

УДК 634.8:632.4/.937

**ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ  
РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ВИНОГРАДА  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
БИОПРЕПАРАТОВ  
ОТЕЧЕСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

Алейникова Наталья Васильевна  
д-р с.-х. наук, доцент  
начальник отдела защиты  
и физиологии растений

Галкина Евгения Спиридоновна  
канд. с.-х. наук, доцент  
ведущий научный сотрудник  
отдела защиты  
и физиологии растений

Андреев Владимир Владимирович  
младший научный сотрудник  
отдела защиты  
и физиологии растений

Шапоренко Владимир Николаевич  
канд. с.-х. наук  
старший научный сотрудник  
отдела защиты  
и физиологии растений

*Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
«Всероссийский Национальный  
научно-исследовательский институт  
винограда и вина «Магарач» РАН»,  
Ялта, Республика Крым, Россия*

В настоящее время перспектива  
повышения эффективности защитных  
мероприятий в насаждениях винограда  
может быть достигнута при развитии  
на современном уровне экологического  
подхода к совершенствованию  
технологических процессов защиты  
растений с учетом особенностей  
курортных зон Крыма. Целью наших  
исследований являлось изучение  
эффективности препаратов природного  
происхождения отечественного  
производства, отработка регламентов  
их применения для эффективного  
контроля милдью, оидиума, серой

UDC 634.8:632.4/.937

**EFFECTIVE CONTROL  
OF GRAPES DISEASES  
DEVELOPMENT  
UNDER APPLICATION  
OF BIOLOGICAL DOMESTIC  
PREPARATIONS**

Aleynikova Natalia  
Dr. Sci. Agr., Docent  
Head of Plant Protection  
and Physiology Department

Galkina Evgeniya  
Cand. Agr. Sci., Docent  
Leading Research Associate  
of Plant Protection  
and Physiology Department

Andreyev Vladimir  
Junior Research Associate  
of Plant Protection  
and Physiology Department

Shaporenko Vladimir  
Cand. Agr. Sci.  
Senior Research Associate  
of Plant Protection  
and Physiology Department

*Federal State Budget  
Scientific Institution  
"All-Russian National Research Institute  
of Viticulture and Winemaking  
"Magarach" of RAS",  
Yalta, Republic of the Crimea, Russia*

At present, the prospect of increasing  
in the efficiency of protective measures  
in the vine orchards can be achieved  
with the development on the modern level  
of environmental approaches  
to the improvement of plant protection  
practices taking into account the features  
of the resort areas of Crimea.  
The purpose of our research was studying  
of efficiency of natural origin preparation  
of domestic production, the working off  
of regulations of their application  
for effective control of mildew, oidium,  
gray and sour decay, the increase  
in yielding of grapes orchards

и кислой гнили, повышения продуктивности виноградных насаждений, что является чрезвычайно актуальным направлением исследований на сегодняшний день. Закладка опытов и учёты проводились по общепринятым в виноградарстве и защите растений методикам. Интенсивность поражения органов виноградного куста болезнями на опытных вариантах сравнивали с контролем (без обработок) и эталоном (применение химических фунгицидов в 100 % норме). В данной статье представлены результаты изучения эффективности применения биопрепаратов Бактофит, СК и Агат-25К, ТПС для контроля болезней на виноградных насаждениях Юго-западной и Южнобережной зон виноградарства Республики Крым в 2014-2016 гг. Проведенные исследования позволили установить регламенты использования указанных параметров в интегрированной системе защитных мероприятий на винограде, учитывающие особенности культуры и развития эпифитотийно опасных заболеваний. Полученные в эксперименте данные показывают, что применение Бактофита, СК и Агата-25К, ТПС способствует увеличению количества урожая винограда сортов Мускат янтарный (на 7,6 %), Ркацители (на 8,6 % и 13 %) и Мускат белый (на 11,6 % и 10,7 %) и улучшению его качественных характеристик.

*Ключевые слова:* РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНИ, ВИНОГРАД, МИЛДЬЮ, ОИДИУМ, СЕРАЯ ГНИЛЬ, КИСЛАЯ ГНИЛЬ, ОПРЫСКИВАНИЕ, БИОПРЕПАРАТЫ, ФУНГИЦИДЫ

that is extremely urgent direction of research today. Laying of experiences and accounting were carried out using the standard techniques in the vine growing and protection of plants. Intensity of diseases defeat of a grapes bush organs in the experiment's options was compared to control option (without processings) and to a standard option (use of chemical fungicides by 100% to norm). The results of studying of the using efficiency of Bactofit, SK and Agat-25K, FP biological agents for control of diseases in grapevine orchards of the South-Western and Southern coast viticultural zones of Crimea in the period of 2014-2016 are presented in this article. On the basis of carried out research the time-limit for the application of the biological protective agents in the integrated system of vines protective measures has been established, taking into account the peculiarities of the culture and the pathogenic pathway of the epiphitotiously hazardous diseases. The data obtained in an experiment show that Baktofit application, SK and Agate-25K, TPS increase in the quantity of grapes harvest of the Muscat Yantarny (for 7,6%), Rkatsiteli (for 8,6% and 13%) and the Muscat Bely (for 11,6% and 10,7%) and improve the qualitative characteristics of these varieties.

