.

УДК 634.9+631.6

**С.А. Турдиев, Э.Т. Бердиев**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

### **СЕЛЕКЦИЯ КРУПНОПЛОДНОГО ЛОХА В УЗБЕКИСТАНЕ**

*Приводятся результаты научных исследований по изучению крупноплодных и высокоурожайных форм лоха восточного (*Elaeagnis*)*

*orientalis L)* народной селекции. 2009-2012 гг. в результате изучения лоховых насаждений и отдельных деревьев в Ташкентской, Хорезмской, Ферганской, Сырдарьинской, Самаркандской и Кашкадарьинской областей Узбекистана отобрано 74 плюсовых деревьев. Из них выделено 23 перспективных формы, с которых впоследствии путем вегетативного размножения получены клоны и создана коллекция лучших форм лоха восточного в Ташкентском государственном аграрном университете.

Многочисленные высокопродуктивные сорта культурных плодово-ягодных растений были получены путем народной селекции. Народная селекция весьма плодотворна. Человек уже не одно тысячелетие отбирает в лесах, садах и полях лучшие формы растений и разумно использует их в своем хозяйстве.

К растениям мало затронутым селекцией относятся лох крупноплодный (лох восточный) *Elaeagnus orientalis L.* В результате длительной культуры и отбора местные садоводы выделили много хороших сортов лоха крупноплодного, которые, к сожалению, не изучены. Деревья лоха крупноплодного в существующих насаждениях отличаются ценными свойствами: крупноплодностью, высокой урожайностью, хорошего качества плодами, солевыносливостью, засухоустойчивостью, быстротой роста и т.д.

Селекционная работа с этими деревьями имеет большие перспективы. Она будет способствовать обогащению ассортимента и биоразнообразию создаваемых лесных культур и плодовых садов. Способность лоха к вегетативному размножению позволит без труда закладывать ценные насаждения из лучших форм.

Плоды лоха восточного в течение многих веков всегда имели продовольственное значение, в воздушно-сухом состоянии мякоть плода содержит до 61% сахара, до 11% белков, до 2,46% органических кислот и до 100 мг% витаминов.

В 2009-2012 гг. в результате изучения лоховых насаждений и отдельных деревьев в Ташкентской, Хорезмской, Ферганской, Сырдарьинской, Самаркандской и Кашкадарьинской областей Узбекистана отобрано 74 плюсовых деревьев. Из них выделено 23 перспективных формы, с которых впоследствии путем вегетативного размножения получены клоны и создана коллекция лучших форм лоха восточного в Ташкентском государственном аграрном университете.

Из таблицы видно, что наиболее ценными хозяйственно-биологическими признаками обладают формы Ташкент-22 (длина плода  $3,2 \pm 0,01$  см, масса плода  $2,3 \pm 0,02$  г, выход мякоти 85, 2%),



**Морфологическая характеристика плодов  
перспективных форм лоха восточного**

№	Название форм	Длина плода, см	Диаметр плода, см	Масса плода, г	Масса костянки, г	Масса плодовой мякоти		Средняя урожайность, кг
						г	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Перспективные формы Ташкентского оазиса</i>								
	E. orientalis	1,6±0,02	1,2±0,03	1,1±0,02	0,3±0,0	0,8±0,02	72,7	15
1	T-2	2,8±0,01	1,9±0,01	2,5±0,01	0,5±0,0	2,0±0,01	80	16
2	T-11	2,9±0,01	2,0±0,01	2,4±0,01	0,4±0,0	2,0±0,01	83,3	20
3	T-12	2,7±0,02	1,8±0,01	2,3±0,01	0,3±0,0	2,0±0,02	86,9	14
4	T-15	2,8±0,01	1,9±0,01	2,3±0,02	0,4±0,01	1,9±0,02	82,6	16
5	T-16	2,8±0,01	1,9±0,01	2,2±0,0	0,4±0,0	1,9±0,01	86,4	21
6	T-17	2,7±0,01	2,1±0,01	2,2±0,02	0,4±0,01	1,8±0,02	81,8	18
7	T-22	3,2±0,01	2,1±0,01	2,7±0,02	0,4±0,01	2,3±0,02	85,2	18
<i>Перспективные формы Хорезмского оазиса</i>								
8	X-1	3,0±0,02	1,9±0,01	3,1±0,03	0,5±0,01	2,5±0,02	80,6	30
9	X-2	2,7±0,01	1,8±0,01	2,9±0,03	0,6±0,01	2,2±0,05	75,9	30
10	X-3	2,8±0,02	1,8±0,01	2,6±0,03	0,6±0,01	2,1±0,03	80,7	20
11	X-7	2,9±0,03	1,9±0,01	2,5±0,04	0,5±0,0	2,0±0,10	80,0	18
12	X-8	2,6±0,01	1,8±0,01	3,0±0,03	0,7±0,01	2,3±0,05	76,7	14
<i>Перспективные формы Ферганской долины</i>								
13	Ф-9	3,1±0,03	1,8±0,01	2,5±0,02	0,5±0,01	2,0±0,02	80,0	22

14	Ф-6	2,8±0,01	1,8±0,01	2,7±0,04	0,5±0,01	2,1±0,04	77,8	24
15	Ф-3	3,0±0,03	2,0±0,02	3,1±0,06	0,5±0,01	2,5±0,05	80,6	22
<i>Перспективные формы Сырдарьинской области</i>								
16	С-1	2,9±0,02	1,8±0,01	3,2±0,04	0,6±0,01	2,6±0,04	81,3	12
17	С-2	3,0±0,03	1,7±0,01	3,1±0,03	0,5±0,01	2,5±0,03	80,6	11
18	С-8	3,0±0,01	1,9±0,01	3,1±0,04	0,6±0,00	2,5±0,04	80,6	14
19	С-12	2,7±0,01	1,7±0,01	2,8±0,03	0,6±0,00	2,3±0,03	82,1	14
<i>Перспективные формы Самаркандской области</i>								
20	С-5	3,0±0,01	1,9±0,01	2,5±0,06	0,5±0,01	2,0±0,06	80,0	25
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	С-7	3,2±0,01	2,0±0,01	4,1±0,06	0,6±0,01	3,6±0,06	87,8	10
<i>Перспективные формы Кашкадарьинской области</i>								
22	К-9	2,8±0,02	1,9±0,02	2,1±0,05	0,5±0,01	1,6±0,05	76,1	35
23	К-11	3,1±0,03	1,8±0,02	2,2±0,06	0,6±0,01	1,5±0,06	68	15

Хорезм-1 (длина плода  $3,2\pm 0,02$  см, масса плода  $2,5\pm 0,02$  г, выход мякоти 80,6%). Сырдарья-8 ( $3,0\pm 0,01$  см, масса плода  $3,1\pm 0,04$  г, выход мякоти 80,6%), Самарканд-7 ( $3,2\pm 0,01$  см, масса плода  $4,1\pm 0,06$  г, выход мякоти 87,8%). Кашкадарья – 11 ( $3,1\pm 0,03$  см, масса плода  $2,2\pm 0,06$  г, выход мякоти 68%). Вегетативное размножение отобранных форм проводили в опытно-учебном хозяйстве ТашГАУ. Черенки заготавливали в 2 срока: в конце ноября и в конце февраля. Материалом для их заготовки служили побеги взрослых плодоносящих деревьев. Срезали однолетние и двухлетние вертикальные побеги в середине кроны. Для нарезки черенков использовали среднюю часть побега (в верхней и нижней части его нет хорошо развитых листовых почек). Испытывали черенки размером 15, 20, 25, 30 см.

Предназначенные для посадки весной черенки, заготовленные осенью предыдущего года, хранили в траншеях глубиной до 0,5 м во влажной почве. Лучшая приживаемость и сохранность (88%) получена у черенков осенней заготовки (конец ноября). Приживаемость черенков в значительной степени зависит от их размеров.

Оптимальную приживаемость дали черенки длиной 30 см. Это объясняется большим запасом питательных веществ в них. Рост саженцев зависит от размера черенков и срока их заготовки. Черенки осенней заготовки длиной 30 см дали лучший прирост в высоту. Однолетние саженцы из черенков в 30 см имели высоту  $179,8\pm 10,09$  см, из черенков 15 см –  $112,7\pm 13,9$  см. Черенки длиной 15 см отличались низкой приживаемостью.

Наиболее интенсивный рост побегов саженцев наблюдался в июле – августе, т.е. в самое жаркое время, когда у многих пород прирост обычно приостанавливается. Таким образом, длина 30 см оптимально для черенков осенней заготовки при вегетативном размножении лоха восточного в питомнике.

### Библиографический список

1. Бердиев Э.Т., Турдиев С.А. Узбекистонда, шарк жийдасининг (*Elaeagnus orientalis* L) биохилма – хиллиги // Агроилм, Тошкент, махсус сон, 2011. - 7-8 б.
2. Сумневич Г.П. *Elaeagnaceae* – Лоховые // Флора Узбекистана. – №4. Ташкент: Изд-во АН УзССР 1958. – №4.

**S.A. Turdiyev, E.T. Berdiyev**

*Tashkent state agrarian university*

### **BREEDING OF LARGE-FRUITED OLEASTER UZBEKISTAN**

*The results of scientific research on the large-and high-eastern forms of oleaster (*Elaeagnus orientalis* L) national selection. 2009-2012, as*

*a result of learning suckers stands and individual trees in Tashkent, Khorezm, Ferghana, Syrdarya, Samarkand and Kashkadarya regions selected 74 plus trees. Of those allocated 23 promising forms, which subsequently obtained by micropropagation, a collection of clones and the best forms of oleaster east of Tashkent State Agrarian University.*

УДК 634.026

**М.Д. Утешкалиев, Р.С. Ахметов**  
*Западно-Казахстанский филиал  
«КазНИИ лесного хозяйства»*

## **САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА АТЫРАУ**

*На территории г. Атырау произрастают здоровые древесно-кустарниковые породы в количестве 52343 шт., что составляет 51,7 % от общего количества насаждений. Это деревья без признаков ослабления с нормальным развитием и без повреждений.*

Повышение материального и культурного уровня жизни населения находит отражение и в вопросах благоустройства города, где зеленые насаждения играют важную роль в формировании в них нормальных условий проживания, соответствующего ландшафтного и эстетического облика.

Зеленые насаждения необходимо создавать на территориях промышленных предприятий, санитарно-защитных разрывах между районами и микрорайонами, в пригородной зоне.

Такое количество зеленых насаждений вполне способно обеспечить получение необходимого санитарно-гигиенического и архитектурно-планировочного эффекта, создать устойчивое равновесие между городской и естественной средой. В городе, где происходит концентрация производственных сил, увеличение численности населения и транспорта развитие коммуникационных сетей приводит к ухудшению экологической обстановки. В таких условиях значительное внимание должно уделяться зеленым насаждениям, роль которых заключается в улучшении микроклимата и оздоровлению окружающей среды. В настоящее время альтернативы зеленым насаждениям в городских условиях нет.

Растительный мир является наиболее чувствительным ландшафтным компонентом. Растения первыми улавливают даже самые незначительные изменения среды и реагируют на них деградацией или исчезновением отдельных видов. В частности на растительность крайне негативно влияют нарушение водно-воздушного режима, почвенных структур, засорение отходами всех видов, хотя как нам известно, по этим показателям Актобе занимает одно из лидирующих позиций в республике. Именно поэтому, растительность требует достаточно частого обновления с учетом как санитарно-гигиенических, так и декоративно-планировочных характеристик пород.

В 2012 г. «КазНИИ лесного хозяйства» была проведена инвентаризация зеленых насаждений г. Атырау.

Распределение деревьев по санитарному состоянию определялось по всем деревьям и кустарникам с учетом их декоративности.

Для определения состояния насаждения применялся коэффициент жизнеспособности объекта – качественное состояние зеленых насаждений, учитывающих жизнеспособность объекта и его потенциальную способность к дальнейшему функционированию.

Санитарное состояние обследованных насаждений приводится в таблице.

По нашим материалам (табл. 1) видно, что на обследованной территории произрастают здоровые древесно-кустарниковые породы в количестве 52343 шт., что составляет 51,7 % от общего количества насаждений. Это деревья без признаков ослабления с нормальным развитием и без повреждений, т. е. нормальное облиствление кроны и высокая декоративность, интенсивный прирост побегов, вредители и болезни отсутствуют. По возрастной характеристике это в основном молодые и средневозрастные насаждения.

Ослабленных деревьев много это в основном вяз приземистый, ясень зеленый, тополь пирамидальный, тополь серебристый, плодовые деревья и кустарники и другие. Общее количество составляет 38846 шт., или 38,4 %.

В эту категорию входят деревья с незначительными повреждениями или с однобоким разветвлением кроны средней декоративности, до 10% сухих сучьев, слабое угнетение, т. е. меньше листовых пластинок, поврежденные до 25% вредителями и болезнями.

Аварийные деревья составляют 946 шт., или 1,0%. Эти деревья составляют угрозу падения на здания, сооружения, дороги и т.д.

Распределение деревьев по санитарному состоянию, шт.

