

УДК 634.8:631.537:632.4

UDC 634.8:631.537:632.4

**УРОВЕНЬ ИЗМЕНЧИВОСТИ
И НАСЛЕДОВАНИЯ В ГИБРИДНОМ
ПОТОМСТВЕ ВИНОГРАДА
ПРИЗНАКОВ РАННЕСПЕЛОСТИ
И ИММУНИТЕТА К ГРИБНЫМ
БОЛЕЗНЯМ**

**VARIABILITY AND INHERITANCE
LEVEL OF SIGNS OF EARLY-
RIPENING AND IMMUNITY TO
FUNGAL DISEASES IN VINE
HYBRID PROGENY**

Губин Евгений Николаевич
канд. с.-х. наук

Gubin Eugene
Cand. Agr. Sci.

*Российский государственный аграрный
университет– Московская
сельскохозяйственная академия
им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

*Russian State Agrarian University, Moscow
Agricultural Academy. them.
K.A.Timiryazev,
Moscow, Russia*

Исследования направлены на выявление характера наследования признаков раннеспелости и устойчивости к милдью и оидиуму в гибридных популяциях. Определено доминирование признака раннеспелости. Проведена оценка гибридного потомства на устойчивость к милдью и оидиуму. Выделены наиболее ценные сорта-доноры и комбинации скрещивания.

The research are referred on revealing of character of signs inheritance of early-ripening and resistance to mildew and oidium in hybrid populations. Prepotency of early-ripening is defined. The resistance of the hybrid progeny to mildew and oidium is estimated. The most of valuable cultivars-donors and combinations of crossings are selected.

Ключевые слова: УРОВЕНЬ
ИЗМЕНЧИВОСТИ, ГИБРИД,
РАННЕСПЕЛОСТЬ, ГРИБНЫЕ
БОЛЕЗНИ

Keywords: LEVEL OF VARIABILITY,
HYBRID, EARLY-RIPENING, FUNGAL
DISEASES

Введение. В настоящее время особый интерес проявляется к раннеспелым сортам винограда, обладающим групповой устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды, болезням и вредителям [1-4].

Возделывание сортов с коротким периодом вегетации способствует снижению энергоемкости культуры винограда, увеличению продолжительности потребления этого продукта в свежем виде и уменьшению нагрузки на перерабатывающие предприятия в период сбора урожая.

У раннеспелых сортов винограда урожай в меньшей степени подвергается стрессовым факторам внешней среды (засуха, град и др.) и химиче-

ской защиты от болезней и вредителей, что позволяет получать более качественную и экологически чистую продукцию.

Анализ районированного сортимента винограда Российской Федерации показывает, что раннеспелые генотипы с вышеуказанными хозяйственно-ценными признаками в группе столового направления использования составляют 10 сортов из 66; технического направления – 8 из 74.

Эти данные указывают на незначительную долю раннеспелых сортов винограда с групповой устойчивостью к морозам, болезням и вредителям в существующем сортименте виноградных насаждений России. Поэтому селекция винограда на раннеспелость имеет большое практическое и теоретическое значение, а научная исследовательская работа, проводимая в этом направлении, является актуальной.

В настоящей статье представлены результаты исследований, направленных на выявление характера изменчивости и наследования в гибридном потомстве винограда признаков раннеспелости и устойчивости к болезням, а также выделение наиболее ценных сортов-доноров и комбинаций скрещивания с целью дальнейшего их использования в селекционной работе на раннеспелость.

Объекты и методы исследований. Изучение гибридного материала винограда технического направления использования проводили в 2001-2005 гг. в ОАО «Янтарное», расположенном в Задонской зоне Ростовской области.

При исследовании признака раннеспелости объектом являлись 1346 гибридных сеянцев из 14 комбинаций скрещивания, полученных на основе межвидовой гибридизации. Оценка раннеспелых гибридных сеянцев на устойчивость к милдью и оидиуму проводилась в полевых условиях в годы с благоприятными климатическими факторами для развития этих паразитных патогенов. Иммунологическую оценку сеянцев к грибным болезням проводили по методике К.А. Войтович [5] и П.Н. Недова [6].