*Key words:* DISEASE DEVELOPMENT, GRAPEVINE, MILDEW, OIDIUM, GREY MOULD, SOUR ROT, SPRAYING, BIOPREPARATIONS, FUNGICIDES

**Введение.** Виноградарство в Российской Федерации относится к числу бюджетобразующих отраслей сельского хозяйства. Среди факторов, лимитирующих её стабильное развитие, основным является негативное воздействие болезней на виноградное растение, которое выражается в зна-

чительном снижении количества и ухудшении качества выращиваемого урожая. Ведущая роль в комплексе болезней, которые вызывают большие потери урожая винограда, принадлежит эпифитотийноопасным: милдью (*Plasmopara viticola* Berl. et Toni), оидиуму (*Uncinula necator* Berk.) и серой гнили винограда (*Botrytis cinerea* Pers.) [1-5].

На сегодняшний день для гарантированного получения урожая винограда проводится до 10-12 химических обработок в защите от данных заболеваний. В результате такой практики оказывается негативное воздействие на экосистемы в целом и агроценозы виноградников в частности; формируются новые штаммы возбудителей заболеваний, более вирулентные и устойчивые к фунгицидам [6].

В последние годы в мире и Российской Федерации проявляется все больший интерес к экологически чистым технологиям и биологически обоснованным методам защиты от болезней виноградной лозы, в том числе к применению микробиологических препаратов или веществ биологического происхождения [7-11].

Российскими учеными наработан богатый опыт в создании и практическом применении биологических препаратов на основе разных штаммов бактерий в защите от болезней различных сельскохозяйственных культур, в том числе винограда. Одним из давно и широко применяемых биопрепаратов, производимых ООО «Сиббиофарм» на основе бактерии *Bacillus subtilis*, является Бактофит, СК. К последним разработкам в этом направлении можно отнести усовершенствованный Агат-25К, ТПС (ООО «Эдна»), в основе которого бактерии *Pseudomonas aureofaciens* и биологически активные продукты их жизнедеятельности, обогащённые флавоноидами и сбалансированный набор микро- и макроудобрений [12-14].

В последнее десятилетие все большее значение приобретает заболевание кислая гниль винограда (возбудители не менее 6 видов бактерии рода *Acetobacter* Beijer. и 10 видов дрожжей) [15], поражение которым может

уничтожить 80 % созревающего урожая. Защитные мероприятия от данного заболевания еще только разрабатываются, сложность заключается в том, что кислая гниль развивается в период созревания винограда, когда химические фунгициды применять запрещено.

Целью наших исследований являлось изучение эффективности препаратов природного происхождения отечественного производства, обработка регламентов их применения для эффективного контроля милдью, оидиума, серой и кислой гнили, повышения продуктивности виноградных насаждений, что чрезвычайно актуально на сегодняшний день.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводились в 2014-2016 гг. на виноградных насаждениях Южного берега Крыма (ЮБК): филиалы «Таврида» (г. Алушта), «Ливадия» (г. Ялта) ФГУП «ПАО «Мас-сандра» и Юго-западного Крыма (ЮЗК): АО «Агрофирма «Черноморец» (Бахчисарайский район).

При проведении полевых опытов с Бактофитом, СК (3 л/га) в 2014 году биопрепарат применяли однократно в последнем опрыскивании на сорте винограда Мускат белый (ЮБК) и двукратно в двух последних опрыскиваниях на сорте Мускат янтарный (ЮЗК). В 2015 году в опытном варианте Бактофит, СК (3 л/га) использовали трижды – во второй и двух последних обработках на насаждениях сортов Мускат белый (ЮБК) и Ркацители (ЮЗК).

Агат-25К, ТПС (0,2 кг/га) в опытных вариантах 2014-2015 гг. использовали как отдельно, так и в баковой смеси с 50 % нормой расхода фунгицидов – семикратно на сорте Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) и шестикратно на сорте Ркацители (ЮЗК). На винограднике сорта Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК, 2016 г.) для снижения поражения серой и кислой гнилью в периоды активного роста и созревания ягод винограда на фоне защитных мероприятий, направленных против оидиума и милдью,

проведено пять обработок препаратом Агат-25К, ТПС (0,2 кг/га), в том числе два опрыскивания (17 и 31 августа) без фунгицидов.

Все сорта возделываются в неукрывной привитой культуре в соответствии с агротехническими требованиями, рекомендованными для данных зон виноградарства. Закладка опытов и учёты проводились по общепринятым в виноградарстве и защите растений методикам [16-18]. Интенсивность поражения органов виноградного куста болезнями на опытных вариантах сравнивали с контролем (без обработок) и эталоном (применение химических фунгицидов в 100 % норме). Сроки проведения фунгицидных обработок определялись, исходя из биологических особенностей развития патогена и растения-хозяина, биопрепаратов – согласно ранее установленным закономерностям [19, 20].

**Обсуждение результатов.** В 2014-2016 гг. метеорологические условия в зонах проведения исследований были благоприятными для роста и развития виноградных растений. Средняя температура воздуха колебалась на уровне среднесуточных показателей.

В Юго-западной зоне виноградарства Крыма количество осадков, выпавших в вегетационные периоды двух лет исследований оставляло ниже многолетних показателей на 97 мм и 6,2 мм. На Южном берегу Крыма количество осадков в 2014 году превышало среднесуточные показатели на 26,1 мм, в 2015 году было на среднесуточном уровне.

В 2016 году на Южном берегу Крыма метеорологические условия вегетационного периода характеризовались превышением среднесуточных данных по среднесуточным температурам воздуха (максимальная разница отмечена в августе – на 5,6 °С) и количеству осадков – на 31,4 мм, особенно в июне и августе.

