

## ОБОСНОВАНИЕ РЕГЛАМЕНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ КРЫМА

### OPERATIONAL PROCEDURE RATIONALE FOR SURFACTANTS APPLICATION IN THE VINEYARDS OF CRIMEA

*Н.В. Алейникова, Е.С. Галкина,  
П.А. Диденко, Л.В. Диденко,  
Е.А. Болотянская*

*N.V. Aleynikova, E.S. Galkina, P.A. Didenko,  
L.V. Didenko, E.A. Bolotianskaia*

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» г. Ялта, Республика Крым, Россия

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

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по определению эффективности использования баковых смесей поверхностно-активных веществ и пестицидов при защите винограда от основных болезней. Показано, что применение поверхностно-активных препаратов Спартан и Кодасайд при проведении химических опрыскиваний позволяет сократить количество обработок без потери биологической эффективности защитных мероприятий. Установлено снижение уровня развития заболеваний (милдью и оидиума) и повышение урожайности винограда технического сорта Мускат Оттонель на 8 % при добавлении изучаемых препаратов в композицию пестицидов.

**Summary.** In the article, results of researches on definition of efficiency of use of tank mixtures of surfactants and pesticides at protection of grapes from the basic illnesses are stated. It was demonstrated that addition of *Spartan* and *Codaside* surfactants during chemical sprayings allows reducing the number of treatments with no sacrifice to the biological effectiveness of protective measures. The analysis evidenced reduction in the level of disease development (mildew and oidium) and an 8% increase of the yield of *Muscat Ottonel* winemaking grape variety resulting from the addition of the studied preparations to the pesticide composition.

**Ключевые слова:** виноград, милдью, оидиум, биологическая эффективность, поверхностно-активные вещества, баковая смесь.

**Keywords:** grapes, mildew, oidium, biological effectiveness, surfactants, in-tank mix

**Введение.** Современная система защиты растений от вредных организмов преимущественно основана на комплексном применении пестицидов. Это связано с тем, что в последнее время уделяется большое внимание разработке новых средств защиты сельскохозяйственных культур, отвечающих экологическим, фитосанитарным, токсикологическим и экономическим требованиям. Использование баковых смесей пестицидов в настоящее время

получило широкое распространение в практике химической защиты с/х культур, как в России, так и за рубежом. При приготовлении баковой смеси гектарная норма расхода каждого препарата может быть уменьшена на 20-30 % [2, 3, 4, 5, 9]. Баковые смеси могут состоять из пестицидов одного назначения: инсектицидов, фунгицидов или гербицидов. Такие комбинации применяют для расширения спектра действия и повышения эффективности многих препаратов. Используют так же баковые смеси из препаратов разного назначения, что позволяет одновременно вести борьбу с целым комплексом вредных объектов, например, инсектицид + фунгицид, а также смеси пестицидов с жидкими удобрениями, регуляторами роста растений, микроудобрениями, поверхностно-активными веществами (ПАВ) и др. [1, 6].

При совместном применении двух и более пестицидов их действие на вредные организмы носит различный характер:

- аддитивный эффект – действие компонентов на одни и те же вредные виды складывается из суммы воздействия индивидуальных соединений;
- синергистический характер (имеет наибольшее значение для повышения эффективности СЗР) – применение смесей даёт большой эффект, чем ожидаемый от суммы воздействия компонентов;
- потенцирующий эффект возникает, когда соединение, не имеющее токсического воздействия на определенные виды вредных объектов, усиливает действие другого соединения при их совместном применении;
- антагонизм – совместное применение двух и более активных веществ даёт меньший эффект, чем ожидалось при суммировании их индивидуальных действий.

Таким образом, производственный опыт и научные исследования показывают, что использование пестицидов в баковых смесях целесообразно только при совпадении сроков обработки каждым компонентом и их физико-химической совместимости. Выбор оптимального срока применения баковых смесей является важнейшим фактором при проведении защитных мероприятий. Именно неправильно выбранный срок обработки становится на практике основной причиной снижения эффективности защиты культур [6]. Для повышения и сохранения эффективности химических опрыскиваний в баковых смесях пестицидов применяют вспомогательные вещества. Отработка регламентов их применения на сегодняшний день является актуальной.

Цель исследований заключалась в биологической регламентации использования ПАВ (препаратов Кодасайда и Спартана) в баковой смеси пестицидов на виноградниках Юго-западной зоны Крыма.