№ п/п	Порода	Санитарное состояние										Итого
		Здоровые	Аварийные	Ослабленные	Усыхающие	Сухостой	Угнетенные	Вырубленные	Сгоревшие			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Акация белая	484	-	108	18	-	-	-	-	610		
2	Акация желтая	102	-	135	65	-	-	-	-	302		
3	Береза повислая	178	-	12	10	2	4	-	-	206		
4	Бирючина	103	-	89	-	-	-	-	-	192		
5	Боярышник	32	-	23	-	-	-	-	-	55		
6	Вяз шершавый	113	-	19	2	-	-	-	-	134		
7	Вяз приземистый	25206	822	32494	1001	820	1754	17	-	62114		
8	Вишня, слива	2902	-	856	572	579	-	-	-	4909		
9	Гребенщик	12	-	15	-	-	-	-	-	27		
10	Груша обыкновенная	100	-	10	11	7	-	-	-	128		
11	Дуб черешчатый	41	-	10	-	-	-	-	-	51		
12	Деревья лиственные прочие	1025	-	181	53	537	42	-	-	1838		
13	Ель колочая	91	-	10	15	4	1	-	-	121		
14	Ель Тянь-Шаньская	8	-	4	3	2	-	-	-	17		
15	Ива серебристая	1014	-	222	24	4	-	-	-	1264		
16	Каштан конский	7	-	-	-	-	-	-	-	7		
17	Клен остролиственный	485	-	101	96	10	-	-	-	692		
18	Клен ясенелистный	1148	11	571	346	6	50	-	-	2132		
19	Кустарники прочие	126	-	74	55	18	-	-	-	273		

## Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	Лох серебристый	466	-	54	38	2	-	-	-	560
21	Можжевельник	345	-	98	67	-	-	-	-	510
22	Роза	41	-	9	-	3	-	-	-	53
23	Сирень обыкновенная	217	-	94	6	-	-	-	-	317
24	Смородина	1139	-	579	305	-	-	-	-	2023
25	Сосна обыкновенная	55	-	62	32	-	-	-	-	149
26	Сосна крымская	31	-	11	-	-	-	-	-	42
27	Тополь пирамидальный	7116	96	903	576	424	-	-	-	9115
Продолжение таблицы 1										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	Тополь черный	65	-	12	33	3	-	-	-	113
29	Тополь серебристый	858	17	874	204	6	-	-	-	1959
30	Туя, биота	236	-	101	-	-	-	-	-	337
31	Яблоня лесная	2106	-	104	97	17	-	-	-	2324
32	Ясень зеленый	6491	-	1011	588	204	298	-	-	8592
<b>Итого</b>		<b>52343</b>	<b>946</b>	<b>38846</b>	<b>4217</b>	<b>2648</b>	<b>2149</b>	<b>17</b>		<b>101166</b>

Количество усыхающих деревьев и кустарников составляет 4217 шт., или 4,2%. У этих деревьев приостановился рост в высоту. Усыхание кроны составляет 1/3 от общей кроны дерева и кустарника.

Сухостой древесно-кустарниковых пород на территории города составляет 2648 шт., или 2,6%. Угнетенные деревья составляют 2149 шт., или 2,1%. Вырубленные деревья (пни) на обследованной территории находятся в незначительном количестве и составляют 17 шт.

### **Библиографический список**

1. *Мушегян А.М.* Деревья и кустарники Казахстана. – Алма-Ата: Каз. гос. изд-во с.-х. лит., 1962. – Т.1. – С.363.
2. *Бессчетнов П.П.* Некоторые итоги интродукции деревьев и кустарников в северных областях Казахстана // Реф.докл. на науч. конф. по реакцион. л/х и агролесом. – Алма-Ата: Изд во НТОС и л/х, 1958.
3. *Байтулин И.О., Рубаник В.Г.* Интродукция деревьев и кустарников в Казахстане. – Алма-Ата: Наука, 1985. – С.148.

**M.D. Uteshkaliev Candidate of Agricultural Sciences,  
R.S. Akhmetov, research associate**  
*West – Kazakhstan Branch “Kazakh Research Institute of Forestry”*

### **THE SANITARY CONDITION OF GREEN PLANTATIONS OF ATYRAU**

In the city of Atyrau grow healthy trees and shrubs in the amount of 52,343 units., Accounting for 51.7% of total plantings. These are trees with no signs of abating with normal development and no damage

УДК 634.026

**М.Д. Утешкалиев, Р.С. Ахметов**  
*Западно-Казахстанский филиал  
«КазНИИ лесного хозяйства»*

### **ПОРОДНЫЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА АТЫРАУ**

*На территории г. Атырау произрастают деревья и кустарники, представленные в основном вязом приземистым (61,4%), тополем*



*пирамидальным (9,065%), ясенем зеленым (8,5%), вишней и сливой (4,85%), яблоней (2,3%), кленом ясенелистным (2,1%), смородиной (2,0%).*

В Казахстане принята Концепция перехода на устойчивое развитие и разработан экологический Кодекс правовых норм в сфере экологизации. В связи с этим радикально изменяется отношение к зеленому строительству. Озеленение является не только неотъемлемой частью градостроительства, но и важнейшим средообразующим компонентом урбагеосистемы и ее устойчивого развития.

Существующие градостроительные нормы предусматривают высокий уровень озеленения городской застройки – 50% территории города должно отводиться под зеленые насаждения (55-60 % жилого района и 60-70 % территории микрорайонов). При этих условиях на каждого жителя города должна приходиться около 60 м<sup>2</sup> озелененной площади.

Главные функции зеленых насаждений современного города санитарно-гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная, декоративно-художественная. Обязательное требование к системе озеленения – равномерность и непрерывность.

Зеленым насаждениям в регулировании микроклимата города принадлежит не менее важная роль, чем собственно городской застройке. Деревья и кустарники обеспечивают значительное снижение скорости ветра, дают высокую степень затенения территории, тонизируют воздух и повышает его влажность, выделяют кислород и биоциды, поглощают окислы азота, серы, углерода и осаживают пыль, а также оказывают благоприятное воздействие на людей.

Ведущим экологическим фактором, резко ограничивающим ассортимент древесных пород, является высокое содержание в почве легкорастворимых солей и натрия.

Влияет на состояние насаждений и воздушный бассейн, насыщенный различными отходами производства. Поэтому для перспективного и успешного выращивания насаждений в данной зоне необходимо, чтобы растения отличались комплексной устойчивостью к многочисленным неблагоприятным факторам внешней среды.

В 2012 г. «КазНИИ лесного хозяйства» проводилась инвентаризация зеленых насаждений г. Атырау

При инвентаризации зеленых насаждений породный состав указывался, в основном по родовой и видовой принадлежности и вносился в журнал таксации с указанием каждого посадочного места

дерева на обследованном участке. Распределение насаждений по породному составу приводится ниже в таблице.

Как видно из таблицы, на территории г. Атырау произрастают 32 вида древесно-кустарниковых растений.

На территории г. Атырау произрастают деревья и кустарники, представленные в основном вязом приземистым (61,4%), тополем пирамидальным (9,065%), ясенем зеленым (8,5%), вишней и сливой (4,85%), яблоней (2,3%), кленом ясенелистным (2,1%), смородиной (2,0%), тополем серебристым (1,94%), ивой (1,25%) и прочими лиственными деревьями, которые составляют (1,8%). В малом количестве встречаются такие древесно-кустарниковые породы, как клен остролистный (0,68%), акация белая (0,6%), лох серебристый (0,55%) гребенщик (0,5%), можжевельник (0,5%), туя, биота (0,33%), акация желтая (0,3%), сирень обыкновенная (0,3%), береза повислая 0,2%, бирючина (0,19%), сосна обыкновенная (0,15%), вяз шершавый (0,13%), груша обыкновенная (0,13%), ель колючая (0,12%) и тополь черный (0,11%). Прочие кустарники составляют 0,27%.

Таблица 1

**Распределение деревьев и кустарников по породам(количество шт. и %)**

№ п/п	Порода	Количество, шт	% от общего количества
1	2	3	4
1	Акация белая	610	0,6
2	Акация желтая	302	0,3
3	Береза повислая	206	0,2
4	Бирючина	192	0,19
5	Боярышник	55	0,05
6	Вяз шершавый	134	0,13
7	Вяз приземистый	62114	61,4
8	Вишня, слива	4909	4,85
9	Гребенщик	27	0,026
10	Груша обыкновенная	128	0,13
11	Дуб черешчатый	51	0,05
12	Деревья лиственные прочие	1838	1,8
13	Ель колючая	121	0,12
14	Ель Тянь-Шаньская	17	0,016
15	Ива серебристая	1264	1,25
16	Каштан конский	7	0,007

1	2	3	4
17	Клен остролистный	692	0,68
18	Клен ясенелистный	2132	2,1
19	Кустарники прочие	273	0,27
20	Лох Серебристый	560	0,55
21	Можжевельник	510	0,5
22	Роза	53	0,05
23	Сирень обыкновенная	317	0,3
24	Смородина	2023	2,0
25	Сосна обыкновенная	149	0,15
26	Сосна крымская	42	0,04
27	Тополь пирамидальный	9115	9,065
28	Тополь черный	113	0,11
29	Тополь серебристый	1959	1,94
30	Туя, биота	337	0,33
31	Яблоня лесная	2324	2,3
32	Ясень зеленый	8592	8,5
<b>Итого</b>		<b>101166</b>	<b>100</b>

### Библиографический список

1. *Мушегян А.М.* Деревья и кустарники Казахстана. – Алма-Ата: Каз. гос. изд-во с.-х. лит., 1962. – Т.1. – С.363.
2. *Бессчетнов П.П.* Некоторые итоги интродукции деревьев и кустарников в северных областях Казахстана // Реф. докл. на науч. конф. по реакцион. л/х и агролесом. – Алма-Ата: Изд во НТОС и л/х, 1958.
3. *Байтулин И.О., Рубаник В.Г.* Интродукция деревьев и кустарников в Казахстане. – Алма-Ата: Наука, 1985. – С. 148.

**M.D. Uteshkaliev Candidate of Agricultural Sciences,  
R.S. Akhmetov, research associate**

*West – Kazakhstan Branch “Kazakh Research Institute of Forestry”*

### THE SPECIES COMPOSITION OF GREEN PLANTATIONS OF ATYRAU

In the city of Atyrau grow trees and shrubs, mainly represented by the elm squat (61.4%), Lombardy poplar (9.065%), green ash (8.5%), cherries and plums (4.85%), apple (2, 3%), box elder (2.1%), currants (2.0%)

**Н.С. Харина, О.В. Паркина**  
*ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет*

## **ОЦЕНКА КЛУБЕНЬКООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДНЫХ ОБРАЗЦОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ**

*Исследования показали высокую клубенькообразующую способность и продуктивность гибридных образцов фасоли овощной в условиях лесостепи Приобья.*

Взаимоотношения высших растений и почвенных микроорганизмов являются одной из интереснейших и сложнейших проблем биологии. Из всех типов симбиозов микроорганизмов с растениями наиболее изучен симбиоз бобовых растений с клубеньковыми бактериями (ризобиями). Это связано с практической ценностью данного типа симбиоза. Так как ризобии при симбиозе с бобовыми фиксируют  $N_2$ , то большое значение в агроэкоценозах имеет биологическая фиксация азота – наиболее дешевый и экологически чистый источник этого элемента для земледелия. Биологическая азотфиксация представляет собой глобальный процесс, обеспечивающий существование жизни на Земле. Так, общая мировая биологическая фиксация азота составляет  $17.2 \cdot 10^7$  т/год, что в четыре раза превышает связывание  $N_2$  в форме  $NH_3$  на предприятиях химической промышленности, при этом продуктивность симбиотической азотфиксации составляет 100-400 кг N/га [1].

Взаимовыгодный симбиоз фасоли овощной с азотфиксирующими клубеньковыми бактериями необходимо активно использовать. Учитывая роль фасоли как предшественника для многих сельскохозяйственных культур, предпочтительны сорта с высокой клубенькообразующей способностью и высокой интенсивностью азотфиксации.

В России, в том числе в Западной Сибири, наблюдается ограниченность ассортимента зернобобовых культур, что объясняется недооценкой их значения как агротехнического, так и пищевого.

Погодные условия лесостепи Приобья вполне пригодны для выращивания овощной фасоли и формирования бобово-ризобияльного аппарата.

В Сибирском НИИ растениеводства и селекции совместно с НГАУ созданы сорта овощной фасоли: Янтарная, Солнышко, Виола и Дарина, рекомендованные Государственной комиссией по испытанию и охране селекционных достижений для выращивания в Западной Сибири, а также по всем регионам РФ. Все перечисленные выше сорта имеют кустовую форму и высокое прикрепление нижнего боба (14-16 см). Это связано с тем, что они предназначены для возделывания в производственных условиях при механизированной уборке[3]. Ведется селекционная работа по созданию новых высокопродуктивных сортов с активной клубенькообразующей способностью.