Изучение особенностей развития *милдью* на сорте Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) показало, что в 2014 году интенсив-

ность поражения болезнью вегетативных и генеративных органов виноградных растений контрольного варианта не превышала 0,2 % для листьев и 3 % – для гроздей. В 2015 году, к моменту сбора урожая, милдью на листьях контрольного варианта развивалось по типу эпифитотии с интенсивностью 53,2 %, развитие болезни на гроздях было умеренным и составляло 27,1 % (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность Бактофита, СК в защите винограда от милдью (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, 2015 г.)

Вариант	Фазы винограда – даты учётов									
	«начало смыкания ягод в грозди» – 01.07		«начало созревания» – 29.07				«созревание ягод» – 25.08			
	R, %*	Б.Э., **	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %
	листья		листья		грозди		листья		грозди	
Контроль	0,3	-	42,4	-	13,8	-	53,2	-	27,1	-
Бактофит, СК	0	100	2,6	93,9	2,9	79,0	13,8	74,1	6,1	77,5
Эталон	0	100	2,5	94,1	1,3	90,6	12,7	76,1	3,4	87,5
НСР <sub>05</sub>	-	-	1,9	-	2,5	-	3,4	-	2,5	-

Примечание \* – развитие болезни

\*\* – биологическая эффективность

На высоком инфекционном фоне милдью (2015 г.) применение биофунгицида Бактофит, СК (3 л/га) в общей системе защиты винограда в конце вегетации позволило получить биологическую эффективность 74,1 % для листьев и 77,5 % для гроздей. На эталоне с применением химических фунгицидов биологическая эффективность зафиксирована на уровне 76,1 % по листьям и 87,5 % по гроздям (см. табл. 1).

Биологическая эффективность шестикратного применения препарата Агат-25К, ТПС в среднем за два года исследований составила 25,4-61 % по листьям и 56,3-67,5 % по гроздям, соответственно (табл. 2). При использовании баковой смеси препарата Агат-25К, ТПС с фунгицидами в 50 % норме расхода биологическая эффективность в защите листьев и гроздей была выше и составляла 68,2-75,0 и 81,7-84,1 % (см. табл. 2).



Таблица 2 – Биологическая эффективность биопрепарата Агат-25К, ТПС в защите винограда от милдью (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, 2014-2015 г.)

Вариант	Фазы винограда – даты учётов									
	«начало смыкания ягод в грозди» – 01.07		«начало созревания» – 29.07				«созревание ягод» – 25.08			
	R, %*	Б.Э., %**	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %
	листья		листья		грозди		листья		грозди	
Контроль	0,2	-	21,3	-	7,1	-	26,7	-	15,1	-
Агат-25К, ТПС	0,1	50,0	15,9	25,4	3,1	56,3	10,4	61,0	4,9	67,5
Агат-25К, ТПС + фунгициды ½ дозы	0,05	75,0	5,6	73,7	1,3	81,7	8,5	68,2	2,4	84,1
Эталон	0	100	4,6	78,4	0,3	95,8	6,2	76,8	2,1	86,1
НСР <sub>05</sub> за 2014 г.	-	-	0,06	-	0,3	-	0,2	-	0,6	-
НСР <sub>05</sub> за 2015 г.	0,1	-	3,3	-	1,8	-	4,6	-	3,3	-

Примечание \* – развитие болезни

\*\* – биологическая эффективность

*Оидиум* винограда в годы проведения исследований на контрольном варианте виноградника сорта Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) развивался по листьям и гроздям как в слабой, так и в сильной степени. В среднем за 2014-2015 гг. его интенсивность составляла в фазы: «начало созревания» – 1,3 и 6,2 %; «созревание ягод» – 11,2 и 36,2 %.

Анализ особенностей развития оидиума на виноградных растениях контрольного варианта сорта Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) показал, что в среднем за два года исследований на листьях и гроздях интенсивность его развития была средней: 6 % и 25,8 % – в фазу «начало созревания»; 21,3 % и 29,7 % – в фазу «созревание ягод».

В 2014 году, на фоне среднего развития оидиума, при однократном применении биологического препарата Бактофит, СК в последней обработке (вместо Кумулюса ДФ, ВДГ) на сорте Мускат белый (ЮБК) разви-

тие оидиума в период «созревания ягод» сдерживалось до 0,4 % по листьям и 11,4 % – по гроздьям. Учёт развития болезни в период «полной спелости ягод» показал, что процент поражения гроздей увеличился до 13,7 % и 14,7 % на опытном и эталонном вариантах соответственно, существенных различий между вариантами не зафиксировано (табл. 3).

Таблица 3 – Динамика развития оидиума при использовании Бактофита, СК

Вариант	Развитие болезни (R), %			
	«начало созревания» – 29.07		«созревание ягод» – 25.08	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) – 2014 г.				
Бактофит, СК	0,4	11,4	0,5	13,7
Эталон	0,5	12,0	0,6	14,7
НСР <sub>05</sub>	0,1	2,3	0,4	2,7
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) – 2015 г.				
Контроль	1	2,6	4,6	46
Бактофит, СК	0	0	0,1	0,9
Эталон	0	0	0,2	0,4
НСР <sub>05</sub>	0,1	0,6	0,6	9,0
Сорт винограда Мускат янтарный (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) – 2014 г.				
Бактофит, СК	0	0	0,1	0
Эталон	0,1	0	0,3	0
НСР <sub>05</sub>	0,1	-	0,1	-
Сорт винограда Ркацителли (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) – 2015 г.				
Контроль	7,3	49,2	23,0	55,3
Бактофит, СК	2,2	5,1	8,9	13,2
Эталон	0,1	0,2	0,2	0,6
НСР <sub>05</sub>	2,2	3,1	1,9	4,8

В условиях Юго-западного Крыма, при слабом развитии оидиума, на неустойчивом сорте винограда Мускат янтарный замена двух последних обработок химическими фунгицидами (Квадрис, СК и Кабрио Топ, ВДГ) на биопрепарат Бактофит, СК (3 л/га) не привела к существенным различиям между опытным и эталонным вариантом. Максимальные показатели развития заболевания на листьях при использовании Бактофита, СК составляли 0,1 %, в эталоне – 0,3 % (см. табл. 3).



