

УДК 638.8:632.937

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ
МИКРОБИОФУНГИЦИДОВ В
БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ
СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ
ОИДИУМА НА ВИНОГРАДЕ**

Юрченко Евгения Георгиевна
канд. с.-х. наук

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

Маслиенко Любовь Васильевна
д-р биол. наук

*Государственное научное учреждение
Всероссийский институт масличных
культур им. В. С. Пустовойта
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

Приведены данные о биологической
эффективности и продолжительности
антифунгального действия
в полевых условиях четырех новых
микробиофунгицидов грибного
и бактериального происхождения
в комплексных системах защиты
винограда от оидиума.

Ключевые слова: ОИДИУМ, СИСТЕМЫ
ЗАЩИТЫ, МИКРОБИОФУНГИЦИДЫ,
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

UDC 638.8:632.937

**BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF
NEW MICROBIOFUNGICIDES IN
BIOLOGIZED CONTROL SYSTEMS
OF MILDEW ON GRAPES**

Yurchenko Eugenia
Cand. Agr. Sci.

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture of the
Russian Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

Maslienko Lyubov
Dr. Biol. Sci.

*State Scientific Organization All-Russian
Institute of Oil-bearing Cultures named
after V. S. Pustovoit of the Russian
Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

Data on biological effectiveness and
duration of antifungal action in the field
of four new microbiofungicides of fungal
and bacterial origin in complex systems
of grapes protection from mildew
are presented.

Keywords: OIDIUM, PROTECTING
SYSTEMS, MICROBIOLOGICAL
FUNGICIDES, BIOLOGICAL
EFFECTIVENESS

Введение. Значимость защиты от вредителей и болезней как важной составляющей технологии возделывания винограда для получения гарантированного урожая и высококачественного винодельческого сырья определяется рядом факторов – фитосанитарным состоянием агроценозов, экологией окружающей среды, качеством продукции, стабильностью продук-

ционного потенциала виноградников и т. д. Важнейшее социальное и экономическое значение приобретает проблема получения экологически безопасной виноградной продукции. Одним из приемов, решающих эту проблему, является снижение пестицидной нагрузки за счет замены в системах защиты винограда от вредных организмов синтетических химических средств на биологические.

Целью нашей научной работы является решение фундаментальной проблемы повышения управляемости производственными процессами виноградных агроценозов на основе биологических и биологизированных систем контроля вредных организмов.

Данная статья представляет собой результат части этого комплекса исследований, а именно изучение возможности снижения вредоносности одного из самых экономически значимых заболеваний – оидиума (*Oidium tuckeri* Berk. – анаморфа мучнисторосяного гриба *Uncinula necator* [Schwein.] Burr.), доминанты современных микопатосистем ампелоценозов – путем применения в биологизированных системах защиты винограда различных микробиофунгицидов.

Объекты и методы исследований. На протяжении трех лет (2008-2010 гг.) нашим институтом (ГНУ СКЗНИИСиВ, г. Краснодар) в сотрудничестве с институтом масличных культур (ГНУ ВНИИМК, г. Краснодар), наряду с зарегистрированными для применения на виноградниках в РФ биопрепаратами, изучалась возможность использования в биологизированных программах контроля оидиума четырех перспективных микробиофунгицидов на основе новых зарегистрированных штаммов грибов и бактерий антагонистов (автор Л.В. Маслиенко).

Местом проведения исследований выбрана анапо-таманская зона Краснодарского края, ООО АФ «Южная». Сельскохозяйственная многолетняя культура – виноград, сорт Саперави, схема посадки 4 м × 2,5 м, год закладки – 1986.

Исследования выполнялись по общепринятым методикам [1, 2, 3]. Повторность четырехкратная. Каждая повторность на новом ряду. На каждом варианте – по два защитных ряда с той и другой стороны. Стандартными вариантами являлись: химическая система защиты винограда от оидиума (стандарт 1) и биологизированная – на основе грибного микробиофунгицида вермикулена, зарегистрированного в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», на винограде против оидиума (стандарт 2).

Опытные варианты – биологизированные системы защиты на основе грибных препаратов – веррукозина (PV-3 *Penicillium verrucosum* Dierckx var. *cyclopium* Westling, Samson et al.), фуникулозума (PF-1 *Penicillium funiculosum* Thom.), хетомина (ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum* Cook et Ellis) и бактериального препарата бациллина (Б-5 *Bacillus licheniformis*). Расход рабочей жидкости от 500 до 1000 л/га в зависимости от срока обработки.