### **Цель исследований**

Выделить образцы фасоли овощной с высокой клубенькообразующей способностью и продуктивностью в условиях лесостепи Приобья.

### **Объекты и методы исследования**

Объектами исследования являются районированный сорт Солнышко (стандарт) и исследуемые гибридные формы, полученные в результате внутривидовой гибридизации в Сибирском НИИ растениеводства и селекции: F 139, F 144, F 132, F 127, F 119.

Полевые опыты проводились на полях Сибирского научно-исследовательского института растениеводства и селекции. Опытное поле располагается в поселке Мичуринском (юго-запад г. Новосибирска) на левом берегу реки Обь. Повторность – четырехкратная. Через 10 номеров высевали стандарт.

### **Результаты исследований**

Тепловые ресурсы лесостепи Приобья пригодны для возделывания фасоли овощной. Положительной стороной природных условий региона является то, что из четырех основных факторов жизни растений – света, тепла, пищи и влаги – первые три вполне благоприятны для нормального развития и формирования высокого урожая зернобобовых культур. Четвертый фактор – влага – является лимитирующим [2].

Образцы изучаемые в конкурсном сортоиспытании характеризуются активной клубенькообразующей способностью на уровне

стандарта (табл.1). На корнях сорта Солнышко в среднем формировалось 56 клубеньков общей массой 1,9 г, среди гибридных образцов следует выделить F: 139 – 56 шт. (1,1г), F:127-57 шт. (1г), F: 132 – 61 шт. (1,4г). На долю клубеньков фракции менее 1 мм у стандартного сорта приходится 35%, остальная часть представлена клубеньками более крупного размера. Фракция клубеньков менее 1 мм существенно преобладает у гибридных форм, но встречаются более крупные клубеньки 5-6 мм и более 6 мм, что свидетельствует об интенсивности симбиоза. Фотосинтетический аппарат гибридных образцов фасоли овощной достаточно развит и превышает стандартную величину – 869,8 см<sup>2</sup>. Активная ассимиляционная работа листового аппарата благоприятно отразилась на формировании массы зеленых бобов. Урожайность изучаемых образцов варьировала от 1,7 кг/м<sup>2</sup> до 2,0 кг/м<sup>2</sup> (таблица). Биомасса растений гибридных форм немного уступала показателю стандартного сорта: сорт Солнышко – 155,2 г, в то время как биомасса F:139-129,9 г, F:144-141,0 г, F:127-144,9 г и F:119 – 154,7 г.

**Характеристика признаков гибридных образцов фасоли овощной**

Сортообразец	Год	Биомасса, г	Масса листовых пластинок, г	Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>	Число клубеньков, шт.	Фракции клубеньков, мм							Масса клубеньков, г
						<1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	>6	
Солнышко (St)	2009	158,0	26,5	635,5	72,0	19,0	16,0	11,0	9,0	7,0	5,0	5,0	1,4
	2010	148,8	45,0	876,0	80,0	27,0	16,0	18,0	6,0	6,0	3,0	4,0	2,7
	2011	158,8	49,4	1098,0	16,0	13,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
	Ср	155,2	40,3	869,8	56,0	19,7	11,7	9,7	5,0	4,3	2,7	3,0	1,9
F 139	2009	120,0	35,5	1492,6	79,0	18,0	13,0	12,0	11,0	10,0	7,0	8,0	1,4
	2010	103,0	44,4	1581,5	70,0	31,0	17,0	4,0	6,0	7,0	3,0	2,0	1,7
	2011	166,3	44,8	1095,3	21,0	11,0	7,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,2
	Ср	129,8	41,6	1389,8	56,7	20,0	12,3	5,3	6,3	6,0	3,3	3,3	1,1

F 144	2009	165,8	39,7	719,1	67,0	14,0	8,0	10,0	7,0	9,0	13,0	6,0	1,1
	2010	104,8	37,8	1185,1	65,0	26,0	12,0	5,0	7,0	6,0	5,0	4,0	1,4
	2011	152,5	38,1	854,7	20,0	12,0	7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	Ср	141,0	38,5	919,6	50,7	17,3	9,0	5,3	4,7	5,0	6,0	3,3	0,9
F 127	2009	161,5	36,2	944,1	84,0	28,0	18,0	15,0	7,0	5,0	6,0	5,0	1,4
	2010	93,2	25,0	998,4	66,0	30,0	15,0	5,0	7,0	4,0	3,0	2,0	1,4
	2011	180,0	70,6	1090,0	23,0	11,0	2,0	6,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,2
	Ср	144,9	43,9	1010,8	57,7	23,0	11,7	8,7	4,7	3,0	3,0	3,7	1,0
F 132	2009	230,9	26,5	619,5	91,0	46,0	20,0	12,0	8,0	3,0	1,0	1,0	1,8
	2010	122,2	35,0	1101,4	74,0	29,0	20,0	9,0	4,0	6,0	3,0	3,0	2,2
	2011	153,8	45,8	1247,6	18,0	7,0	6,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,2
	Ср	168,9	35,8	989,5	61,0	27,3	15,3	7,0	5,3	3,3	1,3	1,3	1,4
F 119	2009	171,0	17,0	432,7	45,0	16,0	10,0	4,0	9,0	6,0	0,0	0,0	0,8
	2010	133,0	40,8	812,3	76,0	33,0	16,0	9,0	6,0	4,0	6,0	2,0	2,0
	2011	160,0	57,7	1105,0	21,0	11,0	3,0	3,0	1,0	0,0	1,0	2,0	0,2
	Ср	154,7	38,5	783,3	47,3	20,0	9,7	5,3	5,3	3,3	2,3	1,3	1,0
НСР 05		17,4	177,3		5,2								0,2

Показатели урожайности и число клубеньков конкурсного сортоиспытания коррелируют, полученные данные имеют практическое применение.

Неравномерное распределение осадков и тепла вегетационного периода лет исследований (2009-2011 гг.) сдерживало развитие генеративной части растений и бобово-ризобиального аппарата на корнях фасоли овощной.

Гибридные образцы F 139, F 144, F 132, F 127, F 119 способны формировать достоверно большее количество активных клубеньков в различные годы изучения. Данные образцы предлагаются как источники высокой клубенькообразующей способности и продуктивности, которые можно использовать в селекции на повышенную интенсивность азотфиксации.

### Библиографический список

1. Баймиев Е. Современное состояние проблемы изучения симбиоза микроорганизмов с растениями / Е. Баймиев. – 2005.
2. Васякин Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири / Н.И. Васякин.// РАСХН. Сиб. отд-ние. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002. – 184 с.

3. *Паркина О.В.* Хозяйственно-биологическая оценка сортов фасоли и разработка приемов выращивания в условиях Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Паркина О.В. – Новосибирск, 2003. – 18 с.

**N.S. Kharina, O.V. Parkina**

*Novosibirsk State Agricultural University*

### **ESTIMATION OF TUBERCLE-FORMING CAPACITY AND PRODUCTIVITY OF KIDNEY BEAN'S HYBRIDS UNDER THE CONDITIONS OF PREOBYE FOREST-STEPPE**

Investigations showed high tubercle-forming capacity and productivity of kidney bean's hybrids under the conditions of PreObye forest-steppe.

УДК 634.574

**М.З. Холмуротов**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

### **ДИНАМИКА УМЕНЬШЕНИЯ УРОЖАЯ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ**

*В статье изложены результаты исследований по изучению динамики уменьшения урожайности фисташки настоящей. Выявлено, что во второй декаде мая сохраняется 45,6% урожая, в третьей декаде этот показатель уменьшается до 28,6%, в августе в период полного созревания остаются 20,7% плодов. К основным вредным факторам, которые резко снижают урожай фисташки, можно отнести заморозки, летнюю атмосферную и почвенную засуху и различных вредителей.*

Фисташка настоящая (*Pistacia vera* L.) является одним из ценных орехоплодных культур в Центральной Азии. Фисташковые насаждения выполняют важнейшую противозерозивную функцию в богарных условиях. Фисташковое дерево также дают ценные плоды – ореха, которые высоко оцениваются в мировом рынке. Поэтому определение новых форм с хозяйственно-ценными признаками и внедрение их в производство актуальны.



В промышленном ореховодстве от биологических особенностей ценного сортамента зависит рентабельность насаждения, продолжительность и уровень плодоношения, качество получаемой продукции. От устойчивости сортамента к неблагоприятным факторам внешней среды (болезням, вредителям, прохождению поздневесенних заморозков, атмосферным и почвенным засухам и т.д.) определяется экономическая и экологическая эффективность создаваемых плантаций. Правильно подобранный сортимент позволит создать высокопродуктивные устойчивые насаждения в богарных предгорьях Узбекистана.

Целью наших исследований является обогащать опыт по отбору и изучению хозяйственно-ценных форм фисташки в Узбекистане. На основании разработанной методологии комплексной оценки клонов, сортов и хозяйственно-ценных форм на коллекционно-маточных плантациях выделить перспективный сортимент фисташки для внедрения в плантационную культуру в богарных условиях Узбекистана.

На основе проведенной оценки и анализа ранее выделенного сортамента в фисташниках Узбекистана и вегетативно размноженного на коллекционных участках будет уточнен состав перспективного сортамента.

Климат района характеризуется холодной зимой и продолжительным жарким летом. Самыми холодными месяцами являются январь и февраль. Средняя многолетняя температура января  $-1,5^{\circ}\text{C}$ . Весенние месяцы характеризуются постепенным нарастанием положительных температур и уже в апреле она достигает  $12,9^{\circ}\text{C}$ . Последние весенние заморозки бывают в конце марта, а иногда захватывают апрель и даже май. Наиболее теплые месяцы – июнь, июль и август. Самым жарким является июль, средняя температура которого составляет  $27,1^{\circ}\text{C}$ . Максимальная температура достигает  $35,4^{\circ}\text{C}$ . Средняя дата первого осеннего заморозка приходится на конец октября.

Анализ вышеуказанных данных показывает, что в предгорьях Нурагинского хребта, определенную напряженность для роста и развития теплолюбивой фисташки, создает температурный режим не только из-за относительно холодной зимы, но и из-за возврата холодов в весенний период (апрель и даже май), совпадающий с периодами цветения фисташки и началом формирования плодов.

Кроме того, неравномерное выпадение осадков в сезонной динамике, практически полное их отсутствие летом, характерные для фисташников Центрально-азиатского региона, обуславливают дефицит влаги, а следовательно и напряженность для роста и развития фисташки в плантационных культурах в летний период.

От цветения до созревания плодов фисташки настоящей влияют различные факторы, которые приводят к уменьшению урожая. В фазе цветения фисташка полностью не опыливается и повреждается различными вредителями. В фазе созревания плодов они повреждаются жаркими и сухими ветрами и вредителями. Кроме того, наблюдается опадение плодов, вследствие нехватки питательных веществ.

#### Динамика уменьшения урожая фисташки настоящей под влиянием различных неблагоприятных факторов (Сарайкурганский лесхоз)

Форма	Количество цветков на бутонах, шт.	Количество опыленных цветков		Сохранение урожая					
				1 срок: II декада мая		2 срок: III декада июня		3 срок: I декада августа	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
518-Г	190	122	64,2	64	52,5	32	26,2	21	17,2
521-П	163	85	52,1	34	40,0	22	25,9	16	18,8
527-Ш	92	41	44,6	18	43,9	13	31,7	11	26,8
528-Г	124	77	62,1	35	45,5	22	28,6	13	16,9
4-Ш	116	52	44,8	22	42,3	15	28,8	12	23,1
21-Ш	104	32	30,8	15	46,9	11	34,4	9	28,1
22-Ш	118	68	57,6	32	47,1	20	29,4	12	17,6
25-Ш	98	45	45,9	19	42,2	13	28,9	10	22,2
33-Ш	122	53	43,4	24	45,3	14	26,4	11	20,8
52-РГ	168	117	69,6	62	53,0	31	26,5	19	16,2
59-Г	157	84	53,5	36	42,9	23	27,4	17	20,2
Средний	132	70,0	51,7	32,8	45,6	19,6	28,6	13,7	20,7

Исходя из вышеизложенного, прежде чем рекомендовать перспективные формы фисташки для создания плантации, нужно определить устойчивость к неблагоприятным условиям среды, способов сохранения урожая.

С этой целью мы изучали динамику уменьшения урожая по основным фенофазам. В начале определяли количество цветков одного бутона в фазе цветения. Считали количество цветков из не ме-

нее трех бутонов каждого дерева. После фазы цветения определено количество опыленных цветков. С этого момента начинается фаза формирования плодов и до созревания плодов изучали динамику сохранения плодов в три срока: II декада мая, III декада июня и I декада августа.

Определено, что отношение между количеством цветков и технологически созревающего урожая составило в среднем 20,7% (таблица), т. е. 4/5 урожая уничтожена воздействиями различных неблагоприятных факторов.

Из этих форм фисташки можно выделить три группы, которые отличаются по количеству цветков на бутонах:

1. Обильно цветущие (150-200 шт.) – 518-Г, 52-РГ, 521-П, 59-Г.
2. Умеренно цветущие (100-150 шт.) – 528-Г, 33-Ш, 22-Ш, 4-Ш, 21-Ш.
3. Мало цветущие (50-100 шт.) – 25-Ш, 527-Ш.