В 2015 году на фоне среднего развития оидиума в условиях Южного берега Крыма при замене во второй и двух последних обработках химических фунгицидов биологическим препаратом Бактофит, СК (3 л/га) на сорте винограда Мускат белый также не зафиксировано существенных различий между опытным и эталонным вариантами. Биологическая эффективность препарата к моменту сбора урожая была очень хорошей и составляла: в варианте с трехкратным его применением – 97,8 % (листья) и 98 % (грозди); на эталоне – 95,7 % (листья) и 99,1 % (грозди) (табл. 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность применения биопрепарата Бактофит, СК в защите от оидиума (2015 г.)

Вариант	Биологическая эффективность (Б.Э.), %			
	«начало созревания» – 29.07		«созревание ягод» – 25.08	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК)				
Бактофит, СК	100	100	97,8	98,0
Эталон	100	100	95,7	99,1
Сорт винограда Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК)				
Бактофит, СК	69,9	89,6	61,3	76,1
Эталон	98,6	99,6	99,1	98,9

Применение препарата Агат-25К, ТПС на сорте винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК, 2014-2015 гг.), при слабом и среднем уровне развития оидиума показало невысокую биологическую эффективность препарата в конце вегетации: 59,6 % в защите листьев и 52,9 % в защите гроздей (табл. 5). Биологическая эффективность применения баковой смеси препарата Агат-25К, ТПС с фунгицидами в 50 % норме расхода в защите от оидиума была высокой по листьям (92,4 %) и гроздям (90,6 %) и соответствовала эталону – 84,2 % на листьях и 93,1 % на гроздях.

На опытном участке сорта Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) в среднем за два года наблюдений биологическая эффективность защиты от оидиума к моменту сбора урожая составляла при шестикратном использовании препарата Агат-25К, ТПС (0,2 кг/га) – 89,2 % (ли-

стья) и 76,4 % (грозди); его баковой смеси с фунгицидами в сниженной (50 %) норме расхода – 92,7 % (листья) и 87,6 % (грозди). На эталоне (шести-кратное применение фунгицидов) биологическая эффективность была на уровне 98,9 % для листьев и 85,3 % для гроздей (см. табл. 5).

Таблица 5 – Биологическая эффективность биопрепарата Агат-25К, ТПС в защите винограда от оидиума (среднее за 2014-2015 гг.)

Вариант	Развитие болезни (R), %							
	«начало созревания» – 29.07				«размягчение ягод» – 25.08			
	листья		грозди		листья		грозди	
	R, %*	Б.Э., %**	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК)								
Контроль	1,3	-	6,2	-	11,2	-	36,2	-
Агат-25К, ТПС – 7 обр.	0,1	91,9	1,0	84,7	2,8	59,6	15,3	52,9
Агат-25К, ТПС + фунгициды ½ дозы	0,07	94,0	0	100	0,5	92,4	3,4	90,6
Эталон	0,07	95,2	0,05	99,5	1,0	84,2	2,7	93,1
НСР <sub>05</sub> за 2014 г.	0,4	-	1,0	-	0,6	-	3,6	-
НСР <sub>05</sub> за 2015 г.	0,2	-	0,2	-	0,6	-	5,1	-
Сорт винограда Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК)								
Контроль	6,0	-	25,8	-	21,3	-	29,7	-
Агат-25К, ТПС – 6 обр.	1,7	67,6	8,1	74,2	2,4	89,2	8,8	76,4
Агат-25К, ТПС + фунгициды ½ дозы	1,8	66,3	5,9	87,5	1,6	92,7	6,3	87,6
Эталон	0,1	93,6	0,2	95,8	0,3	98,9	4,4	85,3
НСР <sub>05</sub> за 2014 г.	0,36	-	0,45	-	1,1	-	0,88	-
НСР <sub>05</sub> за 2015 г.	0,8	-	1,2	-	1,6	-	5,5	-

На рис. 1-а и 1-б представлены кривые зависимости значений биологической эффективности защиты от уровня развития оидиума при опрыскивании препаратом Агат-25К, ТПС, его баковой смеси с фунгицидами в половинной дозе, а также фунгицидов в полной норме. Полученные кривые подтверждают, что биопрепарат для эффективного контроля оидиума можно применять при слабом развитии заболевания; при среднем и высо-

ком его уровне возможно сокращение на 50 % дозы фунгицидов за счет добавления в баковую смесь препарата Агат-25К, ТПС.