**Объекты и методы исследований.** Полевые исследования по применению адьюванта Кодасайд в баковой смеси с пестицидами проводились на виноградниках сорта Мускат Оттонель. При исследованиях использовались общепринятые методы, применяемые в виноградарстве и защите растений [7, 8]. Опытный вариант с адьювантом Кодасайд сравнивали с производственным эталоном (химические опрыскивания без добавления адьюванта). В опытном варианте была сокращена одна обработка – в связи с увеличением периода защитного действия пестицидов, за счет использования Кодасайда (исключена 6-я обработка в фазу «ягода величиной с горошину», табл. 1) [1].

Таблица 1

Схема опыта

№ п/п	Вариант	Количество обработок	Изучаемый спектр действия
<b>Юго-западная зона виноградарства Крыма</b>			
<i>технический сорт Мускат Оттонель</i>			
1.	Опыт (схема хозяйства + Кодасайд)	7	Влияние адьюванта на уровень развития милдью и оидиума, продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема хозяйства)	8	
<i>столовый сорт Талисман</i>			
1.	Опыт (схема хозяйства + Спартан)	6, в т.ч. 3 Спартан	Влияние прилипателя на уровень развития милдью и оидиума, продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема хозяйства)	6	

Схема исследований кондиционера воды Спартан на виноградниках столового сорта Талисман состояла из 2 вариантов: эталон хозяйства и опытный вариант, в котором трехкратно за вегетацию винограда (по рекомендациям фирмы производителя ООО «Янкина Агро») использовали изучаемый препарат в баковой смеси пестицидов, в следующие стадии развития винограда по шкале ВВСН: 69 стадия («конец цветения: все лепестки опали»); 73 стадия («мелкая горошина»); 77 стадия («смыкание ягод в грозди»). Система химической защиты хозяйственного эталона состояла из 6-ти обработок. При опрыскиваниях использовали опрыскиватель ОПВ-2000, с нормой расхода рабочей жидкости 600 л/га.

**Обсуждение результатов.** Метеорологические показатели вегетационных периодов 2015-2016 гг. в зонах проведения исследований были благоприятными для роста и развития виноградных растений.

На фоне химической защиты виноградников первое визуальное проявление признаков развития *Plasmopara viticola* Berl. et Toni, на всех опытных участках изучаемых сортов, зафиксировали при проведении первого учета в фазу «мелкая горошина». Данный показатель находился на низком уровне и составлял 0,4-0,5 % (табл. 2). В фазу «смыкание ягод в грозди» наблюдали незначительное увеличение развития болезни, максимальное значение которой на листьях составляло 1,2 %, гроздях – 2,2 %.

Таблица 2

**Динамика распространения и развития милдью при использовании препаратов Спартан и Кодасайд на винограде**

Вариант	Фенологические фазы развития винограда					
	«мелкая горошина»		«рост ягод и побегов»		«смыкание ягод в грозди»	
	Листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
<b>сорт Мускат Оттонель</b>						
распространение милдью, %						
Опыт: 7 обр. + Кодасайд	1,6	0	3,8	6,9	2,9	7,2
Эталон: 7 обр.	1,5	0	3,9	7,1	3,1	7,6
развитие милдью, %						
Опыт: 7 обр. + Кодасайд	0,4	0	0,7	1,8	1,2	1,9
Эталон: 7 обр.	0,4	0	0,8	2	1,1	2,2
НСР <sub>05</sub>	0,1	-	0,1	0,2	0,1	0,1
<b>сорт Талисман</b>						
распространение милдью, %						
Опыт: 6 обр. + Спартан	1,9	0	1,8	0,5	2,2	0,7
Эталон: 6 обр.	2,1	0	2,4	0,5	2,8	0,9
развитие милдью, %						
Опыт: 6 обр. + Спартан	0,4	0	0,6	0,1	0,5	0,3
Эталон: 6 обр.	0,5	0	0,7	0,1	0,8	0,3
НСР <sub>05</sub>	0,1	-	0,1	0,1	0,2	0,1

При изучении особенностей развития возбудителя оидиума винограда – облигатного паразита *Uncinula necator* Berk., первое визуальное проявление заболевания на листьях виноградных растений сорта Мускат Оттонель отмечали в начале второй декады июня, на сорте Талисман – в первой декаде июля. В фазу «рост ягод и побегов» развитие оидиума наблюдали со слабой интенсивностью 0,1-1,3 % и 0,2-2,3 % (табл. 3), на листьях и гроздях соответственно; в фазу «смыкание ягод в грозди» данный показатель незначительно увеличился до 0,6-1,3 % и 0,4-3,1 %.