Опыление цветков каждой формы фисташки происходит по-разному. Самый высокий показатель получен в формах 52-РГ, 518-Г, 528-Г – соответственно 69,6%, 64,2% и 62,1%. А самый низкий показатель в формах 21-Ш, 33-Ш, 527-Ш и 4-Ш – соответственно 30,8%, 43,4%, 44,6% и 44,8%.

Уменьшение урожая наблюдается до созревания плодов. Во второй декаде мая количество сохранившихся плодов с одного бутона составило 45,6%, в третьей декаде июня этот показатель уменьшался до 28,6% и в августе созрело только 20,7% плодов.

На основании проведенных исследований можно заключить, что урожайность фисташки в большей мере зависит от влияния абиотических и биотических факторов. Основными вредными факторами, резко снижающими урожай фисташки, являются поздневесенние заморозки, атмосферная засуха и вредители (фисташковая плодоярка).

### **Библиографический список**

1. *Аблаев С.М.* Фисташка. – Москва, 1987. – 77 с.
2. *Чернова Г.М.* Биоэкологические основы селекции фисташки настоящей (*Pistacia vera* L.) в Центральной Азии. – Бишкек, 2004. – 166 с.

**M.Z. Kholmurotov**

*Tashkent state agrarian university*

### **DYNAMIC YIELD DECREASE OF PISTACHIO TREE**

The article describes the results of studies on the dynamics of the yield decrease pistachio. Revealed that in the second decade of May, 45.6% of the harvest is stored in the third decade this figure drops to

28.6% in August in the period of full maturity are 20.7% of the fruit. The main hazards that dramatically reduce yield pistachios, include freezing, summer atmospheric and soil drought, and various pests.

УДК 634.72:631.527

**Л.А. Хохрякова**  
*ГНУ НИИСС Россельхозакадемии*

## **НОВЫЙ СОРТ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ – ЮМИС**

*Получен новый сорт жимолости синей – Юмис. Сорт среднего срока созревания отличается высокой адаптивностью, ежегодной урожайностью. Плоды крупные, сладко-кислого вкуса, не осыпаются, с хорошими технологическими качествами.*

Селекционная работа по жимолости синей в ГНУ НИИСС им. М. А. Лисавенко Россельхозакадемии ведется с 1965 г. Исходным материалом служат 3 вида жимолости: камчатская, Турчанинова и алтайская. Наряду с внутривидовой гибридизацией используются межвидовые скрещивания. В 1992 г. была проведена гибридизация в объеме 3800 двуцветников в 13 комбинациях. Одним из вариантов было опыление сорта жимолости алтайской Огненный опал смесью пыльцы сортов жимолости камчатской. Сорт Огненный опал был создан с использованием лазерного облучения семян. Сорт отличается стабильно высокой урожайностью (11,6 т/га), скороплодностью, крупными соплодиями хорошего вкуса с небольшой горчинкой, прочным прикреплением, высоким содержанием Р-активных соединений (1047 мг/100 г) и пектина (1,1%). Для улучшения вкуса плодов этот сорт был опылен смесью пыльцы сладкоплодных сортов Лазурная, Золушка, Герда. Было выделено 360 семян, из которых выращено и высажено в селекционный сад в 1994 г. 139 сеянцев. Год вступления гибридов в плодоношение 1997. В данной семье в 1998 г. был отобран скороплодный сеянец. После дальнейшего наблюдения и первичного его размножения гибрид высажен на конкурсное испытание в 2006 г. Выделен в элиту в 2010 г.

По итогам испытания элитному сеянцу было дано сортовое название Юмис. В 2012 г. сорт передан в государственное испытание.

Сорт зимостойкий, без повреждений перенес понижение температуры воздуха до  $-46,0^{\circ}\text{C}$  в зимний период 2001/02 гг. Засухоустойчивость высокая. Вредителями и болезнями не поражен. Самобесплодный, требует перекрестного опыления, опыляется любыми одновременно с ним цветущими сортами.

Куст среднерослый, компактный, среднезагущенный.

Побеги средней толщины, со свешивающейся верхушкой, коричневые с налетом, матовые, с редким опушением.

Листья средние и крупные, темно-зеленые, овальные. Листовая пластинка без опушения, матовая, кожистая, гладкая, вогнутая. Основание листа прямое. Черешок короткий. Цветки средние с бледно-желтой окраской.

Плоды крупные (средняя масса плода 1,6 г, максимальная 2,2 г), удлинненно-овальной формы, почти черной окраски с сильным восковым налетом, среднего срока созревания, не осыпаются (табл. 1). Плодоножка средней длины, зеленая, мясистая. Одномерность плодов 80%. Привлекательность внешнего вида 4,9 балла. Прицветники нитевидные. Семян в плодах среднее количество. Вкус сладко-кислый (дегустационная оценка 4,5 балла). В плодах содержится: сухих растворимых веществ – 9,6-11,0%, сахаров – 4,7-8,5%, кислот – 2,4-2,6%, витамина С – 25,9-52,6 мг/100 г.

Таблица 1

**Сравнительная оценка сортов по качеству плодов**

Сорт	Масса плода, г		Вкус, балл	Осыпаемость, балл	Оценка компота, балл
	средн.	максим.			
Голубое веретено – контроль	0,9	1,2	4,6	3-4	4,5
Юмис	1,6	2,2	4,5	0	4,7

Продукт переработки – компот насыщенного темно-бордового цвета, прозрачный, с ароматом. Плоды целые, хорошей консистенции. Дегустационная оценка компота 4,7 балла.

Сорт скороплодный, на четвертый год после посадки в сад урожай с куста составляет 1,7 кг, у контрольного сорта Голубое веретено – 0,5 кг. Плодоношение ежегодное. Урожайность нового сорта в 6-летнем возрасте 5,2 т/га при схеме посадки  $4 \times 1,2$  м (2,5 кг с куста). Средняя урожайность за три года плодоношения составила 4,4 т/га, что выше контрольного сорта в 1,8 раза (табл. 2).

Таблица 2

## Оценка продуктивности сортов, 2010-2012 гг.

Показатель	Голубое веретено – контроль			Юмис		
	4	5	6	4	5	6
Возраст насаждений, лет	4	5	6	4	5	6
Урожайность, т/га	1,0	3,1	3,5	3,5	4,6	5,2
Средняя	2,5			4,4		

Транспортабельность плодов хорошая. Сорт универсального назначения.

Достоинства сорта: крупноплодность, ежегодная высокая урожайность, прочное прикрепление плодов, высокий коэффициент вегетативного размножения.

**L.A. Hohryakova**  
*SSI SHRI RAAS*

**NEW HONEYSUCKLE VARIETY – YUMIS**

New honeysuckle variety Yumis has been developed. The variety is mid ripening, distinguished by high adaptivity and annual yield. The fruits are large with sweat-sour taste. They don't fall and have good technological qualities.

УДК 653.21.152

**А.Г. Шауленова, Л.Ф. Хитрина**

*ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В СУХОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ**

*В работе приведены результаты экологического изучения картофеля казахстанской и зарубежной селекции. Определены наиболее продуктивные гибриды и сорта, устойчивые к болезням и приспособленные к условиям Западного Казахстана.*

Подбор и выделение перспективного сорта картофеля, как основного элемента инновационной технологии, позволяет без примене-

ния дополнительных затрат существенно повышать рентабельность и эффективность производства культуры. Распространение новых сортов обеспечивается при условии, если они превосходят старые по качеству, урожайности, устойчивости к болезням, приспособлены к агроклиматическим стрессовым ситуациям [1].

В Казахстане основой совершенствования сортимента картофеля является генофонд, созданный в Казахском НИИ картофельного и овощного хозяйства и насчитывающий 1500 сортообразцов мировой коллекции из 32 стран. Вновь создаваемые сорта должны сочетать в своем генотипе достоинства местных и интродуцированных сортов. С 1989 по 2010 г. селекционерами Казахстана было создано и передано в государственное сортоиспытание более 60 сортов картофеля. Большой набор сортов объясняется, прежде всего, необходимостью их подбора для конкретных местных условий и целей использования. Глобальное потепление климата проявляется не только в изменении характера агроклиматических условий, но и сопровождается повышением агрессивности и вредности вредителей и возбудителей болезней картофеля. Такие обстоятельства и большое разнообразие агроклиматических зон выращивания картофеля способствуют тому, что значение сорта в картофелеводстве возрастает, и потребность в новых сортах увеличивается. Работа по совершенствованию сортимента должна быть непрерывной и последовательной, поскольку требования к сортам постоянно повышаются [2–4].

Для окончательного выведения адаптивных сортов картофеля необходимо широкое экологическое испытание получаемых сортообразцов в различных почвенно-климатических условиях, определение способности выведенных сортов приспосабливаться к широкому диапазону варьирования различных факторов окружающей среды [5]. Такая кооперация позволяет в короткий срок мобилизовать генетический фонд картофеля, пополнить коллекции, глубже изучать уровень изменчивости признаков получаемых гибридов в различных регионах.

ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция» является соисполнителем республиканской бюджетной программы по созданию и агроэкологической оценке высокопродуктивных сортов картофеля в различных регионах Казахстана.

Условия возделывания в Западном Казахстане являются достаточно жесткими, а зачастую экстремальными для культуры карто-

феля. Лето жаркое и сухое, со знойными ветрами, высоким абсолютным максимумом температуры воздуха, зачастую доходящим до +65 °С на поверхности почвы.

Годовое количество осадков составляет 324 мм, за теплый период выпадает 125 – 135 мм, их распределение по месяцам неравномерное и в основном практически бесполезно для культуры картофеля, которая отличается высоким потреблением воды по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами. В этих условиях картофель выращивают только на орошении.

*Актуальность* научной работы обусловлена необходимостью определения для производителей картофеля высокоурожайных, пластичных сортов культуры, способных к репродукции в экстремальных природно-климатических условиях зоны в течение 3-4 лет без снижения продуктивных и семенных качеств.

В коллекции экологического испытания за период 2009-2011 гг. находилось 25 гибридов КазНИИКО, 21 гибрид Костанайского НИИСХ, 25 сортов отечественной и зарубежной селекции.

Экологическое испытание сортов и гибридов картофеля проводилось на стационарном орошаемом участке. Почвы опытного участка темно- каштановые тяжелосуглинистые. В пахотном горизонте содержится 2,74% гумуса. Обеспеченность подвижными формами фосфора средняя – 13,7 – 16,3 мг/кг почвы. Содержание щелочно-гидролизуемого азота очень низкая – 25 мг/кг, обменного калия высокая – 466 мг/кг почвы.

Изучение и оценка селекционного материала проводились на основе методических указаний и рекомендации ВНИИКХ им. Лорха, Всероссийского НИИ растениеводства, методических указаний по экологическому сортоиспытанию картофеля в Казахстане (КазНИИКО, Кайнар-Чаглинка, 2004).

*Агротехника в опыте.* Опыт располагался по предшественнику многолетняя залежь. Основная обработка почвы – осенняя или весенняя вспашка на глубину 25-27 см, дискование при необходимости пахоты тяжелыми дисками БДТ-3,8, сплошное фрезерование универсальной машиной УМБК-2,8. Перед посадкой проводилось дополнительное фрезерование УМБК-2,8 с одновременной нарезкой гребней.

Картофель в опыте высаживался вручную, сроки посадки в зависимости от погодных условий и достижения почвой физической спелости – 15-25 мая. Повторность опыта 3-кратная. Схема посадки 70x25 см.



Климатические условия всех лет исследований сложились крайне неблагоприятно для роста и развития сельскохозяйственных растений, в том числе и для картофеля. Характерным являлась длительная сплошная почвенная и атмосферная засуха в основные фазы развития картофеля. Формирование ботвы, процесс цветения и клубнеобразование проходили в основном при нарастающей температуре воздуха ( $38^{\circ}$ – $43^{\circ}\text{C}$ ) и низкой относительной влажности воздуха (менее 25%). При этом засуха 2010 г. имела катастрофический характер. В мае температура воздуха превышала среднеегодулетний показатель на  $3,9^{\circ}\text{C}$ , в июле – на  $5,4^{\circ}\text{C}$ . Повышенный температурный режим сочетался с ограниченным количеством осадков. В 2011 г. начальный рост и развитие сельскохозяйственных культур проходили в благоприятных по температуре и влажности условиях. Достаточные весенние запасы почвенной влаги, сформировавшиеся на начало посадочной компании из-за затопления опытного участка паводковыми водами, в сочетании с весенними атмосферными осадками обеспечили дружное появление всходов по всем сортам. Дальнейший рост и развитие картофеля в отчетном году проходили также в жестких условиях.