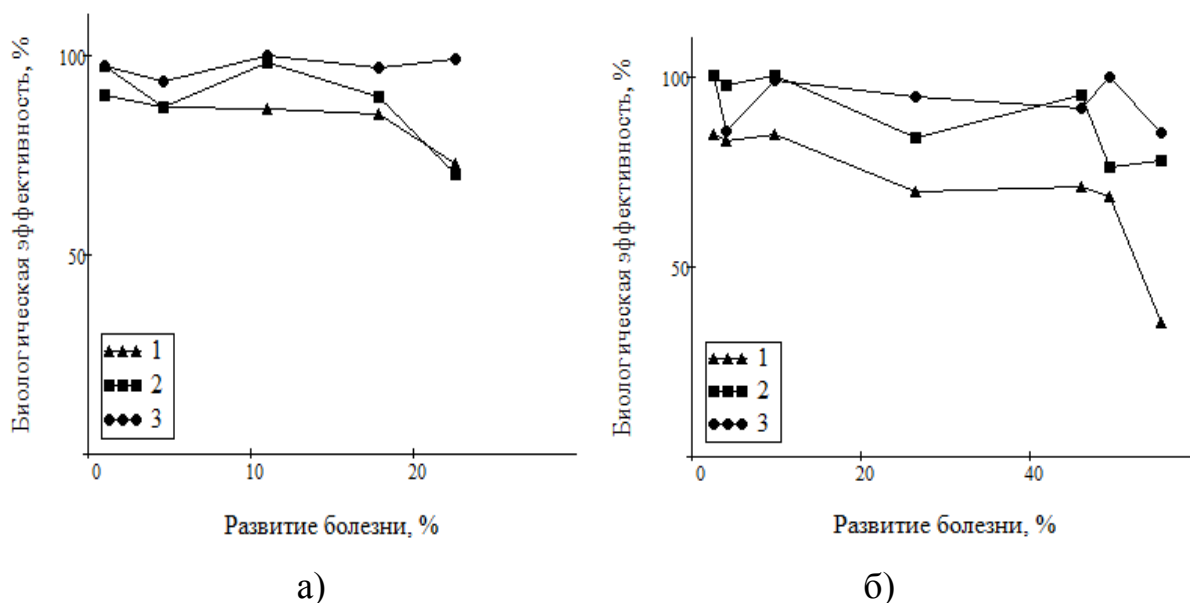


Рис. 1. Эффективность защиты от оидиума в зависимости от интенсивности развития болезни на листьях (а) и гроздях (б) винограда (ЮБК+ЮЗК, 2014-2015 гг.):  
1 – обработка Агатом-25К, ТПС; 2 – обработка Агатом-25К, ТПС + ½ дозы химических фунгицидов; 3 – эталон – обработка фунгицидами в полной дозе

В 2016 году на фоне умеренного развития *серой гнили* на ягодах сорта Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) при пяти обработках препаратом Агат-25К, ТПС уровень развития заболевания не превышал 3,2-0,8 %, что было достоверно ниже, чем в контроле (8,6-26,3 %), а также выше или на уровне данного показателя на эталоне (3 обработки Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га), где грозди винограда поражались на 1,6-0,8 % (табл. 6).

Наблюдения за динамикой развития *кислой гнили* на ягодах винограда контрольного варианта показали стремительное нарастание ее интенсивности с 2 % (25 августа) до 81,5 % (16 сентября). Проведение опрыскиваний препаратом Агат-25К, ТПС в период созревания винограда (17 и 31 августа) позволило сдерживать развитие гнили на уровне 0,5-7,5 %, при уборке урожая данный показатель составил 53,7 %. На эталоне интенсивность поражения гроздей кислой гнилью составляла 1,2 %, 14,8 % и 34,2 % – 25.08, 1.09 и 16.09, соответственно.

Таблица 6 – Биологическая эффективность применения биопрепарата Агат-25К, ТПС для защиты от гнилей винограда (филиал «Ливадия», сорт Мускат белый, 2016 г.)

Вариант	Серая гниль				Кислая гниль					
	26.07		16.09		25.08		01.09		16.09	
	R, %*	Б.Э., %**	R, %	Б.Э., , %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., , %
Контроль	8,6	-	26,3	-	2,0	-	31,0	-	81,5	-
Агат-25К, ТПС	3,2	62,8	0,8	97,0	0,5	75,0	7,5	75,8	53,7	34,0
Эталон	1,6	81,4	0,8	97,0	1,2	40,0	14,8	52,3	34,2	58,0
НСР <sub>05</sub>	1,0	-	0,9	-	0,6	-	4,0	-	4,7	-

Примечание \* Развитие болезни

\*\* Биологическая эффективность

Таким образом, при изучении возможности использования биопрепарата Агат-25К, ТПС в период созревания для контроля фитопатогенов, развитие которых приводит к гнили ягод винограда, установлена его биологическая эффективность в защите от серой гнили на уровне 62,8-97 %, кислой гнили – 75 % в период созревания ягод, при сборе урожая – 34 %. На эталонном варианте (Хорус ВДГ, 0,7 кг/га) биологическая эффективность фунгицидов в защите от серой гнили составляла 81,4-97 %, кислой гнили – 40-58 % (см. табл. 6).

При изучении продуктивности виноградных растений, обрабатываемых биопрепаратами Бактофит, СК и Агат-25К, ТПС, установлено их положительное влияние как на качественные, так и на количественные показатели урожая винограда. Применение Бактофита, СК в условиях Юго-западного Крыма позволило получить достоверное увеличение урожая за счет большей средней массы грозди по сравнению с эталоном.

На опытном участке виноградника сорта Мускат янтарный (2014 г.) урожай составил 4,4 кг/куста против 4,1 кг/куста на эталоне, прибавка с 1 гектара составила 7,6 %. На сорте Ркацители (2015 г.) прибавка урожая с 1 гектара по сравнению с эталоном составляла 8,6 %, а в сравнении с не

обрабатываемым контролем – 37 %, за счет существенного увеличения средней массы грозди в опытном варианте (табл. 7).

