

УДК 634.81:632.938

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПРИЗНАКАМИ ФИЛЛОКСЕРОУСТОЙЧИВОСТИ И МИЛДЬЮУСТОЙЧИВОСТИ У ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ( $F_1$ ) ВИНОГРАДА**

Г.М. ШИХЛИНСКИЙ, А.И. АКПЕРОВ, Н.Х. МАМЕДОВА

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана  
Азербайджан, AZ 1106, Баку, проспект Азадлыг, 155  
e-mail: sh.haci@yahoo.com

**Цель.** Исследовать взаимосвязь между признаками филлоксероустойчивости и милдьюустойчивости у гибридов первого поколения винограда ( $F_1$ ). **Методы.** Использовали биометрические методы, исследования проводили на гибридах винограда первого поколения. **Результаты.** Характеризуя изучение взаимосвязи филлоксероустойчивости и милдьюустойчивости в потомстве  $F_1$  при скрещивании устойчивых компонентов с толерантными установлено, что теснота связи между указанными признаками варьирует в широких пределах в зависимости от комбинации скрещивания. У гибридов, полученных от разных комбинаций, был установлен различный коэффициент корреляции. **Выводы.** Полученные данные свидетельствуют о зависимости наследования изучаемых признаков обуславливающих устойчивость к филлоксере и милдью, а следовательно, и о возможности выведения сортов винограда с групповой устойчивостью к грибным болезням и филлоксере, пригодных для корнесобственного культивирования без химической защиты от милдью, с хорошим качеством урожая для использования в селекции и внедрения в виноградарской практике.

**Ключевые слова:** виноград, *Vitis vinifera* L., филлоксера, милдью, корреляция.

**Введение.** Большой набор имеющихся разнообразных по хозяйственным и иммунологическим признакам новых устойчивых к милдью, серой гнили, оидиуму, морозу и филлоксере сортов и форм винограда позволяет в настоящее время вести дальнейшую синтетическую селекцию скрещиванием лучших из них с тем, чтобы добиться возможно более полного комплексного иммунитета и высокого качества урожая у вновь выводимых сортов винограда [1].

Успех иммуноселекционного процесса, направленного на создание комплексно-устойчивых к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды новых сортов винограда, определяется правильным подбором исходных форм при гибридизации. Основой для правильного подбора следует считать комбинационную ценность сортов, установленную в процессе изучения закономерностей наследования признаков комплексной устойчивости или устойчивости к отдельным болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды [2].

Полученные результаты по изучению закономерностей наследования признаков устойчивости к филлоксере, милдью и морозу убеждают нас в том, что в потомстве  $F_1$  от различных (по устойчивости родительских компонентов) ком-

бинаций скрещивания они варьируют в довольно широких пределах. Признаки наследуются полигенно, доминантно с явлениями прогрессии, что свидетельствует о возможности введения эффективного отбора на комплексную устойчивость при использовании в качестве исходных форм сложных межвидовых гибридов [3].

Изучение взаимосвязи тех же признаков (филлоксероустойчивости, милдьюустойчивости и морозоустойчивости) в потомстве  $F_1$  при скрещивании различных по устойчивости к филлоксере и гниению корней сортов европейского винограда (в пределах *Vitis vinifera*) показало, наоборот, отсутствие или же наличие низкого (за некоторым исключением) коэффициента корреляционного взаимоотношения, что ставит под сомнение возможность наличия сцепления генов, контролирующих изучаемые признаки в пределах данного вида [4].

Полученный материал показал: в гибридном потомстве  $F_1$  от скрещивания высококачественных европейских сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами такие признаки, как устойчивость к филлоксере, милдью, морозу, и высокое качество урожая встречаются в различном сочетании, а степень их взаимосвязи зависит от подбора родительских компонентов и их эколого-географического происхождения. Анализ корреляционных связей признаков устойчивости к филлоксере, милдью, морозу с качеством урожая в гибридных сеянцах  $P_1$  выявил, что большинство коэффициентов корреляции между филлоксеро-, милдью-, морозоустойчивостью и качеством оказались низкими и недостоверными, что подтвердило независимое наследование указанных свойств в изученном материале. Отсутствие достоверно отрицательных коэффициентов означает, что генетических препятствий для комбинирования перечисленных выше признаков в одном организме нет [5].