За отчетный период были проведены сопутствующие учеты и наблюдения в разрезе сортов и гибридов, дана оценка их состояния в период полного цветения. Атмосферная сухость воздуха, высокие температуры задержали появление всходов. В экстремальных по засушливости годах отмечена растянутость периода посадки – всходы. Длительность этого периода составила по образцам в 2009 году 27–32 дня, в 2010 году 32–35 дней против 17–21 по многолетним данным. Только в 2011 году этот показатель был в пределах нормы – 20–21 день, что было связано с благополучными по температуре и влажности погодными условиями в начале вегетации.

Для нормального роста растений проводились учащенные поливы способом капельного орошения. В период вегетации проведено: 2009 г. – 8 поливов по  $380$ – $420\text{ м}^3/\text{га}$ ; 2010 г. – 8 поливов по  $420$ – $480\text{ м}^3/\text{га}$ ; 2011 г. – 10 поливов по  $360$ – $380\text{ м}^3/\text{га}$  в основные фазы развития.

После каждого полива на опытном участке проводились рыхления междурядий с одновременной прополкой от сорняков, а также оправка капельных труб.

Несмотря на тяжелые условия вегетационного периода, регулярные и своевременные поливы, качественная агротехника позволили растениям сформировать достаточную вегетативную массу.

Для предотвращения распространения колорадского жука и других вредителей (черепашки, лугового мотылька) проводились 2-3 обработки опытного участка Конфидором (70 г/га) и Танреком (70 г/га) ранцевым опрыскивателем.

В I-II декаде сентября проводилась уборка научных делянок. Степень отмирания ботвы у основных сортов составляла 60-100%.

Проведены учеты структуры урожая, поврежденность клубней болезнями и вредителями на момент уборки, а также учеты по опреледению продуктивности и ее элементов.

Сложившиеся крайне неблагоприятные климатические условия для роста и развития растений выявили отношение испытываемых образцов картофеля к болезням и стрессовым факторам.

Таблица 1

**Характеристика выделившихся гибридов картофеля по основным признакам (в среднем за 3 года)**

Сорта, гибриды	Вегетац. период, дней	Высота растений, см	Стеблестой тыс. шт/га	Урожай, т/га
Невский, ст.	73	70	173	20,1
С-ц 22 Весна	76	74	180	32,3
27 с-ц Лазарь х Весна	79	83	203	30,6
7-94-0	79	91	249	27,6
7-02-12	74	84	255	26,3
7-02-02	79	93	266	31,7
6-02-04	73	91	177	26,4
99-9-1	72	81	184	28,8
Акжар, ст.	84	81	218	27,3
33. 33с-ц 44 Весна	84	84	222	44,4
С-ц 39 Астерикс	84	71	236	34,1
57 АС 19.100	84	69	258	42,6
7-98-2	82	77	220	42,6
4-02-29	84	86	277	40,9
<b>НСР<sub>05</sub></b>				<b>4,34</b>

К моменту уборки высота растений варьировала от 43 до 105 см, количество основных стеблей составило 2-6 шт. на одном растении по сортам. Несмотря на то, что эти признаки не являются непосредственным элементом продуктивности, они могут оказывать на нее значительное влияние. Высокопродуктивными сортами в условиях Западного Казахстана могут быть как низкорослые, так и вы-

сокорослые формы. Однако большее предпочтение в сухостепных условиях западного региона отдается крепким облиственным сортам с большим количеством стеблей, так как эти сорта проявляют большую приспособленность к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды (меньшее испарение влаги за счет затенения поверхности почвы, борьба с засоренностью посадок).

Развитие ботвы картофеля, количество продуктивных стеблей зависят во многом от сорта, складывающихся погодно-климатических условий, а также качества семенного материала. У основного количества изучаемых гибридов большее количество стеблей образовалось в первый год выращивания. По мере репродуцирования в жестких, экстремальных условиях этот показатель уменьшился. В 2011 г. было образовано самое меньшее количество основных стеблей. Но сложившиеся благоприятные условия в начале вегетации, несмотря на последующую жару, в этом году позволили растениям образовать достаточный уровень урожая.

Данные структуры урожая в опыте показали, что выделившиеся гибриды сформировали высокий урожай в основном за счет количества клубней. По результатам 3 лет количество клубней варьировало в пределах 5,1–11,7 шт/куст. Наибольшее количество получено у гибрида 41.103.с-ц 15 п1898 – 11,7 шт/куст, с-ц 39 Астерикс – 10,8 шт/куст, 33 33с-й 44 Весна – 10,6 шт/куст. Наименьший показатель получен у номеров 7-94-10(5,1 шт/куст), 6-7(5,7 шт/куст) .

За годы исследований выделены образцы, которые являются носителями высокой урожайности, хорошей формы клубней, устойчивости к болезням и неблагоприятным абиотическим факторам: 33.33 с-ц 44 Весна, 57 АС 19.100, 7-98-2, с-ц 22 Весна, с-ц 39 Астерикс, 4-02-29. Они представляют интерес для производства и дальнейшего использования в селекционной работе. Лучшие из них будут переданы в Госсортсеть РК в 2013–2014 гг.

В экологическом испытании находились также сорта картофеля, которые используются в производстве области. Это 15 сортов зарубежной селекции и 10 казахстанских сортов.

Средняя за 3 года урожайность в питомнике варьировала в пределах 18,9– 37,3 т/га.

2010 г. оказался самым неблагоприятным для роста и развития растений, но все сорта показали урожайность выше стандарта. В этом экстремальном году произошел отбор внутри сорта, выжили самые сильные растения, которые в следующем году образовали достаточный уровень урожайности.

Таблица 2

**Урожайность выделившихся сортов картофеля по годам исследований, т/га.**

Сорт	Год			Средняя за годы изучения
	2009	2010	2011	
Невский	18,9	17,7	24,0	20,1
Зекура	31,4	23,0	40,2	33,7
Алладин	48,5	34,4	29,0	37,3
Удача	40,5	22,0	32,5	31,7
Фонтане	38,9	18,4	21,5	26,3
Латона	40,1	31,0	37,1	36,1
Ягодный-19	34,2	35,2	36,7	35,4
Ароза	27,2	23,7	30,5	27,1
Розара	24,2	21,8	18,6	21,5
<b>НСР<sub>05</sub></b>				<b>3,49</b>

В результате исследований выделен ряд перспективных сортов, и впервые за последние 15 лет в 2011 г. в Западно-Казахстанской области было районировано 3 сорта отечественной селекции Ягодный-19, Акжар, Аксор. В 2012 г. подана заявка на районирование еще 2 сорта: Удача российской селекции и Латона (Голландия).

**Библиографический список**

1. *Уразалиев Р.А.* Селекция, семеноводство и сортоиспытание на современном этапе // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1993. – №1. – С. 21-23.
2. *Удовицкий А.С., Альмурзина Р.М., Тулаева В.Г., Тайков В.В., Гук А.С.* Новые районированные и перспективные сорта картофеля селекции Костанайского НИИСХ // Вестник с.-х. науки. – 2011. – №04. – С. 8-11.
3. *Бабаев С.А., Комарова М.Т., Красавина В.К.* Сорта и перспективные гибриды картофеля для переработки / Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2004. – №6. – С. 22-24.
4. *Шарипова Д.С., Мошняков А.Н., Красавин В.Ф.* Исходный материал в селекции картофеля на устойчивость к стрессовым факторам среды и распространенным болезням // Вестник с.-х. науки. – 2011. – №10. – С.17-21.
5. *Писарев Б.А.* Сортовая агротехника картофеля / М.: Агропромиздат, 1990. – 207 с.

**A.G. Shauylenova, L.F. Khitrina**  
*“Uralsk Agricultural Experimental Station” LLP*

## **ECOLOGICAL EXPERIMENT OF POTATO BREEDS AND CROSS-BREEDS IN DRY STEPPE OF CISURALS REGION**

In the research there are results of ecological experiment of potato of Kazakhstani and Foreign selection are outlined. The most productive cross-breeds and breeds disease resistant and adapted to conditions of West Kazakhstan are defined.

УДК 635.935:631.53

**Т.В. Штайнерт**  
*ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии*

## **ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТЫКВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СИБИРСКОГО НИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ**

*По результатам многолетнего изучения коллекции ВИР выделены образцы тыквенных культур с высокими хозяйственно-ценными признаками: урожайность, скороспелость, раннеспелость, степень партенокарпии, устойчивость к стрессовым факторам среды.*

Многолетнее изучение мировой коллекции ВИР, интенсивный обмен селекционными формами с другими научными учреждениями на протяжении 40 лет – все это позволило выделить лучший исходный материал, на базе которого началось формирование сибирского генофонда тыквенных культур. Всего проанализировано около 2000 образцов по 30 видам из 63 стран мира (табл. 1).

Огурец – наиболее изученная культура семейства. Лучшие образцы коллекции привлекались в скрещивания. В первую очередь обращалось внимание на скороспелые формы, устойчивые к комплексу заболеваний. Этим обеспечивается сохранность урожая, получение экологически чистой продукции без применения средств защиты растений.

Выделившиеся в результате комплексного изучения сортообразцы и самоопыленные линии в зависимости от их морфобиологичес-

ких особенностей используются для двух основных направлений селекции: сортовой и гетерозисной. В процессе изучения выделено 23 донора хозяйственно-ценных признаков из различных эколого-географических зон:

– по продуктивности (Marinda F<sub>1</sub>, Наташа F<sub>1</sub>, Mila F<sub>1</sub>, Маша F<sub>1</sub>, Кураж F<sub>1</sub>);

– по скороспелости (Вязниковский 37, Melodie F<sub>1</sub>, Wilma F<sub>1</sub>, Дружина F<sub>1</sub>);

– по склонности к партенокарпии (Bianka F<sub>1</sub>, Темп F<sub>1</sub>, Паратунка F<sub>1</sub>, Вьюга, Арканзасский, Дин-зо-сн, Lipar);

– по устойчивости к пероноспорозу (Belair, Хок, Сунадзу, Burpless 33, Aonaga jibai, Tokuba jibai).

Таблица 1

**Объем генофонда тыквенных культур, 1973-2012 гг.**

Культура	Изучено образцов			Сохранено в живом виде	Получено сортов, гибридов	
	ВИР	другие НИУ	всего		всего	в том числе в Госреестре
Огурец	850	983	1833	252	24	21
Тыква крупноплодная	83	22	105	7	1	-
Тыква твердокорая	40	13	53	2	-	-
Тыква мускатная	-	3	3	3	2	-
Кабачок	185	66	251	11	1	-
Патиссон	61	14	75	5	-	-
Крукнек	33	2	35	2	-	-
Дыня	5	41	46	24	-	-
Арбуз	1	21	22	17	-	-
Другие виды (22)	22	-	22	21	-	-

С их участием создано 3 пчелоопыляемых сорта и 24 гетерозисных гибрида, 21 из которых внесены в Госреестр (табл. 2)

Особую ценность представляют в этом смысле дальневосточная и западно-европейская группы. Доноры хозяйственно-ценных признаков из Японии и Китая послужили основой для создания сортов Вектор, Кудесник и гибридов Стрелец F<sub>1</sub>, Обской F<sub>1</sub>, Дуэт F<sub>1</sub>.

Частично двудомные формы, полученные нами из образцов Западной Европы (Голландия, Германия, Франция, Англия), однодомные и гермафродитные линии из Северной Америки легли в основу

лучших гибридных комбинаций (Витан, Таник F<sub>1</sub>, Визит F<sub>1</sub>, Ежик F<sub>1</sub>, Димка F<sub>1</sub>, Сашенька F<sub>1</sub>, Нефрит F<sub>1</sub>, Тигренок F<sub>1</sub>, Августин F<sub>1</sub>).

Таблица 2

**Объемы генофонда огурца и результаты его использования**

Эколого-географические группы и их селекционные формы	Исходная коллекция	Сохранено в генофонде	Выделено доноров	Получено на их основе сортов
Дальневосточная	745	65	6	6
Сибирская	34	31	1	1
Восточно-европейская	624	67	3	3
Западно-европейская	405	25	8	9
Североамериканская	48	12	2	5
Южноамериканская	12	5	1	-
Среднеазиатская	86	44	2	-
Африканская	21	3	-	-
<i>Селекционные формы СибНИИРС</i>				
Двудомные линии		697		
Однодомные линии		4063		
Гермафродитные линии		7		

Длительная адаптация и ограниченность присылаемого семенного материала, требующая предварительного его размножения, послужили отправным пунктом для разработки программы по изучению и созданию принципиально нового генофонда на основе специально отобранных частично двудомных линий женского типа и гермафродитных отцовских форм, выступающих в качестве закрепителя признаков женского пола и букетного типа завязей. Созданные с их участием гибриды (Ручеек F<sub>1</sub>, Тотоша F<sub>1</sub>, Игрушка F<sub>1</sub>, Улыбка F<sub>1</sub>, Краснообский сувенир F<sub>1</sub>), обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков, адаптированы к местным условиям выращивания.

Генофонд тыквы крупноплодной представлен 7 сортами и 311 селекционными формами, полученными в результате индивидуальных отборов из образца местной селекции, 10 из них сейчас находятся в процессе изучения, 1 образец готовится для передачи в ГСИ.

По остальным видам тыквенных (кабачок, тыква мускатная, патиссон, дыня, арбуз) ведется сортоизучение.