Обсуждение результатов. Согласно схемам скрещивания значительная часть комбинаций (6) – улучшающего характера, три – насыщающего типа (Г-56, Г-69 и Г-76) и у комбинаций Г-51, Г-57, Г-75, Г-77 и Г-87 родительские формы подобраны с противоположным типом скрещивания (табл. 1).

Таблица 1 – Генетическое происхождение комбинаций скрещивания (Лаборатория виноградарства РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева)

Комбинация скрещивания		Схема скрещивания	Тип скрещивания	
№	исходные формы		н	н
Г-76	Кристалл × Росинка	$[BA \times (BB \times BB) \times CB] \times [(BB \times BB) \times CB]$	н	н
Г-77	Кристалл × Ритон	$[BA \times (BB \times BB) \times CB] \times (CB \times BB)$	н	у
Г-61	Зала дёндь × XX-15-57	$[(CB \times BB) \times BB] \times (CB \times BB)$	у	у
Г-58	XXI-16-57 × III-75-72	$(CB \times BB) \times [CB \times (CB \times BB)]$	у	у
Г-45	XXI-16-57 × Зала дёндь	$(CB \times BB) \times [(CB \times BB) \times BB]$	у	у
Г-87	Росинка × Бианка	$[(BB \times BB) \times CB] \times (CB \times BB)$	н	у
Г-49	Зала дёндь × Ритон	$[(CB \times BB) \times BB] \times (CB \times BB)$	у	у
Г-57	III-54-64 × Ритон	$(36 \times BB) \times (BB \times BA)$	у	н
Г-75	Ритон × Кристалл	$(CB \times BB) \times [BA \times (BB \times BB) \times CB]$	у	н
Г-71	Плевенский колорит × III-76-9	$(CB \times BB) \times [CB \times (BB \times BB)]$	у	у
Г-54	XI-37-7 × V-101-40	$(36 \times BB) \times (CB \times BB)$	у	у
Г-56	Никольский мавруд × XIV-11-57	$[(BB \times BB) \times CB] \times (BB \times 36)$	н	н
Г-69	Трамезица × Негру де Яловень	$(BB \times CB) \times (BB \times BA)$	н	н
Г-51	Луминица × III-75-72	$(BB \times 36) \times [CB \times (BB \times BB)]$	н	у

Примечание. Тип скрещиваний: у – улучшающий, н – насыщающий

В качестве исходных форм использовались сорта и гибриды с различным продукционным периодом, что позволило определить характер наследования признака раннеспелости в неоднотипных комбинациях скрещивания (табл. 2). С коротким периодом вегетации родительские пары подобраны в 5 комбинациях скрещивания, у которых в гибридном потомстве доля раннеспелых сеянцев составила 90-100%. Следовательно, у комбинаций скрещивания Г-45, Г-58, Г-61, Г-76 и Г-87 установлено полное доминирование исходных форм по признаку раннеспелости.

Таблица 2 – Наследование реннеспелости в гибридном потомстве при скрещивании сортов
и форм винограда сложного межвидового происхождения,
ОАО «Янтарное», Ростовская область (среднее за 2001-2005 гг.)

№ комби- нации	Кол-во сеянцев, шт.	Распределение сеянцев по срокам созревания урожа, %							Уровень комбинационной способности на реннеспелость
		очень раннее	раннее	ранне- среднее	среднее	средне- позднее	позднее	очень позднее	
Г-76	82	79	21	0	0	0	0	0	1,00
Г-77	100	74	16	6	4	0	0	0	0,96
Г-61	44	29	66	5	0	0	0	0	1,00
Г-58	78	16	68	6	10	0	0	0	0,90
Г-45	142	26	63	11	0	0	0	0	1,00
Г-87	65	23	48	27	2	0	0	0	0,97
Г-49	119	19	45	21	12	3	0	0	0,86
Г-57	74	8	33	14	16	24	5	0	0,54
Г-75	65	43	21	16	20	0	0	0	0,80
Г-71	171	9	27	36	26	2	0	0	0,71
Г-54	111	0	25	39	36	0	0	0	0,64
Г-56	56	0	6	29	56	9	0	0	0,34
Г-69	168	0	4	11	44	32	9	0	0,16
Г-51	71	0	10	20	32	28	6	4	0,30
шт.	1346	289	419	242	266	105	22	3	0,71
%	100	21,5	31,6	18,0	19,8	7,8	1,6	0,2	

Условные обозначения:  – материнская форма;
 – отцовская форма

В гибридных популяциях Г-76, Г-77, Г- 87, Г-49, Г-75 и Г-54 по характеру наследования срока созревания урожая потомство в значительной степени уклоняется в сторону более раннеспелой исходной формы. При использовании в гибридизации сортов Негру де Яловень и Луминица в потомстве значительно возрастает фракция позднеспелых семян.