На основании результатов оценки сортов в пределах вида *V. vinifera* доказано, что генетическая дифференциация – определяющий момент в возникновении иммунитета или восприимчивости винограда, а следовательно, и возможности выявления в пределах вида различных по устойчивости (к тому или иному возбудителю) представителей [6].

Вопрос взаимосвязи качества винограда и его устойчивости имеет большое значение для селекции. Поэтому как с теоретической, так и практической точки зрения представляет интерес вопрос о наличии связи между качеством ягод и устойчивостью к филлоксере, милдью, морозу в  $F_1$  при скрещивании сортов *V. vinifera* со сложными межвидовыми гибридами [7].

### **Материалы и методы**

Определение корреляционной взаимосвязи между признаками устойчивости к филлоксере и милдью в гибридном потомстве винограда при селекции на комплексную устойчивость является одним из важных вопросов генетического анализа. Это важно потому, что только определением связей между этими признаками можно узнать, как в отобранном растении сочетались они в высшей степени своего проявления. Нами изучена степень взаимосвязи с выведением коэффициента корреляционного отношения между филлоксероустойчивостью и милдьюустойчивостью во всех группах комбинаций скрещивания. Для наших исследований взяли сеянцы  $F_1$  от 35 комбинаций скрещивания, в основном сложных межвидовых гибридов с высоким качеством урожая, обладающих комплексной устойчивостью, а также от скрещивания сложных межвидовых гибридов, обладающих различной милдьюустойчивостью с сортами евроазиатского винограда (*V. vinifera* L.), отличающихся толерантностью, слабой и сильной восприимчивостью к болезням, обладающие,

однако, высоким качеством урожая. Для изучения взяты следующие группы скрещивания: устойчивый × толерантный; толерантный × слабовосприимчивый; толерантный × сильновосприимчивый; слабовосприимчивый × устойчивый; слабовосприимчивый × толерантный; слабовосприимчивый × сильновосприимчивый; восприимчивый × толерантный.

Фитопатологическая оценка исходных родительских пар и гибридов первого поколения ( $F_1$ ) проводилась по разработанной лабораторией иммунитета Молдавского НИИСВ и в лабораторно-полевой методике по пятибалльной шкале [8 – 10].

Для определения степени взаимосвязи был проведен корреляционный анализ по Г.Ф.Лакину [11].

### Результаты и обсуждение

Характеризуя изучение взаимосвязи филлоксероустойчивости в потомстве  $F_1$  при скрещивании устойчивых компонентов с толерантными необходимо отметить, что теснота связи между указанными признаками варьирует в широких пределах в зависимости от комбинации скрещивания (табл.)

В комбинации XV-21-13 × СВ-12-375 показатель связи между этими признаками достаточно велик,  $\mu x/y = 0,58$  и статистически достоверен при всех уровнях значимости ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ;  $P \geq 0,999$ ), следовательно он имеет реальный смысл и практическое значение – 33,64% общей вариации признака филлоксероустойчивости зависит от изменчивости милдьюустойчивости, а 66,36% составляет остаточную вариацию.

В комбинациях XV-21-13 × Саперави северный и XV-21-13 × Саперави коэффициент корреляционного отношения между филлоксероустойчивостью и милдьюустойчивостью очень низкий и статистически недостоверный. В семье XV-21-13 × Саперави коэффициент прямой связи

филлоксеро- и милдьюустойчивости ( $\mu x/y = 0,37$ ) оказался средним и статистически достоверным при всех его уровнях значимости  $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$  и  $P \geq 0,99$ . Связь с этим имеет реальный смысл, однако в практическом плане они имеют очень небольшое значение.