Таблица 7 – Влияние биопрепарата Бактофит, СК на количественные и качественные показатели урожая винограда

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>
Сорт винограда Мускат янтарный (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) – 2014 г.				
Бактофит, СК – 2 обр.	123,3	35,3	4,4	21,3
Эталон	116,4	35,6	4,1	21,1
НСР <sub>05</sub>	10,2	2,6	0,3	1,2
Сорт винограда Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) – 2015 г.				
Контроль	136,7	31,3	4,6	21,4
Бактофит, СК – 3 обр.	243,2	30,4	7,3	23,9
Эталон	213,5	32,5	7,0	23,0
НСР <sub>05</sub>	15,9	3,6	0,2	1,8
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) – 2014 г.				
Бактофит, СК – 1 обр.	174,6	27,4	4,8	26,7
Эталон	152,3	28,1	4,3	24,4
НСР <sub>05</sub>	9,5	2,9	0,3	1,0
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) – 2015 г.				
Контроль	56,6	15,3	0,9	28,3
Бактофит, СК – 3 обр.	134,2	14,9	2,0	23,9
Эталон	146,7	15,0	2,2	24,4
НСР <sub>05</sub>	12,9	2,4	0,2	2,3

На сорте Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК, 2014 г.) урожай с опытного варианта составлял 4,8 кг/куст, что на 11,6 % выше, чем на эталоне (4,3 кг/куст); содержание сахара в соке ягод также превышало аналогичный показатель эталона на 2,3 г/100 см<sup>3</sup>. В 2015 году существенных различий между опытом и эталоном не зафиксировано. По сравнению с не обрабатываемым контролем использование Бактофита, СК позволило сохранить 55 % урожая.

Использование биопрепарата со свойствами регулятора роста Агат-25К, ТПС и его баковой смеси с фунгицидами в сниженной (50 %) норме расхода на сорте Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК, 2014-2015 гг.) привело к существенному увеличению средней массы грозди (181,2 г и 169,6 г) по сравнению с эталоном (156,3 г). Содержание сахара в соке ягод на опытных вариантах было выше, чем на эталоне (22,7 г/100 см<sup>3</sup>) и составляло 25,2 г/100 см<sup>3</sup> и 25,6 г/100 см<sup>3</sup> (табл. 8).

Таблица 8 – Влияние биопрепарата Агат-25К, ТПС на количественные и качественные показатели урожая винограда

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) – среднее за 2014-2015 гг.				
Контроль	69,5	16,1	1,1	25,1
Агат-25К, ТПС – 7 обр.	181,2	16,2	3,1	25,2
Агат-25К, ТПС + фунгициды в ½ н.р.*	169,6	16,5	2,9	25,6
Эталон	156,3	17,5	2,8	22,7
НСР <sub>05</sub> за 2014 г.	7,5	3,9	0,5	2,1
НСР <sub>05</sub> за 2015 г.	18,2	2,9	0,7	2,3
Сорт винограда Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) – 2016 г.				
Контроль	95,5	22,0	2,1	23,3
Агат-25К, ТПС – 5 обр.	133,4	22,5	3,0	24,5
Эталон	155,2	23,2	3,6	23,0
НСР <sub>05</sub>	15,2	1,6	0,5	2,2
Сорт винограда Ркацителли (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК) – среднее за 2014-2015 гг.)				
Контроль	133,0	36,2	4,7	22,1
Агат-25К, ТПС – 6 обр.	178,0	36,6	6,2	20,8
Агат-25К, ТПС + фунгициды в ½ н.р.*	178,0	36,5	6,1	20,9
Эталон	160,3	34,6	5,4	20,2
НСР <sub>05</sub> за 2014 г.	8,8	5,1	0,8	0,2
НСР <sub>05</sub> за 2015 г.	12,9	4,1	0,5	0,2

Примечание: н. р. – норма расхода



В 2016 году при использовании препарата Агат-25К, ТПС был получен урожай (3 кг/куст), что ниже эталона (3,6 кг/га) и достоверно превышало контрольный вариант (2,1 кг/куст). Содержание сахара в соке ягод на опытном варианте составило 24,5 г/100 см<sup>3</sup>, что отличалось положительно от контроля и эталона.

На опытных вариантах сорта Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», ЮЗК, 2014-2015 гг.) средняя масса грозди (178 г) была выше на 11 %, чем в эталоне (160,3 г). Благодаря высокой массе грозди, при равной потенциальной продуктивности, получена прибавка урожая 0,8 кг/куст и 0,7 кг/куст, что составило в среднем 14 %. Применение биопрепарата Агат-25К, ТПС позволило повысить сахаристость сока ягод до 20,8 г/100 см<sup>3</sup> и 20,9 г/100 см<sup>3</sup>, против 20,2 г/100 см<sup>3</sup> в эталоне (см. табл. 8).

**Выводы.** Таким образом, полученные результаты подтверждают возможность применения биопрепаратов отечественного производства Бактофит, СК и Агат-25К, ТПС для эффективного контроля развития основных болезней винограда в условиях Крыма.

Биопрепарат Бактофит, СК (3 л/га) для защиты от милдью и оидиума целесообразно применять в первой-второй и двух последних фунгицидных обработках при среднем уровне развития данных заболеваний.