По уровню проявления ведущей роли в передаче признака раннеспелости при использовании в качестве одной из исходной формы родительской пары изучаемые объекты располагаются в следующей убывающей последовательности – форма ХХI-15-57 и сорта Кристалл, Росинка, Бианка, Зала дёнды и Ритон. Эти же сорта и формы рекомендуется использовать в селекционной работе на признак раннеспелости.

В наших исследованиях эффект положительного гетерозиса заметно увеличивается в комбинациях скрещивания по схеме раннеспелые × раннеспелые. Уровень проявления этого показателя в гибридном потомстве очень раннеспелых форм находится в пределах 16-29%.

Особенно возрастает количество гетерозисных семян в комбинациях Г-45 и Г-61. Превосходство гибридным потомством своих среднеспелых исходных форм установлено у комбинации Г-56. При этом у комбинаций с участием среднепоздних сортов винограда селекции Республики Молдова – Негру де Яловень и Луминица (Г-51, Г-57, Г-69) выявлен на низком уровне (5-10%) отрицательный гетерозис.

На основе анализа показателей комбинационной способности установлен высокий уровень доминирования материнских форм с коротким периодом вегетации в гибридных популяциях на раннеспелость. В группу перспективных для использования в селекционной практике на раннеспелость отнесены комбинации скрещивания с уровнем проявления вышеуказанного показателя в пределах 0,86-1,00.

Обобщая данные по наследованию изменчивости признака раннеспелости при различном сочетании родительских пар в комбинациях

скрещивания, установлено преобладание в гибридном потомстве сеянцев раннего срока созревания урожая. Так, из общего количества исследуемого гибридного потомства (1346 шт.) раннеспелые особи составили 950 шт. или 70,6%, что указывает на доминирование признака раннеспелости в большей части комбинаций скрещивания.

Коэффициент расщепления в гибридном потомстве, полученном от сложных межвидовых скрещиваний, в среднем составил 2:1, что указывает на гетерозиготность родительских форм с доминантным и полигенным контролем признака раннеспелости.

В наших исследованиях гибридное потомство по категориям раннеспелости располагается в следующей возрастающей последовательности: ранне- среднеспелые (18,0%), очень раннеспелые (21,5%) и раннеспелые (31,6 %). Более высокий выход раннеспелых особей предполагает существование доминантности гомозиготных родителей по этому признаку. Особенно наглядно эта закономерность проявляется в комбинациях скрещивания по схеме раннеспелые × раннеспелые.

Болезни наносят большой вред виноградникам. Они не только снижают урожай текущего года на 30-50%, но и в последующие годы, вследствие общего ослабления растений уменьшается продуктивность насаждений и ухудшаются товарные качества ягод [7].

Основными и широко распространенными болезнями виноградного растения являются милдью и оидиум. Динамика развития милдью и оидиума в значительной степени зависит от погодных условий, возраста и физиологического состояния пораженных органов и биологических особенностей сорта.

Одним из эффективных мероприятий по защите виноградного растения от этих патогенов является подбор сортов сравнительно устойчивых к милдью и оидиуму. Значительная часть сортов европейского винограда очень не устойчивы к данным болезням. Большинство видов, форм и сор-

тов винограда американского происхождения – толерантные или высокоустойчивые и широко используются в селекционной практике.

Многие сорта винограда, занесенные в Госреестр РФ, сложного межвидового происхождения, полученные от скрещивания американских и европейских сортообразцов, обладают повышенной устойчивостью к настоящей и ложной мучнистой росе. Однако основная их часть – среднего и позднего срока созревания ягод. Поэтому исследования, связанные с выведением раннеспелых генотипов, в сочетании с устойчивостью к грибным патогенам, имеет большое теоретическое и практическое значение.