В группе скрещиваний толерантных материнских компонентов со слабовосприимчивыми отцовскими из пяти комбинаций в четырех полученных коэффициент очень низкий и недостоверный. Только в одной комбинации XI-60-43 × XI-38-92 установлено наличие связи между филлоксеро- и милдьюустойчивостью.

Показатель взаимосвязи  $\mu x/y = 0,4$  имеет реальный смысл, так как он достоверен при уровне значимости  $P \geq 0,95$ . Однако практическое значение этого показателя недостаточно велико, и это говорит о том, что всего 16% общей вариации признака филлоксероустойчивости зависит от изменчивости милдьюустойчивости, а 84% составляют остаточную вариацию.

По группе скрещиваний толерантных материнских компонентов с сильновосприимчивыми отцовскими, показатели коррелятивной взаимосвязи филлоксеро- и милдьюустойчивости (в семьях СВ-12-375 × Пино гри, СВ-12-375 × Фетяска регала, СВ-12-375 × Фетяска мускатная и СВ-12-375 × Агостенга) свидетельствуют об отсутствии связи между изучаемыми признаками и независимом наследовании их в гибридном потомстве.

В комбинациях СВ-12-315 × Мускат темно-синий ранний и XI-47-114 × Агостенга коэффициент получен средний, но статистически не достоверный. В первой комбинации он равен  $\mu x/y = 0,61$  и достоверен при уровнях  $P \geq 0,95$  и  $P \geq 0,99$ , а во второй  $\mu x/y = 0,46$  и достоверен при уровне  $P \geq 0,95$ . Коэффициент обратной связи милдьюустойчивости с филлоксероустойчивостью имеет реальный смысл, и практическое их значение существенно

**Таблица.** Взаимосвязь признаков устойчивости к корневой филлоксере и милдью в потомстве F<sub>1</sub>

Комбинации скрещивания	Общее количество семян, шт.	Коэффициент корреляционного отношения между			
		устойчивость к корневой филлоксере и милдью		t x/y	t y/x
		μ x/y	μ y/x		
<b>Устойчивые × толерантные</b>					
XV-21-13 × СВ-12-375	59	0,58	0,17	5,38	1,3
XV-21-13 × СВ-12-375 свободного опыления	23	0,29	0,3	1,38	1,44
XV-21-13 × Салерави северный	25	0,38	0,36	1,97	1,85
XV-21-13 × Салерави	46	0,37	0,5	2,64	3,82
XV-21-13 × Салерави	15	0,1	0,1	0,36	0,36
<b>Толерантные × слабовосприимчивые</b>					
V-97-1 × Иския	52	0,24	0,21	1,74	1,52
XV-19-17 × V-101-10	89	0,22	0,14	1,73	1,31
V-105-65 × XI-39-40	25	0,13	0,22	0,62	1,08
XI-37-17 × V-93-23	61	0,14	0,15	1,08	1,16
XI-60-43 × XI-38-92	25	0,4	0,32	2,09	1,62
<b>Толерантные × сильновосприимчивые</b>					
СВ-12-375 × Пино гри	32	0,16	0,11	0,88	0,6
СВ-12-375 × Фетяска регала	17	0,38	0,38	1,6	1,6
СВ-12-375 × Фетяска мускатная	34	0,26	0,26	1,52	1,52
СВ-12-375 × Агостенга	18	0,07	0,08	0,28	0,32
СВ-12-375 × Мускат тем.-син. ран.	15	0,44	0,61	1,76	2,8
XI-47-114 × Агостенга	21	0,38	0,46	1,79	2,25
<b>Слабовосприимчивые × устойчивые</b>					
Купрашвили сеули × XV-18-14	34	0,36	0,42	2,18	2,64
Купрашвили сеули × XV-18-29	29	0,21	0,3	1,12	1,63
Купрашвили сеули × XV-19-66	30	0,1	0,25	0,53	1,36
Клерет × XV-18-43	19	0,34	0,16	1,49	0,66
V-95-1 × XII-58-90	19	0,16	0,18	0,66	0,75
XV-18-39 × XV-19-66	37	0,13	0,36	0,78	2,28
<b>Слабовосприимчивые × толерантные</b>					
Ркацителі × СВ-12-375	27	0,36	0,43	1,9	2,38
XI-38-55 × Маршал Фош	15	0,42	0	1,67	0
XV-13-12 × Пламенный	37	0,48	0,51	3,32	3,5
V-83-3 × XV-37-52	42	0,16	0,21	1,02	1,36
<b>Слабовосприимчивые × сильновосприимчивые</b>					
XI-38-55 × Марсельский чер. ранн.	47	0,24	0,24	1,66	1,66
V-102-53 × Мускат тем.-син. ранн.	37	0,22	0,18	1,33	1,08
V-83-3 × Мугурел	46	0,38	0,18	2,72	1,45
<b>Восприимчивые × толерантные</b>					
XI-22-54 × XV-12-59	49	0,13	0,11	0,9	0,76
XV-14-11 × XV-10-73	20	0,28	0,42	1,24	1,96
Греческий розовый × XIV-18-28	19	0,24	0,32	1,02	1,39
Греческий розовый × XV-18-31	50	0,52	0,15	4,04	1,05