Препарат отечественного производства Агат-25К, ТПС (0,2 л/га) для эффективной защиты винограда от милдью и оидиума следует применять при низком уровне их развития. В случае среднего уровня развития болезней Агат-25К, ТПС (0,2 л/га) необходимо использовать в баковой смеси с фунгицидами при сниженной (50 %) норме расхода от максимально зарегистрированной. Также возможно применение Агата-25К, ТПС (0,2 л/га) для контроля серой и кислой гнилей в период созревания винограда.

Установлено, что применение Бактофита, СК и Агата-25К, ТПС способствует увеличению количества урожая винограда сортов Мускат янтарный (на 7,6 %), Ркацители (на 8,6 % и 13 %) и Мускат белый (на 11,6 % и 10,7 %) и улучшению его качества за счет повышения содержания сахара в соке ягод: максимально за период наблюдений у сорта Ркацители на 0,9 г/100 см<sup>3</sup> и 0,7 г/100 см<sup>3</sup>; у сорта Мускат белый – на 2,3 г/100 см<sup>3</sup> и 2,9 г/100 см<sup>3</sup>.

### Литература

1. Алейникова, Н.В. Потери урожая винограда в зависимости от эффективности защитных мероприятий / Н.В. Алейникова, Н.А. Якушина, Е.С. Галкина // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2013. – Т. XLIII. – С. 35-38.
2. Алейникова, Н.В. Современные тенденции развития вредных организмов в ампелоценозах Крыма / Н.В. Алейникова, М.Н. Борисенко, Е.С. Галкина, Я.Э. Радионовская // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2016. – № 42(06). – С. 119-133. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/16/06/12.pdf>
3. Борисенко, М.Н. Фитосанитарное состояние виноградных насаждений Крыма в современных условиях / М.Н. Борисенко, Н.В. Алейникова, Е.С. Галкина, Я.Э. Радионовская // Защита и карантин растений. – 2015. – № 6. – С. 21-26.
4. Jermini, M. Quantitative effect of leaf damage caused by downy mildew (*Plasmopara viticola*) on growth and yield quality of grapevine 'Merlot' (*Vitis vinifera*) / M. Jermini, P. Blaise and C. Gessler // Vitis. – 2010. – 49(2). – P. 77-85.
5. Calonnet, A. Effects of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine / A. Calonnet et al. // Plant Pathology. – 2004. – Vol. 53, Issue 4. – P. 434-445.
6. Галкина, Е.С. Мониторинг развития резистентности возбудителя оидиума винограда к фунгицидам из класса триазолы, ингибиторы синтеза стерола в условиях Южного берега Крыма / Е. С. Галкина, В. В. Андреев // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ГБУ РК «ННИИВиВ «Магарач». – Ялта, 2015. – Т. XLV. – С. 61-64.
7. Calvo-Garrido, C. Biological control of botrytis bunch rot in organic wine grapes with the yeast antagonist *Candida sake* CPA-1 / C. Calvo-Garrido, P. A. G. Elmerb, I. Vin~asa, J. Usall, E. Bartrad and N. Teixido // Plant Pathology. . – 2013. – 62. – P. 510–519.
8. Гугучкина, Т.И. Экологические аспекты производства виноградных вин / Т.И. Гугучкина, Н.М. Агеева, Г.Ф. Музыченко, Ю.Ф. Якуба. – Краснодар, 2006. – 77 с.
9. Якуба, Г.В. Изучение основных тенденций в развитии микозов в меняющихся условиях среды // Плодоводство и ягодоводство России. Сб. науч. трудов. – 2013. – Т. XXXVI. – Часть 2. – С. 355-360.

10. Бизюкова, О.В. Обзор мирового рынка биопрепаратов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 3. – С. 9-12.
11. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации (справочное издание). – М., 2015. – 720 с.
12. Смирнов, О.В. Многоцелевое действие биопрепаратов // Защита и карантин растений. – 2006. – № 2. – С. 20-21.
13. Юрченко, Е. Г. Биологизация систем защиты винограда от оидиума на основе использования грибного и бактериального фунгицидов / Е.Г. Юрченко, Н.П. Грачева, В.Н. Ничипоренко // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – № 4. – С. 79-84. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/05.pdf>
14. Талаш, А.И. Защита растений винограда от болезней и вредителей: монография / А.И. Талаш. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – С. 233-234.
15. Волков, Я.А. Микокомплекс возбудителей гнилей ягод винограда на юге Украины и методы ограничения его вредоносности: методические рекомендации / Я.А. Волков, Е.П. Странишевская. – Симферополь: ООО «Издательство «ПолиПресс», 2012. – 48 с.
16. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
17. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / под. ред. К.В. Новожилова. – М.: Колос, 1985. – 89 с.
18. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под. ред. Долженко В.И. – С.-Пб., 2009 г. – 378 с.
19. Алейнікова, Н.В. Біофунгіцид Мікосан В – Раціональна технологія застосування для захисту винограду від основних грибних хвороб / Н.В. Алейнікова, Е.С. Галкіна, Н.А. Якушина // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 3. – С. 18-23.
20. Алейникова, Н.В. Основные болезни винограда в условиях Крыма, прогноз их развития и система защиты: дисс. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.11 / Алейникова Наталья Васильевна; НААН Украины, Нац. ин-т винограда и вина «Магарач». – Ялта, 2010. – 303 с.