Оидиум оценивали в баллах, учеты в течение вегетации проводили на соцветиях и гроздях, перед уборкой – дополнительно на листьях. С одной повторности одного варианта брали по 100 гроздей (соцветий, листьев). Биологическую эффективность систем защиты оценивали в сентябре, после прекращения всех защитных обработок, за 2-3 недели до уборки урожая.

Биологизированные системы защиты винограда от болезней, в частности от оидиума, в которых проверялась эффективность антифунгального действия новых агентов биоконтроля в полевых условиях, представляли собой чередование блоков обработок химическими оидиумоцидами и микробиофунгицидами.

Объем блоков (количество обработок растений) зависело от особенностей патогенеза – интенсивности развития болезни, динамики патологического процесса и др., а также от погодных условий сезона вегетации. В опытах в годы исследований биологические фунгициды применялись

4-5 раз, что составляло от 40 до 50% от всех сезонных обработок против оидиума в системах защиты виноградных насаждений.

Обсуждение результатов. Перспективу системы защиты с применением микробиофунгицидов оценивали по результатам биологической эффективности, рассчитанной по показателям интенсивности развития болезни. При умеренном развитии заболевания (2009-2010 гг.) все исследуемые биопрепараты показали достаточную эффективность в сдерживании развития мучнистой росы, наиболее эффективными оказались бактериальный препарат бациллин (82,6-94,8%) и грибной – хетомин (95,8-92,4%), их биологическая эффективность и продолжительность антифунгального действия после прекращения сезонных обработок были близки к стандартам (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность биологизированных систем защиты винограда от оидиума на основе новых перспективных микробиофунгицидов при различном развитии заболевания, сорт Саперави, АФ «Южная», 2008-2009 гг.

Вариант		Биологическая эффективность, %					
		эпифитотийное (2008 г.)		умеренное (2009 г.)		умеренное (2010 г.)	
		сразу после обработок	перед уборкой	сразу после обработок	перед уборкой	сразу после обработок	перед уборкой
Стандарт 1		65,5	56,0	85,8	99,0	90,2	95,0
Стандарт 2		65,9	80,6	95,4	83,7	88,4	95,0
Веррукозин		92,4	35,0	68,6	58,0	70,8	72,5
Фуникулозум		75,1	71,7	76,7	67,1	95,0	95,0
Хетомин		21,0	46,1	95,8	83,7	92,4	95,0
Бациллин		85,7	32,0	82,6	98,4	94,8	95,0
Контроль	Р, грозди	98,0	81,0	48,5	87,0	65,0	32,0
	листья	2,0	61,2	2,0	52,0	8,2	38,0
Контроль	Р, грозди	35,8	26,0	12,0	30,7	10,0	8,0
	листья	0,5	27,8	0,5	21,9	0,2	11,0

Примечание: Контроль – без обработок фунгицидами против оидиума;
Р – распространение болезни, %; R – развитие болезни, %.

Таблица 2 – Метеорологические данные периода вегетации 2009 года
(по данным метеостанции г. Темрюка Краснодарского края)

Показатели	Месяцы					
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Температура воздуха, °С						
средняя многолетняя	10,8	16,5	20,9	23,8	23,4	18,4
текущего года (по Темрюку)	10,0	15,1	24,0	25,7	22,7	20,6
Осадки, мм						
средние многолетние	44,3	38,6	54,1	35,8	47,6	47,2
текущего года (по Темрюку)	3,0	15,0	1,0	24,5	3,7	6,5
текущего года (в опытном хозяйстве)	14,0	56,0	8,0	22,0	3,0	31,0
Влажность воздуха, %						
средняя многолетняя	71	70	75	69	72	75
текущего года (по Темрюку)	70	78	61	65	63	70
текущего года (в опытном хозяйстве)	70	79	65	58	54	71

Примечание: многолетние показатели взяты по метеостанции г. Темрюк за 1977-2008гг.