Заслуживает внимание работа по интродукции теплолюбивых диких сородичей культурного огурца с целью изучения возможности их выращивания в более северных широтах и использования в качестве нетрадиционных пищевых растений, как дополнительный источник биологически активных веществ.

Накопленный обширный материал по генофонду тыквенных культур обобщается, систематизируется, регулярно пополняется новыми формами из мировой коллекции ВИР, других научных учреждений, частных коллекций.

**T.V. Steinert**  
*SSI SibRIPP&B RAAS*

### **PLANT GENETIC RESOURCES SIBERIAN INSTITUTE OF PLANT AND SELECTION PUMPKIN**

As a result of long-term studying the collection of the All-Russian Institute of Plant Growing, there were selected samples of cucurbits distinguished by such economic characters as high productivity, earlyripeness, a high parthenocarp, resistance to environmental stress factors, as well as by a complex.

УДК 631.52+635.21

**И.Т. Эргашев, Б.М. Эшонкулов, С.У. Умарова**  
*Самаркандский СХИ, Узбекистан*

### **ВЫРАЩИВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ ИЗ БОТАНИЧЕСКИХ СЕМЯН**

*Генеративное размножение картофеля имеет ряд преимуществ перед вегетативным: экономится клубневой материал, затраты, связанные с хранением и транспортировкой семенного картофеля. При возделывании ботаническими семенами не передаются вирусные, грибные и бактериальные заболевания в последующие поколения. Создается семенной клубневой исходный материал для безвирусного семеноводства, что способствует получению высокого и качественного семенного и товарного картофеля.*



В условиях производства картофеля размножается вегетативным способом – клубнями. Однако, в селекционных целях практикуется выращивание культуры ботаническими семенами. Этот способ в настоящее время используется в некоторых государствах как перспективный способ возделывания картофеля [1].

Генеративное размножение картофеля имеет ряд преимуществ по сравнению с вегетативным: даёт возможности сэкономить семенные клубни, предназначенные для посадки, на 3,0 – 3,5 т/га (при посеве ботанических семян норма расхода составляет 50–60 г/га), сокращаются расходы, связанные с хранением клубней до лета следующего года и повышается экономическая эффективность возделывания семенного и товарного картофеля (Д.Т. Абдукаримов, 1987, Т.Э. Остонакулов, 1997).

Исследованиями установлено, что при генеративном размножении не передаются грибные, бактериальные и даже вирусные болезни в последующие поколения (И. Эргашев, 2000), что даёт возможности получать здоровый исходный материал для первичного семеноводства картофеля на безвирусной основе.

Однако, эффективность широкого использования нового метода зависит от разработанности технологии возделывания культуры, с учетом почвенно-климатических условий каждого региона.

Учитывая эти обстоятельства, мы в 2011-2012 гг. изучали 40 образцов гибридов, гибридных популяций и самоопыленных линий картофеля на пригодность к генеративному размножению и возможности использования их клубневых репродукций в качестве исходного материала в безвирусном семеноводстве.

Учеты и наблюдения были проведены на основе методики возделывания картофеля из ботанических семян (Санкт-Петербург, 2003).

Нашими исследованиями установлено, что из всех объектов исследований наиболее пригодными к возделыванию из ботанических семян отличались образцы Дева, Триумф, Вир-8, у которых отмечены высокие показатели всхожести семян, приживаемости рассады и продуктивности. Так, например, самая высокая всхожесть семян (96%) и приживаемость рассады (98%) отмечены у гибридов Дева и у гибридной популяции ВИР-8, выше-приведенные показатели у которых составляли 94 и 96% соответственно (таблица).

Необходимо отметить, что у всех изученных образцов между такими важными показателями, как всхожесть семян и приживаемость

рассада, наблюдалась прямая коррелятивная связь. Продуктивность этих образцов составили 1550 и 1650 г/куст соответственно.

**Рост, развитие и продуктивность растений картофеля при генеративном размножении.**

№	Выделенные образцы	Всхожесть семян, %	Приживаемость рассады, %	Зараженность вирусами		Пригодность к двуурожайной культуре	Продуктивность, г/куст
				в явной форме	в скрытой форме		
1	Триумф	94	96	-	-	+	1550
2	Илона	70	85	-	1,0	-	355
3	F1 Лада	75	86	-	0,5	-	450
4	n 2670	65	75	-	-	-	650
5	Вир- 8	93	93	-	-	+	1475
6	Дева	96	98	-	0,6	+	1650

Результаты серологических анализов подтверждают данные авторов о том, что при генеративном размножении вирусы не передаются в последующие поколения, так как из всех выделенных только у образцов F1Лада, Дева и Илона получены незначительные (0,5-1,0 %) положительные реакции на скрытое вирусоносительство. Такой небольшой уровень заражения может быть связан с пораженностью растений во время вегетации.

Оценкой селекционных образцов на пригодность к двуурожайной культуре выделены клоны Триумф, ВИР -8 и Дева, отличающиеся наиболее высокими показателями по пригодности к двуурожайной культуре продуктивности. Например, у сорта Триумф через 5 дней после обработки растворами стимуляторов роста количество проросших клубней составило 82%, а через 10 дней получен наибольший показатель – 96%. У гибридной популяции Дева и гибрида Илона эти показатели составили 80 и 92 и 82, 94% соответственно.

Результаты оценки продуктивности растений гибридной популяции Дева оказались наиболее продуктивными (1650 г/куст). У гибридов Триумф и Вир- 8 средняя продуктивность растений составила 1550 и 1475 г/куст соответственно.

Разностороннее изучение последующих клубневых репродукций даёт возможность выделить образцы пригодные как для генератив-

ного размножения, так и как исходный материал для семеноводства картофеля на безвирусной основе, организация которого способствует получению высокой урожайности семенного и товарного картофеля.

### **Библиографический список**

1. *Абдукаримов Д.Т.* Ранний картофель. – Ташкент, 1987.
2. *Будин К.З.* Генетические основы селекции картофеля. – Ленинград, 1986.
3. *Останакулов Т.Э.* Сабзавот экинлари биологияси ва етиштириш технологияси. Ташкент, 1997.
4. *Эргашев И.Т.* Безвирусное семеноводство картофеля. –Ташкент: «Фан», 2006.

**I.T.Ergashev, B.M. Eshonkulov, S.U. Umarova**  
*Samarkand Agricultural Institute, Uzbekistan.*

### **Growing potatoes from botanical seeds**

Generative reproduction of potatoes has a number of advantages in comparison with vegetative growing. Namely it reduces the amount of tuber material and expenses connected with the storage and transportation of seed potato, during the cultivation with the botanical seeds viruses, fungus and subsequent generation. It creates seed tuber initial material, for virusless seeding that causes the reception of qualitative seed and goods potato.

УДК 57+576. 858.+631.52+635.21

**И.Т. Эргашев, Д.С. Нормуродов, М. Хасанов**  
*Самаркандский СХИ, СамГУ, Узбекистан*

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДЛЯ БЕЗВИРУСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА**

*Исследованиями установлено, что с увеличением года репродукции исходного меристемного материала, пораженность растений вирусами возрастает. У всех сортов с увеличением за-*

раженности вирусами идёт тенденция в уменьшении урожайности. Уровень снижения урожайности вытекает из биологических особенностей сорта, т.е. генетически обусловленного механизма противодействия каждого из них к отдельным патогенам. Установлено, что плотность популяции, динамика развития и видовой состав переносчиков вирусов-тлей зависит от почвенно-климатических и погодных условий. Резерваторм вирусов картофеля оказались паслён чёрный (*Solanum nigrum*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), подорожник ланцетовидный (*Plantago lanceolata*) и др. Установлена незначительная (0,3-1,2%) передача вирусов через генеративные семена. Биологические знания, в том числе генетические, цитологические, иммунологические и вирусологические, для каждого конкретного региона способствуют успешному развитию безвирусного семеноводства картофеля.

Вирусные болезни широко распространены и приносят огромный ущерб урожаю и качеству семенного картофеля в Узбекистане [4]. Оздоровление картофеля методом верхушечной меристемы широко применяются в семеноводстве этой культуры во многих государствах и даёт ощутимые результаты и в Узбекистане [4]. Однако, этот прием не исключает возможности повторного заражения этих растений вирусными и микоплазменными болезнями [1,3]. Поэтому на всех этапах семеноводства необходимо соблюдение мер, направленных на сохранение оздоровленных растений от перезаражения[3].

Наряду с организационными, агротехническими, профилактическими и химическими мероприятиями представляет большой, научный интерес изучение роли биологических факторов, в том числе видовой состав культурных и сорных растений, в которых могут резервироваться патогены, плотности популяции и динамики развития переносчиков вирусов-тлей, устойчивости сортов к патогенам (генетика вирусостойчивости), передача вирусов через ботанические семена и т.д.

Наши исследования проводились на второй террасе равнинной зоны Зарафшанской долины, на экспериментальном участке Самаркандского опорного пункта УзНИИ овоще-бахчевых культур и картофеля (800 м над уровнем моря) и предгорной зоне (1000 м над уровнем моря) Ургутского района Самаркандской области Узбекистана.

В исследованиях определяли генетические особенности сортов в отношении к вирусам. Явная зараженность растений вирусными болезнями определяли визуальным методом, серологические анализы на скрытую зараженность вирусами X, S, M и Y проводились согласно «Методических указаний по серологической диагностике вирусов и бактерий, поражающих картофель»(М., 1972).

Численность бескрылых тлей на растениях определяли методом «100 листьев», а наблюдения за динамикой лёта тлей-переносчиков вирусов картофеля методом жёлтых водяных сосудов Мерике (1951) с последующим определением их видового состава по таблицам А.Г. Зыкина (1968, 1970) [1].

Для определения источников инфекций растений – резерваторов отбирали вблизи посевов картофеля и дальше.

Динамика перезаражения растений вирусами определяли на питомниках первичного семеноводства у оздоровленных растений методом верхушечной меристемы.

Исследованиями установлено, что с увеличением года репродукирования исходного меристемного материала, пораженность растений вирусами возрастает. Это подтверждает тот факт, что у меристемных растений идёт процесс повторного заражения. Необходимо отметить, что исходя из биологических особенностей, между изучаемыми сортами были различия в интенсивности перезаражения. Например, в питомнике элиты 5% растений сорта Кувонч-1656М образовали симптомы вирусных болезней. Скрытое вирусоносительство этого сорта обнаружено у 23% растений из всех проверенных. У сорта Бахро-30 эти показатели составили 7,5 и 32,5% соответственно (таблица).

Визуальные наблюдения растений показали, что сорта различаются в образовании симптомов заболеваний. Например, у сорта Кувонч-1656М в большинстве случаев растения поражились болезнями крапчатости и скручивания листьев. У растений сорта Сантэ кроме них были отмечены закручивание листьев. У растений сорта Бахро-30 были симптомы обычной мозаики, закручивания листьев, скручивания листьев и столбур, но не были зарегистрированы растения, пораженные крапчатостью.

Анализ скрытого вирусоносительства растений показывает, сорт Бахро-30 оказался устойчивым к вирусу M, восприимчив к вирусам X и Y. В отношении к вирусам X и S сорт Сантэ проявил свою толерантность.

Установлено, что у всех сортов с увеличением зараженности вирусами идёт тенденция в уменьшении урожайности. Что же касается влиянию инфекций на уровень снижения урожайности картофеля, то это вытекает из биологических особенностей сорта, т.е. генетически обусловленного механизма противодействия каждого из них к отдельным патогенам.

Исследованиями установлено, что плотность популяции, динамика развития и видовой состав переносчиков вирусов-тлей зависят от почвенно-климатических и погодных условий. Например, на равнинной зоне массовый лёт тлей наблюдался два раза в год; количество тлей во второй вспышке (780 шт./ловушку за декаду) почти в два раза превосходило первый (358 шт./ловушку).

**Динамика перезаражения картофеля вирусами,  
в питомниках первичного семеноводства, %.**

№	Сорт	Питомник воспроизводства		Клоны 1-го года		Клоны 2-го года		Суперэлита		Элита	
		явная	скрытая	явная	скрытая	явная	скрытая	явная	скрытая	явная	скрытая
1	Кувонч-1656М	0	0	0,1	4,6	1,3	8,4	3,1	14,4	5,0	23,0
2	Сантэ	0	1,6	0,2	5,3	1,4	10,2	4,3	18,0	6,0	28,3
3	Бахро-30	0	2,0	0,5	6,3	1,6	13,7	5,2	20,3	7,5	32,5

На равнинной зоне первый массовый лёт наблюдали в третьей декаде мая, второй – в начале октября месяца.

В предгорной зоне получены аналогичные результаты, но первый массовый лёт насекомых наблюдался на декаду позднее, и количество тлей, попавших в ловушку, было почти в 10 раз меньше (47 шт./ловушку) по сравнению с равнинной зоной. Второго массового лёта переносчиков здесь не зарегистрировано. Необходимо отметить, что за два наблюдения основную массу отловленных тлей составили персиковая (*Myzodes persicae* Sulz) и бахчевая (*Aphis gossypii* Heinse) тли. Зарегистрированное здесь низкое количество бескрылых тлей (18-70 шт./100 листьев) объясняется низкой относительной влажностью воздуха.