## References

1. Alejnikova, N.V. Poteri urozhaja vinograda v zavisimosti ot jeffektivnosti zashhitnyh meroprijatij / N.V. Alejnikova, N.A. Jakushina, E.S. Galkina // Vinogradarstvo i vinodelie: Sb. nauch. tr. NIViV «Magarach». – Jalta, 2013. – Т. XLIII. – S. 35-38.
2. Alejnikova, N.V. Sovremennye tendencii razvitija vrednyh organizmov v ampelocenoazah Kryma / N.V. Alejnikova, M.N. Borisenko, E.S. Galkina, Ja.Je. Radionovskaja // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2016. – № 42(06). – S. 119-133. – Rezhim dostupa: <http://journal.kubansad.ru/pdf/16/06/12.pdf>
3. Borisenko, M.N. Fitosanitarnoe sostojanie vinogradnyh nasazhdenij Kryma v sovremennyh uslovijah / M.N. Borisenko, N.V. Alejnikova, E.S. Galkina, Ja.Je. Radio-novskaja // Zashhita i karantin rastenij. – 2015. – № 6. – S. 21-26.

4. Jermini, M. Quantitative effect of leaf damage caused by downy mildew (*Plasmopara viticola*) on growth and yield quality of grapevine 'Merlot' (*Vitis vinifera*) / M. Jermini, P. Blaise and C. Gessler // *Vitis*. – 2010. – 49(2). – R. 77-85.
5. Calon nec, A. Effects of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine / A. Calon nec et al. // *Plant Pathology*. – 2004. – Vol. 53, Issue 4. – R. 434-445.
6. Galkina, E.S. Monitoring razvitija rezistentnosti vzbuditelja oidiuma vinograda k fungicidam iz klasse triazoly, inhibitory sinteza sterola v uslovijah Juzhnogo berega Kryma / E. S. Galkina, V. V. Andreev // *Vinogradarstvo i vinodelie: sb. nauch. tr. GBU RK «NNIIViV «Magarach»*. – Jalta, 2015. – T. XLV. – S. 61-64.
7. Calvo-Garrido, C. Biological control of botrytis bunch rot in organic wine grapes with the yeast antagonist *Candida sake* CPA-1 / C. Calvo-Garrido, P. A. G. Elmerb, I. Vin~asa, J. Usalle, E. Bartrad and N. Teixido // *Plant Pathology*. . – 2013. – 62. – R. 510–519.
8. Guguchkina, T.I. Jekologicheskie aspekty proizvodstva vinogradnyh vin / T.I. Guguchkina, N.M. Ageeva, G.F. Muzychenko, Ju.F. Jakuba. – Krasnodar, 2006. – 77 s.
9. Jakuba, G.V. Izuchenie osnovnyh tendencij v razvitii mikofov v menjajushhihsja uslovijah sredy // *Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. Sb. nauch. trudov*. – 2013. – T. HHXVI. – Chast' 2. – S. 355-360.
10. Bizjukova, O.V. Obzor mirovogo rynka biopreparatov // *Zashhita i karantin rastenij*. – 2012. – № 3. – S. 9-12.
11. Spisok pesticidov i agrohimitatov, razreshjonnyh k primeneniju na territorii Rossijskoj Federacii (spravochnoe izdanie). – M., 2015. – 720 s.
12. Smirnov, O.V. Mnogocelevoe dejstvie biopreparatov // *Zashhita i karantin rastenij*. – 2006. – № 2. – S. 20-21.
13. Jurchenko, E. G. Biologizacija sistem zashhity vinograda ot oidiuma na osnove ispol'zovanija gribnogo i bakterial'nogo fungicidov / E.G. Jurchenko, N.P. Grache-va, V.N. Nichiporenko // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii [Jelektronnyj re-surs]*. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2010. – № 4. – S. 79-84. – Rezhim dostupa: <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/05.pdf>
14. Talash, A.I. Zashhita rastenij vinograda ot boleznej i vreditelej: monografija / A.I. Talash. – Krasnodar: FGBNU SKZNIISiV, 2015. – S. 233-234.
15. Volkov, Ja.A. Mikokompleks vzbuditelej gnilej jagod vinograda na juge Ukrainy i metody ogranichenija ego vredonosnosti: metodicheskie rekomendacii / Ja.A. Volkov, E.P. Stranishevskaja. – Simferopol': OOO «Izdatel'stvo «PoliPress»», 2012. – 48 s.
16. Dosepohov, B. A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosepohov. – M.: Urozhaj, 1985. – 336 s.
17. Metodicheskie ukazanija po gosudarstvennym ispytanijam fungicidov, antibiotikov i protravitelej semjan sel'skohozjajstvennyh kul'tur / pod. red. K.V. Novozhilova. – M.: Kolos, 1985. – 89 s.
18. Metodicheskie ukazanija po registracionnym ispytanijam fungicidov v sel'skom hozjajstve / pod. red. Dolzhenko V.I. – S.-Pb., 2009 g. – 378 s.
19. Alejnikova, N.V. Biofungicid Mikosan V – Racional'na tehnologija zastosuvannja dlja zahistu vinogradu vid osnovnih gribnih hvorob / N.V. Alejnikova, E.S. Galkina, N.A. Jakushina // *Karantin i zahist roslin*. – 2012. – № 3. – S. 18-23.
20. Alejnikova, N.V. Osnovnye bolezni vinograda v uslovijah Kryma, prognoz ih razvitija i sistema zashhity: diss. ... d-ra s.-h. nauk: 06.01.11 / Alejnikova Natal'ja Vasil'evna; NAAN Ukrainy, Nac. in-t vinograda i vina «Magarach». – Jalta, 2010. – 303 s.