Представленные результаты исследований являются продолжением предыдущей части статьи, связанной с характером наследования признака раннеспелости в гибридном потомстве винограда. Экспериментальная часть работы направлена на установление уровня сочетания срока созревания урожая с устойчивостью к милдью и оидиуму.

При изучении гибридного материала винограда технического направления использования на устойчивость к болезням объектом исследований являлись выделенные 950 раннеспелых гибридных сеянцев из 14 комбинаций скрещивания (табл. 3).

Анализ генетического происхождения комбинаций скрещивания позволил установить сложную наследственную основу у гибридного материала. Все исследуемые сеянцы межвидового происхождения F₂ - F₅ поколений получены по 11 схемам синтетических скрещиваний.

При этом наследственная основа исходных форм в большей степени (9 комбинаций) формировалась при участии европейско-американского гибрида СВ-12-375.

Эта белоягодная форма технического направления использования с групповой устойчивостью к морозам, болезням и вредителям при половой гибридизации передает потомству устойчивость к филлоксере и основным болезням винограда, в том числе к милдью и оидиуму.

Таблица 3 – Уровень наследования и изменчивости признака устойчивости к милдью в гибридном потомстве раннеспелых семян винограда

Комбинация скрещивания		Кол-во сеян- цев, шт.	Распределение сеянцев по устойчивости к милдью, %			Средний балл устойчи- вости	Уровень развития болезни, %	Степень комбинационной способности
			поражение в баллах					
№	исходные формы		1-2.5	3-3.5	4-5			
I. Устойчивые х устойчивые								
Г-45	XXI-16-57 х Зала дёндь	142	36	51	13	3.0	59.2	0.36
Г-49	Зала дёндь х Ритон	102	59	33	8	2.3	45.1	0.59
Г-51	Луминица х III – 75 - 72	21	44	38	18	2.8	55.2	0.44
Г-56	Никольский мавруд х XIY-11-57	19	49	40	11	2.6	51.6	0.49
Г-58	XXI-16-57 х III-75-72	70	51	35	14	2.5	50.0	0.51
Г-75	Ритон х Кристалл	52	74	20	6	2.2	43.5	0.74
Г-77	Кристалл х Ритон	96	66	29	5	2.1	42.5	0.66
II. Устойчивые х толерантные								
Г-57	III-51-64 х Негру де Яловень	40	29	46	25	3.1	60.0	0.29
Г-61	Зала дёндь х XX-15-57	44	31	41	28	3.0	60.0	0.31
Г-71	Плевенский колорит х III-76-9	122	30	53	17	2.9	58.5	0.30
Г-76	Кристалл х Росинка	82	33	48	19	3.0	60.0	0.33
III. Толерантные х устойчивые								
Г-54	XI-37-7 х V-101-40	71	20	49	31	3.5	69.0	0.20
Г-87	Росинка х Бианка	63	48	43	9	3.0	59.0	0.48
IV. Толерантные х толерантные								
Г-69	Трапезица х Негру де Яловень	26	10	56	34	3.5	70.1	0.10
	Всего	950	42.5	42.7	14.8			

По устойчивости исходных форм к ложной мучнистой росе все комбинации скрещиваний распределены по четырем группам. Оценка гибридного потомства на устойчивость к милдью свидетельствует о наличии большой амплитуды иммунологической разнокачественности семян. Во всех группах скрещиваний были особи как устойчивые, так и восприимчивые. Их соотношение находится в полной зависимости от уровня устойчивости родительских пар.

При скрещивании устойчивых форм и сортов к милдью между собой гибридное потомство расщепляется на группы в следующем количестве: устойчивые – 53,2%, толерантные – 37,7% и восприимчивые – 9,1%, то есть наследование этого признака происходит по схеме 6:4:1 или 3:2:0,5. Следовательно, более половины семян обладают к данному патогену однотипной устойчивостью с родительскими сортами и свыше 1/3 входит во фракцию толерантных.

Эти данные указывают на гетерозиготность исходных форм при полигенном контроле устойчивости со стороны материнского сортаобразца. В комбинациях Зала дёндь × Ритон, Кристалл × Ритон и Ритон × Кристалл определен повышенный уровень доминантности по устойчивости к милдью у сорта Ритон. По результатам исследований таким свойством обладает сорт Бианка (Г-87).