Таким образом, плотность популяции, динамика развития и количество переносчиков вирусов-глей в большей степени зависит от почвенно-климатических и погодных условий, на которое реагирует насекомое.

Проведенные нами исследования подтверждаются литературными данными о резервации вирусов картофеля в некоторых культурных и сорных растениях и о возможности их передачи на картофель и обратно.

В наших исследованиях резерваторм вирусов картофеля оказались паслён чёрный (*Solanum nigrum*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), подорожник ланцетовидный (*Plantago lanceolata*) и др. Необходимо отметить, что механизмы существования вирусов в этих растениях и реакции резерваторм на вирусы нами не выяснены. Поэтому, употребление слова «резерваты вирусов» в отношении этих растений относительно, т. к. оно означает только сохранение, а не размножение патогенов. Если учесть, что вирусы не имеют собственного обмена веществ и поэтому могут существовать только в живых организмах, то можно предположить что вирусы в процессе эволюции приспособились к своим «хозяевам» или же их тоже поражают как и картофель.

Кроме того, нашими исследованиями установлены незначительная (0,3-1,2%) передача вирусов через генеративные семена.

В настоящее время нами поставлена задача изучить механизм такой передачи при гибридизации растений через компоненты скрещиваний.

В целом, биологические знания, в том числе генетические, цитологические, иммунологические и вирусологические для каждого конкретного региона способствуют успешному развитию безвирусного семеноводства картофеля.

### Библиографический список

1. Зыкин А.Г. Вирусные болезни картофеля. – Л.; Колос, 1976. – 152 с.
2. Методические указания по серологической диагностике вирусов и бактерий, поражающих картофель. – М., 1972.
3. Писарев Б.А., Трофимец Л.Н. Семеноводство картофеля. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 239 с.
4. Эргашев И.Т. Безвирусное семеноводство картофеля. – Т.: «Фан», 2006

**I.T.Ergashev, D.S.Normurodov, M.Xasanov**  
*Samarkand Agricultural Institute, Samarkand State University,*  
*Uzbekistan.*

### **The importance of biological factors in free of virus potato seed breeding**

Studied some biologic factors in free of virus potato seed breeding the compactness of population sort composition and transerent dynamic evolution of virus – insects in suburb mountain and plain zones. Then reservation virus in some species of weds transmission of virus through generative organs of potato and genetic beature its species in respect to (one more) repeated virus infection.

УДК 635,646

**М.М. Якубов**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

### **ПОДБОР ИНТЕНСИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ БАКЛАЖАНА ПРИ БЕЗРАССАДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА**

*Излагаются результаты изученных биологических и морфологических особенностей 15 сортобразцов баклажана при безрассадной технологии возделывания из 9 стран мира, а именно: из Австралии, Армении, Ирана, Индии, Кореи, России, Франции, Узбекистана, Украины.*

*Ранним по сравнению со стандартным сортом Аврора сроком технической спелости плодов (на 6- 9 дней) отличились образцы баклажан Сосулька, Алмаз, Кубанский черный и Феруз.*

*Наиболее высокоурожайными (119,2-126,3) были сортобразцы Сосулька (Россия), Феруз (Узбекистан), ММ-212 (Франция к-20), Болгарский 2/4 (Симфер. опт. К-18) и очень высокоурожайными ( 131,7-148,1%) были Градовые (Индия К-41), Фиолетовый (Иран К-36).*

*У безрассадных растений прочность прикрепления плода к растению колебалась до 44,9-57,7 Н.*

*Частота прочности стеблей на излом была 36,7-42,9 Н.*



С развитием научно-технического прогресса и внедрения новых форм хозяйствования расширяются возможности создания и выращивания интенсивных сортов овощных культур. В связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства, в том числе и овощного производства, предъявляются новые требования к сортам, и требуются сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков [1,2]. Современная селекция ставит задачу сочетания в новых сортах овощных культур таких признаков, как скороспелость, высокий потенциал товарного урожая, устойчивость к болезням, повышенная выносливость к неблагоприятным погодным условиям, приспособленность к машинной уборке и другие. Для достижения этой цели крайне необходим новый исходный материал [3–5].

В условиях Узбекистана слабо изучены биологические особенности культуры, отдельные элементы при безрассадной технологии, подбор сортов. Учитывая вышеизложенное, основной задачей нашей работы являлось изучение биологических и хозяйственно-ценных признаков и свойств у баклажана в условиях поливного овощеводства данной зоны, выделение наиболее ценных сортообразцов и форм для использования их в селекционной работе и непосредственно в производстве.

Настоящая работа посвящена изысканиям и исследованиям по оценке местных и интродуцированных сортов баклажана и созданию новых сортов и гибридов.

Материалом для экспериментальной работы послужили сортообразцы мировой коллекции баклажанов Узбекского научно-исследовательского института растениеводства. Под наблюдением находились 15 образцов из 9 стран, а именно: из Австралии, Армении, Ирана, Индии, Кореи, России, Франции, Узбекистана, Украины.

Полевые опыты закладывались в 4-кратной повторности. Делянки были 4-рядковые длиной 10 м. Посев семян был произведен 10 апреля непосредственно в грунт. Общая площадь – 420м<sup>2</sup>. Коллекционные образцы высевались в поле 70-40 см. Стандартом являлись сорта Аврора и Ереван-3.

Исследования проводились на землях учебного хозяйства Ташкентского государственного аграрного университета. Почвы опытного участка – типичный серозем давнего орошения, мощность гумусного слоя до 120 см. Содержание гумуса от 1,39% в верхнем до 0,62% – в нижнем слоях почвы. В 0-40 см слое содержалось: общего азота 0,1-0,08%; фосфора 0,14%; калия 2,6%; подвижного фосфора

32,9-27,8% и калия 290-310 мг/кг. Почва не засоленная, с глубоким (6-10 м) залеганием пресных грунтовых вол. По механическому составу относится к средним суглинкам.

При изучении коллекций баклажанов мы обращали внимание на следующие биологические свойства и хозяйственные признаки: скороспелость, урожайность, товарность плодов, устойчивость растений к болезням, в частности фузариозное увядание, и другие показатели.

Сравнительная оценка данных хозяйственно-ценных признаков сортообразцов различного эколого-географического происхождения показало несущественную разницу между ними, однако внутри каждой группы различия между образцами были довольно заметные.

У стандартных сортов Аврора и Ереванский-3 продолжительность периода «всходы – техническая зрелость» составила 87-91 день. На 6-9 дней раньше, чем у стандартного сорта Аврора, плоды технической зрелости достигли у сортообразцов Сосулька, Алмаз, Кубанский черный и Феруз. Плоды вышеперечисленных образцов достигли фазы технической зрелости на 10-13 дней раньше, чем у стандартного сорта Ереванский-3.

Средний показатель технической зрелости плодов для всех изученных сортообразцов составил 84 дня.

Таблица 1

**Результаты фенологических наблюдений на коллекции баклажанов**

Группы	Число дней от массовых всходов, дней					
	Цветение	Число образцов	Техническая спелость	Число образцов	Биологическая спелость	Число образцов
Скороспелая	57-60	7	78-82	4	108-112	4
Среднеспелая	61-65	7	83-87	9	113-117	9
Позднеспелая	66-70	1	88-92	2	118-126	2

Из данных этой таблицы видно, что 9 сортообразцов из высеваемой коллекции вступили в фазу биологической спелости на 113-117-й день после массовых всходов. Более поздними оказались образцы Местный (узбекской) и Ереванский-3 (армянской) селекции, у которых биологическая спелость началось на 118-126-й день после всходов.

Таблица 2

## Масса плода и урожайность разных сортов баклажана

Номер каталога	Название образца	Происхождение	Масса плода		Урожайность		
			г	к st Ереванский-3, %	т/га	к st Аврора, %	к st Ереванский-3, %
	Аврора – st	Узбекистан	186	101,64	52,3	100,0	133,7
	Ереван – st	Армения	183	100,0	39,1	74,7	100,0
К-4	Местный	Узбекистан	191	104,4	43,6	82,9	111,50
К-18	Кубанский черный	Крым. опыт. Ст.	183	100,0	34,7	66,3	88,74
К-20	ММ-212	Франция	192	104,92	48,9	95,5	125,06
К-32	Фиолетовый длинный	Франция	145	79,23	44,2	84,5	113,04
К-36	Фиолетовый	Иран	169	92,35	57,9	110,7	148,08
К-41	Градовые	Индия	227	124,04	51,5	98,5	131,71
К-46	Болгарский 2/4	Симфер. опыт. Ст.	114	62,30	49,4	94,4	126,34
К-70	Kochang juegal	Корея	137	74,86	37,8	72,3	96,67
К-78	Черная ночь	Австралия	129	70,49	52,9	101,1	135,29
К-60	Английский	Россия	138	75,41	37,2	71,1	95,14
	Алмаз	Россия	133	72,68	43,3	82,8	110,74
	Сосулька	Россия	153	83,61	46,6	89,1	119,2
	Феруз	Узбекистан	149	81,42	47,6	91,0	121,7
	В среднем		162		45,2		

Масса плода у стандартных сортов Ереванский-3 и Аврора составила 183-186 г, а средняя масса плодов всех сортообразцов – 162 г.

Показатель урожайности является хозяйственным признаком. В пределах коллекции средняя урожайность колеблется от 34,7 до 52,9 т/га. В целом по коллекции она составляет 45,2 т.

Из материалов, приведенных в табл. 2, видно, что самую высокую урожайность имел образец К-36 Фиолетовый из Ирака.

Содержание сухого вещества в плодах баклажана стандартного сорта Аврора – 6%, сорта Ереванский-3 – 7,1%, средний показатель

всех сортообразцов – 7,9%. По сравнению со стандартным сортом Аврора на 112,7-116,1% его больше в плодах 4 сортов. Самый высокий процент содержания сухого вещества в плодах – 134-139% имели следующие образцы: Алмаз, Сосулька, Фиолетовый длинный и Феруз.

Содержание сахара в плодах баклажана у стандартного сорта Аврора составило 2,4%, у сорта Ереванский-3 – 2,1% и средний показатель всех сортообразцов – 2,03%. Самый низкий показатель – 1,92% сахара наблюдался у сорта Алмаз.

Безрассадный способ выращивания позволяет механизировать все операции от посева до уборки. В связи с этим важно проанализировать влияние способа выращивания на некоторые физико-механические свойства баклажан, определяющие их пригодность для механизированной уборки урожая. Зависимость физико-механических свойств растений плодов баклажана, прочность прикрепления к растению, прочность стеблей на излом зависят в первую очередь не от толщины, длины и диаметра его плодоножки, а от биологических особенностей сорта. Толщина плодоножки является только одним из многих факторов, влияющих на прочность прикрепления плодов к растению. Как показали исследования, у безрассадных растений прочность прикрепления плода к растению колебалась до 44,9-57,7Н. Частота прочности стеблей на излом была 36,7-42,9 Н.

### Библиографический список

1. *Кигаптаева О.П., Авдеев Ю.И., Иванова Л.М., Авдеев А.Ю.* Сорта баклажана астраханской селекции // Картофель и овощи. – 2010. – С. 12.
2. *Шакиров А.Ж.* Подбор интенсивных сортообразцов баклажана и определение оптимальной площади питания растения: автореф. – Ташкент, 2003.
3. *Лудилов В.А., Акаев К.Р.* Влияние способа выращивания на морфологические и физико-механические свойства баклажан // Увеличение производства овощей на Кубани: тр. Кубанский СХИ. – Вып. 275(303). – Краснодар, 1987. – С. 107-112
4. *Якубов М.М.* Влияние способов подготовки, нормы высева и глубины сева семян на урожайность баклажана при возделывании по безрассадной технологии в условиях центральной зоны Узбекистана: автореф. – Ташкент, 2003.
5. *Якубов М.М.* Норма высева семян и урожайность баклажана // Сб. научных трудов ВНИИССОК «Селекция и семеноводство овощных культур». – Москва, 2002. – С. 286-287.

**M.M.Yakubov**  
*The Tashkent state agrarian university*

**Selection of intensive eggplant sort samples at seedlingless cultivation technology in the conditions of the central zone of Uzbekistan**

Results of the studied biological and morphological features of 15 eggplant sort samples at seedlingless technology of cultivation from 9 countries of the world, namely: from Australia, Armenia, Iran, India, Korea, Russia, France, Uzbekistan, Ukraine are stated.

Earlier ( 6 – 9 days) term of technical ripeness of fruits, in comparison with a standard Aurora grade, had the eggplant samples: the Icicle, Diamond, Kuban black and Feruz.

The most high-yielding (119,2-126,3) were sort samples the Icicle (Russia), Feruz (Uzbekistan), MM-212 (France k-20), Bulgarian 2/4 (Simfer. Exp. K-18) and very high-yielding (131,7-148,1 %) were Hail (India K-41), Violet (Iran K-36).