(37,21% и 21,16%). Это означает, что в семье СВ-18-315 × Мускат темно-синий ранний 37,21% общей вариации признака устойчивости к милдью зависит от изменчивости связанного с ним признака, а остальные 62,7% вариации составляют остаточную вариацию. В семье XI-47-114 × Агостенга всего 21,16% общей вариации признака милдьюустойчивости зависит от другого признака, связанного с ним, а 78,84% составляют остаточную вариацию.

Установлено, что в потомстве  $F_1$  от скрещиваний слабовосприимчивых материнских компонентов с устойчивыми отцовскими коэффициент корреляционного отношения в четырех комбинациях скрещивания низкий и недостоверный. Это свидетельствует о том, что указанные признаки в изученном материале наследуются независимо.

В комбинации Купрашвили сеули × XV-18-14 коэффициенты корреляционных отношений филлоксероустойчивости и милдьюустойчивости имеют реальный смысл, так как они достоверны при двух уровнях значимости  $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$  и равны соответственно  $\mu x/y = 0,36$ ;  $\mu x/y = 0,42$ . Несмотря на это, практическое значение их недостаточно велико, так как всего 12,96% ( $\mu^2 = 0,36$ ) ( $\mu^2 = 0,1296 = 12,96\%$ ) общей вариации признака филлоксероустойчивости зависит от другого признака (милдьюустойчивости), а 87,04% составляет остаточную вариацию, не зависящую от связи признаков между собой.

В семье XV-18-39 × XV-19-66 коэффициент корреляционного отношения между милдьюустойчивостью и филлоксероустойчивостью равен  $\mu x/y = 0,36$ , имеет реальный смысл, так как он достоверен при уровне значимости  $P \geq 0,95$ , но практическое значение этого показателя не велико. Это свидетельствует о том, что всего 12,25% (как и в семье Купрашвили сеули × XV-18-14) общей вариации при-

знака милдьюустойчивости зависит от филлоксероустойчивости, а 87,04% составляет остаточную вариацию.