В этой группе средний балл устойчивости к данному заболеванию находится в пределах 2,1-3,0. Наименьшими значениями по изучаемому показателю обладают комбинации Г-49, Г-58 и особенно Г-75 и Г-77. При таком подборе исходных форм снижается уровень развития болезни и повышается степень комбинационной способности. Эти комбинации рекомендуется использовать в селекционной работе на милдьюустойчивость.

При скрещивании по схеме устойчивые × толерантные гибридное потомство, по отношению к изучаемому патогену, расщепляется на группы в следующем количестве: устойчивые – 31,3%, толерантные – 48,6% и вос-

приимчивые – 20,1%. Следовательно, в данной группе комбинаций скрещивания в значительной степени снизился эффект материнской формы и почти у половины сеянцев (48,6%) по устойчивости к ложной мучнистой росе происходит уклонение в сторону худшего родителя. Средний балл устойчивости сеянцев по комбинациям скрещивания находится на уровне толерантных форм при низкой степени комбинационной способности.

Выщепливание восприимчивых сеянцев, в зависимости от исходных форм по комбинациям скрещивания, находится в пределах 17-28% и среднее соотношение устойчивых + толерантных к восприимчивым составило 4:1, что свидетельствует о гетерозиготности родителей, и устойчивость контролируется моногенно доминантно отцовской формой.

Гибридологический анализ потомства в F2-F5 показал широкий спектр изменчивости признака оидиумоустойчивости (табл. 4). Во всех комбинациях имеется возможность отбора сеянцев с устойчивостью 1-2 и 3 балла. Необходимо отметить положительное влияние отцовской формы на количество высокоустойчивых сеянцев в комбинациях скрещивания по схеме толерантные × устойчивые. Доля этой фракции сеянцев по устойчивости к мучнистой росе в среднем составила в 1-й группе комбинаций – 27,7%; 2-й – 31,6% и 3-й – 18,8%. При этом во всех комбинациях скрещивания установлен высокий процент толерантных сеянцев (40-59%).

Следовательно, признак толерантности к оидиуму в изучаемых популяциях доминирует как над признаком восприимчивости, так и над признаком высокой устойчивости. Необходимо отметить низкий уровень влияния на изучаемый признак в F3-F5 поколениях устойчивых родительских форм или сортов винограда. С наибольшей трансгрессией по этому признаку выделяются комбинации скрещивания: Кристалл × Росинка, Кристалл × Ритон, Ритон × Кристалл, Росинка × Бианка и XXI-16-57 × 111-75-72. Эти сорта и формы в таком сочетании могут использоваться в дальнейшей селекционной работе на устойчивость к оидиуму.

Таблица 4 – Наследование и изменчивость признака устойчивости к оидиуму в гибридном потомстве раннеспелых сеянцев винограда, ОАО «Янтарное», Ростовская область, 2001-2005 гг.

Комбинация скрещивания		Кол-во сеян- цев, шт.	Распределение сеянцев по устойчивости к оидиуму, %			Средний балл устойчи- вости	Уровень развития болезни, %	Степень ком- бинационной способности
			поражение в баллах					
№	Исходные формы		1 - 2.5	3 - 3.5	4 - 5			
I. Устойчивые × толерантные								
Г-54	XI-37-7 × V-101-40	71	22	59	19	3.1	60.8	0.22
Г-57	III-51-64 × Негру де Яловень	40	24	48	28	3.5	70.2	0.24
Г-76	Кристалл × Росинка	82	29	51	20	3.2	63.4	0.29
Г-77	Кристалл × Ритон	96	31	46	23	3.2	63.3	0.31
II. Толерантные × устойчивые								
Г-51	Луминица × III – 75 - 72	21	26	48	26	3.1	61.0	0.26
Г-56	Никольский Мавруд × XIV-11-57	19	27	47	26	3.0	61.1	0.27
Г-58	XXI-16-57 × III-75-72	70	36	42	22	3.0	59.7	0.36
Г-75	Ритон × Кристалл	52	29	40	31	3.2	63.5	0.29
Г-87	Росинка × Бианка	63	31	42	27	3.1	61.0	0.32
III. Толерантные × толерантные								
Г-45	XXI-16-57 × Зала дёндь	142	18	52	30	3.3	66.8	0.18
Г-49	Зала дёндь × Ритон	102	22	53	25	3.3	64.8	0.21
Г-61	Зала дёндь × XX-15-57	44	21	48	31	3.3	66.8	0.21
Г-69	Трамезица × Негру де Яловень	26	18	50	32	3.3	66.2	0.18
Г-71	Плевенский колорит × III-76-9	122	14	54	30	3.3	64.7	0.14
	Всего	950	24.5	48.5	26.8			

Выводы. В результате анализа полученных экспериментальных данных установлен высокий уровень преобладания в гибридном потомстве винограда сеянцев раннего срока созревания урожая.