Таким образом, в опытном варианте с сокращением пестицидной обработки при использовании адьюванта Кодасайд 950, м.е. развитие милдью и оидиума находилось на одном уровне с эталоном. Доказана возможность повышения эффективности фунгицидов и сокращение химической обработки в системе защиты винограда от милдью и

оидиума.

Таблица 3

**Динамика распространения и развития оидиума при использовании препаратов Спартан и Кодасайд на винограде**

Вариант	Фенологические фазы развития винограда					
	«мелкая горошина»		«рост ягод и побегов»		«смыкание ягод в грозди»	
	Листья	Грозди	Листья	грозди	листья	грозди
<b>сорт Мускат Оттонель</b>						
распространение оидиума, %						
Опыт: 7 обр. + Кодасайд	2,5	0	3,4	8,3	3,7	9,1
Эталон: 7 обр.	2,9	0	5,7	10,2	4,5	10,6
развитие оидиума, %						
Опыт: 7 обр. + Кодасайд	0,5	0	0,9	1,5	0,9	2,4
Эталон: 7 обр.	0,5	0	1,3	2,3	1,3	3,1
НСР <sub>05</sub>	0,1	-	0,2	0,3	0,1	0,2
<b>сорт Талисман</b>						
распространение оидиума, %						
Опыт: 6 обр. + Спартан	0	0	1,7	0,9	2,4	1,2
Эталон: 6 обр.	0	0	1,8	0,9	2,6	1,2
развитие оидиума, %						
Опыт: 6 обр. + Спартан	0	0	0,1	0,2	0,6	0,4
Эталон: 6 обр.	0	0	0,3	0,2	0,8	0,5
НСР <sub>05</sub>	-	-	0,1	0,1	0,4	0,4

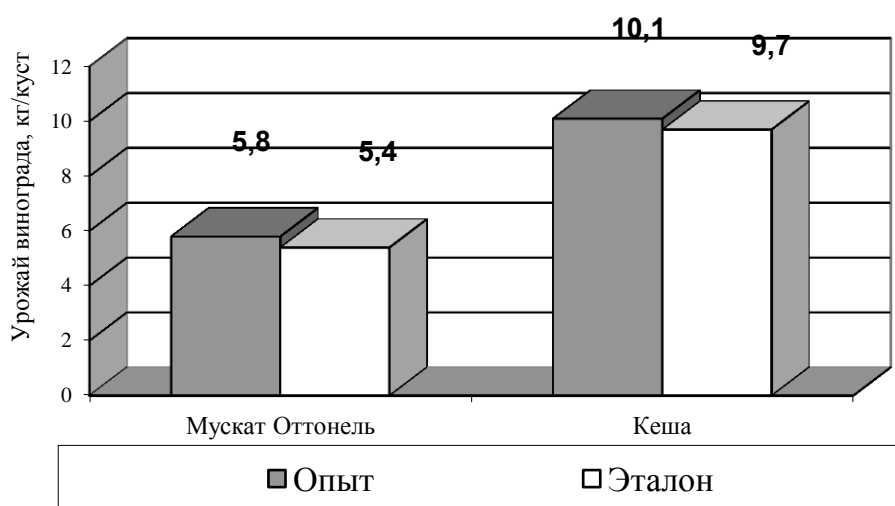
При проведении агробиологических учетов на опытных участках сортов Мускат Оттонель и Талисман существенной разницы между опытными и эталонными вариантами по показателям потенциальной продуктивности виноградных растений не отмечали, следовательно, эксперименты закладывались на одном агротехническом фоне. Например, нагрузка кустов гроздьями на опытном варианте и эталоне составила – 41,9-42,8 шт. (сорт Мускат Оттонель), 31,8-32 шт. (сорт Талисман, табл. 4).

Применение современного сортимента пестицидов в баковой смеси с многофункциональным адъювантом природного происхождения Кодасайд 950, м.э. на винограднике сорта Мускат Оттонель позволило получить хороший кондиционный урожай винограда – 5,8 кг/куст, что на 7,4 % выше эталона (5,4 кг/куст, разница статистически доказана, см. рис.).

По показателю массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда опыт (18,5 г/100 см<sup>3</sup>) также превышал эталон (17,5 г/100 см<sup>3</sup>), разница составляла 1 г/100 см<sup>3</sup> или 6 %.