Результаты изучения взаимосвязи между филлоксероустойчивостью и милдьюустойчивостью в потомстве  $F_1$  при скрещивании слабовосприимчивые материнские компоненты на толерантные приводит нас к убеждению, что степень связи между этими признаками в данной группе не велико. В двух комбинациях (XI-38-55 × Маршал Фош и V-83-3 × XV-37-52) величина коэффициента корреляции очень низкая и недостоверная. В семье Ркацители × СВ-12-375 коэффициент обратной связи милдьюустойчивости с филлоксероустойчивостью имеет реальный смысл, так как он достоверен при уровнях значимости  $P \geq 0,95$ . Практическое значение этой связи весьма незначительно. Всего 18,49% ( $\mu^2 y/x = 0,43^2 = 0,1849 = 18,49\%$ ) общей вариации признаков зависит от другого.

А в семье XV-13-12 × Пламенный, где коэффициент корреляционного отношения между филлоксероустойчивостью и милдьюустойчивостью высокий и достоверный при всех уровнях значимости  $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ .  $P \geq 0,999$  ( $\mu x/y = 0,51$ ). Практическое значение этого показателя тоже велико, т.е. соответственно 23,04% и 26,01% общей вариации признака филлоксероустойчивости и милдьюустойчивости зависит от изменчивости другого связанного с ним признака, а 76,96% и 73,99% составляют остаточную вариацию, не зависящую от связи признаков между собой.

В группе скрещиваний слабовосприимчивые материнские формы на сильно-восприимчивые отцовские сорта степень взаимосвязи между указанными признаками выражена очень слабо. В комбинациях XI-38-55 × Марсельский черный ранний и V-83-3 × Мугурел коэффициент корреляции имеет реальный смысл, так как он статистически достоверен при двух уровнях

значимости  $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$  ( $\mu x/y = 0,38$ ). Однако практическое значение этого показателя весьма значительно. Всего 14,44% ( $\mu^2 y/x = 0,38^2 = 0,14444 = 14,14$ ) общей вариации признака филлоксероустойчивости зависит от связанного признака, а 85,56% составляют остаточную вариацию.

По группе скрещиваний восприимчивые материнские компоненты на толерантные отцовские формы только в комбинации Греческий розовый  $\times$  XV-18-31 коэффициент взаимосвязи (между указанными признаками) оказался средним ( $\mu x/y = 0,52$ ) по величине и статистически достоверным при всех трех уровнях значимости. Реальный смысл и практическое значение этого показателя достаточно значительны. А в остальных семьях нет прямой связи между филлоксеро- и милдьюустойчивостью, а коэффициент корреляции очень низкий и недостоверный.

### **Выводы**

Полученные данные свидетельствуют о зависимости наследования изучаемых признаков обуславливающих устойчивость к филлоксеро и милдью, а следовательно, и о возможности выведения сортов винограда с групповой устойчивостью к грибным болезням и филлоксеро, пригодных для корнесобственного культивирования без химической защиты от милдью, с хорошим качеством урожая для использования в селекции и внедрения в виноградарской практике.

### **Список литературы**

1. *Войтович К.А.* Усовершенствование метода ступенчатой селекции винограда на комплексную устойчивость к главнейшим болезням и к филлоксеро // Генетика и селекция винограда на иммунитет. – Киев: Наукова думка, 1978. – С.52–57.
2. *Усатов В.Т., Голодрига П.Я.* Оценка филлоксероустойчивости сортов винограда различных эколого-географических групп по потомству  $F_1$  // Генетика и селекция винограда на иммунитет. – Киев: Наукова думка, 1978. – С. 102–113.