Из общего количества исследуемого гибридного потомства раннеспелые сеянцы составили 70,6%, что указывает на доминирование признака раннеспелости в большей части комбинаций скрещивания. Положительный эффект гетерозиса увеличивается на 16-29% в комбинациях скрещивания по схеме раннеспелые × раннеспелые.

Коэффициент расщепления в гибридном потомстве составляет 2: 1, что указывает на гетерозиготность родительских форм с доминантным и полигенным контролем признака раннеспелости.

На признак раннеспелости рекомендуется использовать сорта винограда Кристалл, Росинка, Бианка, Зала дендь и Ритон. В группу перспективных для использования в селекционной практике на раннеспелость отнесены комбинации скрещивания с уровнем комбинационной способности в пределах 0,86-1,00.

Результаты оценки гибридного потомства на устойчивость к милдью и оидиуму свидетельствует о наличии большой амплитуды генетической разнокачественности сеянцев.

При скрещивании устойчивых к милдью форм между собой в гибридном потомстве установлен высокий уровень выхода устойчивых к данному патогену генотипов (53,2%), что указывает на гетерозиготность родительских форм при полигенном контроле устойчивости со стороны материнской формы.

Средняя степень поражения сеянцев по всем комбинациям скрещивания – на уровне толерантных форм, а восприимчивых – в пределах 17-28%. Наибольшей комбинационной способностью обладают Зала дёндь × Ритон, Ритон × Кристалл, Кристалл × Ритон, которые следует использовать в селекционной работе на милдьюустойчивость.

По всем комбинациям скрещивания установлен высокий процент толерантных сеянцев к оидиуму (40-59%). Отмечен низкий уровень влияния на изучаемый признак устойчивых родительских форм и сортов винограда. С наибольшей трансгрессией по оидиумоустойчивости выделяются комбинации скрещивания Кристалл × Росинка, Кристалл × Ритон, Ритон × Кристалл, Росинка × Бианка. Эти сорта в таком сочетании могут использоваться в селекционной работе на устойчивость к оидиуму.

Исследования по данной теме находятся на завершающем этапе. В течение последующего периода особое внимание будет уделено технологической и иммунологической оценке гибридного фонда, ампелографическому описанию и ускоренному размножению элитных форм винограда, закладке интенсивных маточников в различных регионах, передаче в государственное сортоиспытание 8-10 перспективных сортов винограда с параллельным оформлением патентов.

На основе этих исследований будут разработаны проекты, направленные на усовершенствование сортимента в различных макро- и микрорайонах промышленного виноградарства, технологии возделывания винограда, выращивания посадочного материала и сертификации продуктов переработки.

Литература

1. Черноморец, М.В. Устойчивость виноградного растения к низким температурам / М.В. Черноморец. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1985. – 190 с.
2. Гузун, Н.И. Селекция устойчивых сортов винограда/ Н.И. Гузун. – Кишинев: Штиинца, 1982. – 148 с.
3. Лазоревский, М.А. Изучение сортов винограда/ М.А. Лазоревский. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1963. – 150 с.
4. Погосян, С.А. Селекция винограда на морозоустойчивость методом межвидовой и внутривидовой гибридизации / С.А. Погосян // Селекция винограда. – Ереван, 1974. – С. 5-15.
5. Войтович, К.Л. Новые комплексно устойчивые сорта винограда и методы их получения/ К.Л. Войтович. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1981. – 198 с.
6. Недов, П.Н. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / П.Н. Недов. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 138 с.
7. Талаш, А.И. Защита виноградников от болезней, вредителей и сорняков / А.И. Талаш, В.Е. Пойманов С.И. Агапова. – Ростов-на-Дону: ООО «Редакция газеты «Дар», 2001. – 96 с.