At seedlingless plants the strength of fruit attachment to a plant fluctuated to 44,9-57,7 H.

Frequency of stalks strength on a break was 36,7-42,9 H.

## СОДЕРЖАНИЕ

- Адилов М.М.** ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ СЕМЕНО-  
ВОДСТВА СТОЛОВОЙ СВЁКЛЫ В УЗБЕКИСТАНЕ. . . 3
- Айтбаев Т.Е.** СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КА-  
ЗАХСКОГО НИИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА И ОВОЩЕ-  
ВОДСТВА ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ РЕСПУБ-  
ЛИКИ КАЗАХСТАН . . . . . 12
- Алпысбаева В.О., Ибрагимова Г.М.** СЕЛЕКЦИЯ ОЗИ-  
МОГО ЧЕСНОКА НА АДАПТИВНОСТЬ . . . . . 16
- Амиров Б.М., Амирова Ж.С., Манабаяева У.А., Жасыба-  
ева К.Р.** СЕЛЕКЦИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ – НОВАЯ  
ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАЗАХСТАНЕ. . . . . 23
- Аношкина Л.С., Вершинина Ю.А., Гантимурова А.Н.**  
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ  
ПО КАРТОФЕЛЮ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ. . . . . 31
- Анточ Л.П., Кравченко А.Н.** УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНО-  
ТИПОВ ТОМАТА ПО ПРИЗНАКАМ МУЖСКОГО ГА-  
МЕТОФИТА . . . . . 35
- Бахирев А.П., Шауленова А.Г., Исмуханов С.М.** СОРТА  
ЯБЛОНИ ДЛЯ СУХОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ . . . . . 39
- Бердиев Э.Т.** ОБЛЕПИХА КРУШИНОВИДНАЯ  
(*HIPPORHAE RHAMNIOIDES L.*) – ПЕРСПЕКТИВНАЯ  
КУЛЬТУРА ЛЕЧЕБНОГО САДОВОДСТВА УЗБЕКИС-  
ТАНА. . . . . 45
- Бондаренко С.В., Черненко В.Л.** ОЦЕНКА УСТОЙЧИ-  
ВОСТИ К ПЕРОНОСПОРОЗУ ЛИНИЙ ОГУРЦА КОР-  
НИШОННОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ. . . 49

<b>Буриев Х.Ч., Уббиниязова Д.О. УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЧВЕННОМУ ЗАСОЛЕНИЮ ТОМАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ГРУПП ПРОИСХОЖДЕНИЯ</b> .....	56
<b>Вершинина Ю.А., Аношкина Л.С., Гантимурова А.Н. ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ</b> .....	60
<b>Высочин В.Г. СЕЛЕКЦИЯ ЖЕНСКИХ ЛИНИЙ ОГУРЦА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОЗДАНИИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ.</b> .....	65
<b>Гантимурова А.Н., Аношкина Л.С., Вершинина Ю.А. ИЗУЧЕНИЕ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ, УСТОЙЧИВЫХ К ЗОЛОТИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ</b> . . .	70
<b>Гончарова Л.А. ГЕНОФОНД СМОРОДИНЫ (<i>Ribes nigrum</i> L.) СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ КАК ИСТОЧНИК УСТОЙЧИВОСТИ К АБИОТИЧЕСКИМ И БИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ</b> .....	76
<b>Горшкова Е.М. НОВЫЕ РОДИТЕЛЬСКИЕ ФОРМЫ ОГУРЦА И ГИБРИДЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ В ГНУ СибНИИРС</b> .....	83
<b>Григорча С.В., Лупашку Г.А., Гавзер С.И. ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОГО ФАКТОРА НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ, КОНТРОЛИРУЮЩИХ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА ТОМАТА</b> .....	89
<b>Григорча С.В., Лупашку Г.А. ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОЙ ФОРМЫ ТОМАТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИБРИДИЗАЦИИ И СТЕПЕНЬ ДОМИНИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДА В ПОПУЛЯЦИЯХ F<sub>1</sub></b> .....	95

<b>Гринберг Е.Г.</b> ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЛУКОВЫХ РАСТЕНИЙ СИБИРСКОГО НИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ .....	102
<b>Губко В.Н., Житнековская О.А.</b> СОЗДАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ТОМАТА И ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ИХ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ .....	110
<b>Гулямов Б.Х., Юсупова М.С.</b> АНАЛИЗ АДАПТИВНОСТИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ К УСЛОВИЯМ ПРОИЗРАСТАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ .....	118
<b>Джантасов С.К., Нусупова А.О., Мирманова Э.</b> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ТОМАТА ЧЕРРИ .....	124
<b>Долганова З.В.</b> ИСТОЧНИКИ, ДОНОРЫ И КАНДИДАТЫ В СОРТА <i>IRIS SIBIRICA L.</i> И <i>IRIS ENSATA THUNB.</i> .....	129
<b>Дубровский М.Л.</b> РАЗМЕРНАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН СМОРОДИНЫ ПРИ МЕЙОТИЧЕСКОЙ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИИ .....	136
<b>Клементьева Л.А.</b> ПЕРВИЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ КЛЕМАТИСА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	142
<b>Козак Н.В., Темирбекова С.К., Куликов И.М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА АКТИНИДИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ .....	148
<b>Корлэтяну Л.Б., Маслоброд С.Н., Ганя А.И.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ КОНСЕРВАЦИИ <i>EX SITU</i> ПРИ ДЕЙСТВИИ МИЛЛИМЕТРОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ .....	155
<b>Красников С.Н.</b> ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ НАРЫМСКИХ СОРТОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ .....	162



<b>Кузьмина А.А.</b> Оценка генофонда яблони по адаптивным показателям. . . . .	166
<b>Кушнарёва М.С., Кушнарёв М.А.</b> ОЦЕНКА ОТБОРНЫХ ФОРМ ЯБЛОНИ ПО УРОЖАЙНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К ПАРШЕ . . . . .	172
<b>Лихенко Н.Н., Боронина А.П.</b> ГЕНОФОНД ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СИБИРСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ . . . . .	177
<b>Лихенко Н.Н., Боронина А.П., Кузнецова Т.Ю.</b> ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МААКИИ АМУРСКОЙ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ . . . . .	179
<b>Лукьянец В.Н., Киселёва Н.А.</b> ИТОГИ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И ИЗУЧЕНИЮ ГЕНОФОНДА ОВОЩЕБАХЧЁВЫХ РАСТЕНИЙ . . . . .	185
<b>Лукьянчук И.В.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЗЕМЛЯНИКИ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЯГОД . . . . .	190
<b>Лупашку Г.А., Григорча С.В., Гавзер С.И., Михня Н.И.</b> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ У ТОМАТА ПРИ РЕАКЦИИ НА КУЛЬТУРАЛЬНЫЙ ФИЛЬТРАТ ГРИБА <i>ALTERNARIA ALTERNATA</i> (FR.) KEISSLER . . . . .	194
<b>Майсупова Б.Д.</b> ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ НАСАЖДЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОМ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ . . . . .	199
<b>Макарова Г.А.</b> СТОЛОВЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА МОСКОВИТЯНИН В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. . . . .	204
<b>Маслова М.В.</b> ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ СОРТОПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ СЛИВЫ К АБИОТИ-	

ЧЕСКИМ И БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ . . . . .	208
<b>Михня Н.И., Ганя А.И.</b> ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ. . . . .	211
<b>Михня Н.И., Лупашку Г.А., Грати В.Г.</b> СОЗДАНИЕ ФОРМ ТОМАТА С ВЫСОКИМИ ТОВАРНЫМИ КАЧЕСТВАМИ ПЛОДА. . . . .	219
<b>Мозговская А.В., Ивченко Т.В.</b> ПРЕОДОЛЕНИЕ ПОСТГАМНОЙ НЕСОВМЕСТИМОСТИ У ОТДАЛЕННЫХ ВИДОВ РОДА SOLANUM В КУЛЬТУРЕ IN VITRO . . . . .	227
<b>Мочалова О.В.</b> ГЕНОФОНД ОТДАЛЕННЫХ ГИБРИДОВ ДЛЯ ГАМЕТНОЙ СЕЛЕКЦИИ ВИШНИ В СИБИРИ . . . . .	233
<b>Мухина О.А.</b> НАСЛЕДОВАНИЕ ОКРАСКИ И ФОРМЫ ЦВЕТКА ЛИЛИЙ ОТ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО И СВОБОДНОГО ОПЫЛЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ VI. ГИБРИДЫ ТРУБЧАТЫЕ. . . . .	240
<b>Мялик М.Г., Якимович О.А.</b> НОВЫЕ БЕЛОРУССКИЕ СОРТА ГРУШИ УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	245
<b>Нурбаева Э.А., Брюзгина В.В.</b> ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ТОМАТА ОТКРЫТОГО ГРУНТА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ . . . . .	251
<b>Опимах В.В., Опимах Н.С., Федорова М.И.</b> СЕЛЕКЦИЯ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В БЕЛАРУСИ. . . . .	256
<b>Паркина О.В.</b> ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ПО АДАПТИВНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ. . . . .	262
<b>Плаксина Т.В.</b> СОЗДАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ВИШНИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ. . . . .	268

<b>Полухин Н.И.</b> ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПО ПИТОМНИКАМ СЕМЕНОВОДСТВА . . . . .	274
<b>Полухин Н.И., Мызгина Г.Х.</b> ИНДУКЦИЯ КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO Пониженными температурами и фотопериодом . . . . .	282
<b>Савельев Н.И.</b> НОВЫЕ СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР С ВЫСОКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ УСТОЙЧИВОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ . . . . .	289
<b>Савельева Н.Н., Савельева И.Н.</b> НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛОННОВИДНОГО ГАБИТУСА РОСТА В ПОТОМСТВАХ КОЛОННОВИДНЫХ И ИММУННЫХ К ПАРШЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ЯБЛОНИ. . . . .	293
<b>Салтанович Т.И., Михня Н.И.</b> ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ГЕНОТИПОВ ТОМАТА МЕТОДАМИ ГАМЕТОФИТНОЙ И СПОРОФИТНОЙ СЕЛЕКЦИИ . . . . .	297
<b>Сафонова А.Д.</b> НЕМАТОДОУСТОЙЧИВЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ КОЛЛЕКЦИИ СибНИИРС И ИХ КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА . . . . .	304
<b>Стольников Н.П., Колесникова А.В.</b> НОВЫЙ СОРТ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ ЗАБЕЛИНСКАЯ . . . . .	310
<b>Сузан В.Г., Гринберг Е.Г., Штайнерт Т.В.</b> ПРОБЛЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЧЕСНОКА В СИБИРИ И НА УРАЛЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ . . . . .	315
<b>Толихов Дж., Ахмедов Т.А., Имамкулова З.А.</b> ГЕНОФОНД ДЫНИ В ТАДЖИКИСТАНЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ . . . . .	324

<b>Турдиев С.А., Бердиев Э.Т. СЕЛЕКЦИЯ КРУПНОПЛОДНОГО ЛОХА В УЗБЕКИСТАНЕ .....</b>	<b>327</b>
<b>Утешкалиев М.Д., Ахметов Р.С. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА АТЫРАУ</b>	<b>332</b>
<b>Утешкалиев М.Д., Ахметов Р.С. ПОРОДНЫЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА АТЫРАУ .....</b>	<b>336</b>
<b>Харина Н.С., Паркина О.В. ОЦЕНКА КЛУБЕНЬКООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДНЫХ ОБРАЗЦОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ .....</b>	<b>340</b>
<b>Холмуротов М.З. ДИНАМИКА УМЕНЬШЕНИЯ УРОЖАЯ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ .....</b>	<b>344</b>
<b>Хохрякова Л.А. НОВЫЙ СОРТ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ – ЮМИС. ....</b>	<b>348</b>
<b>Шауленова А.Г., Хитрина Л.Ф. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В СУХОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ .....</b>	<b>350</b>
<b>Штайнерт Т.В. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТЫКВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СИБИРСКОГО НИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ. ....</b>	<b>357</b>
<b>Эргашев И.Т., Эшонкулов Б.М., Умарова С.У. ВЫРАЩИВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ ИЗ БОТАНИЧЕСКИХ СЕМЯН. ....</b>	<b>360</b>
<b>Эргашев И.Т., Нормуродов Д.С., Хасанов М. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДЛЯ БЕЗВИРУСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА .....</b>	<b>363</b>
<b>Якубов М.М. ПОДБОР ИНТЕНСИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ БАКЛАЖАНА ПРИ БЕЗРАССАДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА .....</b>	<b>368</b>

# **ГЕНОФОНД И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ**

**ТОМ 2**

**ОВОЩНЫЕ, ПЛОДОВЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

*Доклады и сообщения I Международной  
научно-практической конференции  
8-12 апреля 2013 г.*

---

Подписано в печать 27.11.2013 г. Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Объём 23,8 печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 59

---

Отпечатано в ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии  
630501, Новосибирская обл., пос. Краснообск