## Показатели продуктивности виноградных растений опытного участка

Вариант	Количество, шт./куст				Коэффициенты	
	Глазков	Нормально развитых побегов	Плодоносных побегов	Соцветий	плодон ошения К <sub>1</sub>	плодон оности К <sub>2</sub>
<i>сорт Мускат Оттонель</i>						
Опыт	30,8	28,3	23,5	41,9	1,5	1,8
Эталон	30,1	27,8	23,4	42,8	1,5	1,8
НСР <sub>05</sub>	0,8	1	0,5	1,5	0,1	0,1
<i>сорт Талисман</i>						
Опыт	31	19,5	18,5	31,8	1,6	1,7
Эталон	23,8	20,1	19,1	32	1,6	1,7
НСР <sub>05</sub>	4,3	4,4	4,7	2,4	0,1	0,1



**Рис. Влияние препаратов Спартан и Кодасайд, при их использовании в баковых смесях пестицидов, на количественные показатели урожая винограда технических сортов Мускат Оттонель и столового сорта Талисман**

Проведенный учёт урожая столового сорта винограда Талисман показал, что опытный вариант с использованием Спартана положительно отличался (на 0,4 кг/куст) от эталона и составлял 10,1 кг/куст (рис.). Максимальную массовую концентрацию сахаров в соке ягод винограда установили в опытном варианте с применением Спартана (16,9 г/100 см<sup>3</sup>), в эталоне данный показатель был ниже на 0,5 г/100 см<sup>3</sup>.

При исследованиях, проводимых на виноградных насаждениях Юго-западного Крыма, по биологической регламентации использования ПАВ (адьювант Кодасайд и кондиционер для воды Спартан) в баковой смеси пестицидов можно сделать следующие **выводы**:

1. Применение адьюванта Кодасайда в баковой смеси с химическими препаратами позволило научно-обосновано отменить одну химическую обработку, при этом уровень развития милдью и

оидиума на опытном варианте не превышал эталон, соответственно не снизилась общая эффективность защитных мероприятий. Полученные данные свидетельствуют об увеличении защитного действия пестицидов за счет использования адъюванта Кодасайд.

2. При использовании адъюванта Кодасайд в баковой смеси пестицидов, установлено увеличение урожая винограда до 5,8 кг/куст, что на 0,4 кг/куст выше данного показателя в эталоне (5,4 кг/куст). Содержание сахара в соке ягод винограда на опытном варианте (18,5 г/100 см<sup>3</sup>) также превышало эталон на 1 г/100 см<sup>3</sup>.

3. Применение кондиционера воды Спартан в баковой смеси пестицидов способствовало увеличению количественных и качественных показателей урожая столового сорта винограда Талисман:

- прибавка урожая в опытном варианте (10,1 кг/куст) составляла 0,4 кг/куст, в сравнении с эталоном (9,7 кг/куст);

- показатель массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда находился на уровне 16,9 г/100 см<sup>3</sup>, что превышало эталон на 0,5 г/100 см<sup>3</sup>.

#### Литература

1. Алейникова, Н. В. Элементы интегрированной системы защиты винограда от основных болезней / Н. В. Алейникова, П. А. Диденко, Л. В. Диденко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 2. – С. 17-19.

2. Алейникова, Н. В. Потери урожая винограда в зависимости от эффективности защитных мероприятий / Н. В. Алейникова, Н. В. Якушина, Е. С. Галкина // Виноградарство и виноделие. – 2013. – Т. 43. – С. 35-38.

3. Алейникова, Н. В. Опыт применения отечественного удобрения НаноКремний на технических сортах винограда в условиях Крыма / Н. В. Алейникова, Н. В. Якушина, Е. С. Галкина и др. // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – С. 35-38.

4. Алейникова, Н. В. Эффективность применения полифункционального препарата «Матрица роста» в технологии выращивания винограда / Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, И. И. Рыфф и др. // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – С. 31-34.

5. Алейникова, Н. В. Современные фунгициды для защиты винограда от милдью / Н. В. Алейникова, П. А. Диденко, В. Н. Шапоренко // Виноградарство и виноделие. – 2014. Т. 44. – С. 56-58.

6. Кищенко, Л. А. Изучение биологической эффективности гербицидов в баковых смесях в условиях Приангарья / Л. А. Кищенко // Вестник ИрГСХА 2008. – № 32. – С. 11-17.

7. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. – С.-Пб., 2009 г. – 378 с.

8. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, В. П. Антипов и др.; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ "Магарач". – 2004. – 264 с.

9. Якушина, Н.А. Оптимизация применения фунгицидов в виноградном агроценозе Южного Берега Крыма / Н.А. Якушина, Е.С. Галкина, Е.А. Болотянская, В.Н. Шапоренко // Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41. – С. 38-41.