3. *Недов П.Н., Агапова С.И.* Закономерности наследования признаков устойчивости винограда к грибным болезням, филлоксеро и морозу // Садоводство и виноградарство Молдавии. – 1989. – № 11. – С.34–37.
4. *Недов П.Н.* Иммунитет винограда к филлоксеро и возбудителям гниения корней. – Кишинев: Штиинца, 1977. – 171 с.
5. *Гуменюк Л.Г.* Характер и степень взаимосвязи филлоксеро-, милдью- и морозоустойчивости и качества ягод в сеянцах  $F_1$  / IV съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров имени Н.И.Вавилова. – Кишинев: Штиинца, 1982, Ч.5. – С.45.
6. *Титова Л.Г.* Подбор исходного материала для изучения наследования признаков устойчивости и качества сеянцев в  $F_1$  // Сортоизучение и селекция винограда. – Кишинев: Штиинца, 1976. – С. 96–104.
7. *Гуменюк Л.Г.* Гибридологический анализ гибридных сеянцев винограда  $F_1$  по устойчивости и качеству // Защита винограда и плодовых культур от вредителей и болезней. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1979. – С.71–83.
8. *Войтович К.А.* Новые комплексноустойчивые столовые сорта винограда. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. – 225 с.
9. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / Под ред. проф. П.Н. Недова. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 138 с.
10. *Недов П.Н., Гулер А.П.* Нормальная и патологическая анатомия корней винограда. – Кишинев: Штиинца, 1987. – 153 с.
11. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

*Представлена В.А. Волынкиным  
Поступила 20.06.2012*

### **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ОЗНАКАМИ СТІЙКОСТІ ДО ФІЛОКСЕРИ І МІЛДЬЮ У ГІБРИДІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ( $F_1$ ) ВИНОГРАДУ**

*Г.М. Шихлінський, А.І. Акперов, Н.Х. Мамедова*  
Інститут генетичних ресурсів НАН Азербайджану  
Азербайджан, AZ 1106, Баку, проспект Азадліг,  
155  
e-mail: sh.haci@yahoo.com

**Мета.** Дослідити взаємозв'язок між ознаками стійкості до філоксери і милдью у гібридів першого покоління винограда ( $F_1$ ). **Методи.** Вико-

ристовували біометричні методи, дослідження проводили на гібридах винограду першого покоління. **Результати.** Характеризуючи вивчення взаємозв'язку стійкості до філоксери і мільдю в потомстві  $F_1$  при схрещуванні стійких компонентів з толерантними, встановлено, що сила зв'язку між зазначеними ознаками варіює в широких межах залежно від комбінації схрещування. У гібридів, отриманих від різних комбінацій, був встановлений різний коефіцієнт кореляції. **Висновки.** Отримані дані свідчать про залежність успадковування досліджуваних ознак, які обумовлюють стійкість до філоксери та мільдю, а отже, і про можливість виведення сортів винограду з груповою стійкістю до грибних хвороб і філоксери, придатних для кореневого культивування без хімічного захисту від мільдю, з гарною якістю врожаю для використання в селекції та впровадження у виноградарській практиці.

**Ключові слова:** виноград, *Vitis vinifera* L., філоксера, мільдю, кореляція.

## CORRELATION BETWEEN PHYLLOXERA AND MILDEW RESISTANCE FEATURES IN THE FIRST FAMILY ( $F_1$ ) HYBRIDS

*H.M. Shikhliniski, A.I. Akparov, N.Kh. Mammadova*

Genetic Resources Institute NAS of Azerbaijan  
Azerbaijan, AZ 1106, Baku, Azadlyg avenue, 155  
e-mail: sh.haci@yahoo.com

**Aim.** To investigate the correlation between phylloxera and mildew resistance features in the first family ( $F_1$ ) hybrids of grape. **Method.** Study was carried out on the first family ( $F_1$ ) hybrids of grape by using biometric methods. **Results.** Characterizing relation between phylloxera and mildew resistance features of the first family ( $F_1$ ) hybrids of grape upon hybridization of resistant components with tolerant ones it was determined that, relation between indicated features widely vary depending on combinations of crosses. Hybrids derived from various combinations showed different correlation coefficients. **Conclusion.** The findings obtained indicate the dependence of inheritance of the features involved that result in resistance to phylloxera and mildew diseases and hence the possibility of breeding grape varieties showing group resistance to fungal diseases and mildew, suitable for own-rooting cultivation and free of chemical protection from mildew, with good quality of yield.

**Key words:** grape, *Vitis vinifera* L., phylloxera, mildew, correlation.