Таблица 3 – Метеорологические данные периода вегетации 2010 года
(по данным метеостанции г. Темрюка Краснодарского края)

Показатели	Месяцы					
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Температура воздуха, °С						
средняя многолетняя	10,8	16,5	20,9	23,8	23,4	18,4
текущего года (по Темрюку)	11,1	18,1	23,8	26,0	26,6	20,3
Осадки, мм						
средние многолетние	44,3	38,6	54,1	35,8	47,6	47,2
текущего года (по Темрюку)	17,0	66,0	43,0	99,0	9,0	4,0
текущего года (в опытном хозяйстве)	21,0	89,0	47,0	40,8	6,2	0,0
Влажность воздуха, %						
средняя многолетняя	71	70	75	69	72	75
текущего года (по Темрюку)	77	76	72	73	66	72
текущего года (в опытном хозяйстве)	70	79	72	65	60	65

Примечание: многолетние показатели взяты по метеостанции г. Темрюк за 1977-2009гг.

Немного ниже стандартной, но все же достаточно высокой была эффективность у фуникулозума (76,7-95,0%) и веррукозина (68,6-70,8%).

В связи с этим, надо отметить, что засушливость и повышенные температуры воздуха (погодно-климатические условия июня-сентября 2009 года и июля-сентября 2010 г.) (табл. 2, 3) при умеренном течении заболевания не повлияли на биологическую эффективность испытуемых микробиофунгицидов.

Ранее отмечалось, что у некоторых биофунгицидов (например, на основе грибов-гиперпаразитов рода *Ampelomyces* Ces. ex Schlecht.) теряется эффективность при отсутствии капельно-жидкой влаги, при пониженной влажности (ниже 75%) и повышенных температурах воздуха [4].

При эпифитотийном развитии оидиума (2008г.) высокая биологическая эффективность препаратов сразу после прекращения обработок отмечена у веррукозина (92,4%), фуникулозума (75,1%) и бациллина (85,7%). Но через 3 недели к моменту уборки урожая эффективность веррукозина и бациллина снизилась в 2,5 раза до неудовлетворительных значений (35,0% и 32,0%), и развитие оидиума в этих вариантах продолжилось.

Стабильность антифунгального действия показал биофунгицид фуникулозум, его достаточно высокая эффективность, зафиксированная сразу после прекращения обработок (75,1%), сохранилась примерно на одном уровне вплоть до уборки урожая (71,7%).

Во всех опытных вариантах с применением микробиофунгицидов, при различном течении патологического процесса (эпифитотийное, умеренное), за две недели до уборки урожая поражение листьев винограда оидиумом отсутствовало или было крайне слабым, тогда как в контроле интенсивность развития болезни на листьях в год эпифитотии достигла 27,8%, при степени распространения 61,2%, а в годы умеренного патогенеза мучнистой росы интенсивность развития заболевания на листьях составила 11,0-21,9%, а распространение было на уровне 38,0-52,0%.

Выводы. Результаты трехлетних исследований по изучению возможности применения новых микробиофунгицидов в биологизированных системах защиты винограда от оидиума позволяют утверждать, что у испытанных микробиофунгицидов в разной степени зафиксировано антифунгальное действие против мучнистой росы.

При умеренном развитии оидиума высокая биологическая эффективность сразу после прекращения обработок отмечена у бациллина (82,6-94,8%), хетомина (92,4-95,8%) и фуникулозума (76,7-95,0%); достаточная эффективность – у веррукозина (68,6-70,8%). При эпифитотийном развитии высокая эффективность у веррукозина (92,4%), фуникулозума (75,1%), бациллина (85,7%); недостаточно эффективен хетомин (21,0%).

У испытанных биопрепаратов зафиксирована стабильность в подавлении болезни при умеренном развитии оидиума. Наибольшая продолжительность антифунгального действия в условиях эпифитотии отмечена у фуникулозума. По биологической эффективности препараты веррукозин, бациллин и фуникулозум можно рекомендовать для использования в биологизированных программах контроля оидиума при любом течении болезни. Все испытанные микробиофунгициды применимы для сдерживания оидиума при умеренном развитии мучнистой росы на винограде.

По показателям биологической эффективности и продолжительности антифунгального действия для применения в системах защиты винограда от оидиума независимо от характера патогенеза можно рекомендовать микробиофунгицид фуникулозум.

Литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.
2. Сборник методических рекомендаций по защите растений /Под ред. Захаренко В.А., Новожилова К.В., Гончарова Н.Р. – СПб.: РАСХН-ВИЗР, 1998. – 306 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – Санкт-Петербург, 2009.– 378 с.
4. Пузанова, Л.А. Биологический контроль мучнистой росы яблони, винограда и овощных культур/ Л.А. Пузанова. – Краснодар, 2003.– С.148-149.