

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Контроль черной гнили с учетом этиологии и эпидемиологии на виноградниках Крыма

Евгения Спиридоновна Галкина, канд. с.-х. наук., вед. науч. сотр. лаборатории защиты растений, galkinavine@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4322-4074>;

Наталья Васильевна Алейникова, д-р с.-х. наук, заведующая лабораторией защиты растений, aleynikova@magarach-institut.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1167-6076>;

Владимир Владимирович Андреев, мл. науч. сотр. лаборатории защиты растений, vovka.da.89@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3540-1045>;

Елена Александровна Болотянская, науч. сотр. лаборатории защиты растений, saklina@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2218-8019>;

Владимир Николаевич Шапоренко, канд. с.-х. наук., ст. науч. сотр. лаборатории защиты растений, plantprotection-magarach@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5564-3722>.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова 31, 298600

В последнее время на насаждениях основных виноградных зон Крыма практически на всех сортах наблюдается ежегодное проявление заболевания чёрная гниль ягод винограда (возбудитель *Macrophoma flaccida* (Viala et Rav.) Cav.). В условиях 2015-2019 гг. проведенными исследованиями уточнены диагностические признаки, изучены этиология и эпидемиология болезни, установлены особенности сезонной динамики развития. Показано, что отмечаемое в последние годы распространение на виноградных насаждениях Крыма поражения ягод *M. flaccida* по типу черной гнили, особенно на старых виноградниках, обусловлено накоплением на многолетних частях виноградного куста его телеоморфы *Botryosphaeria dothidea*, что, в свою очередь, связано с неудовлетворительным уровнем агротехники и наличием большого количества брошенных необрабатываемых участков культуры. В условиях Крыма выделены наиболее поражаемые заболеванием технические (Мускат белый, Мускат розовый, Шардоне, Алиготе, Ркацителли) и столовые (Молдова, Италия, Аркадия) сорта винограда. Для формирования оптимального ассортимента фунгицидов и разработки систем защиты винограда, обеспечивающих высокую биологическую эффективность в контроле развития черной гнили проводился скрининг химических фунгицидов и биофунгицидов в условиях *in vitro*. В серии лабораторных и полевых опытов получены новые экспериментальные данные о высокой биологической эффективности 2 биофунгицидов (в т.ч. 1 отечественного) и 9 химических фунгицидов в отношении микромицета *Macrophoma flaccida*, а также определены оптимальные сроки их применения. Лучшая эффективность получена в случае профилактического использования всех изучаемых фунгицидов, начиная с фенологической фазы «после цветения».

Ключевые слова: виноград; черная гниль; фунгицид; биологическая эффективность; этиология; эпидемиология.

ORIGINAL RESEARCH

Control of black rot taking into account etiology and epidemiology in the vineyards of Crimea

Yevgenia Spiridonovna Galkina, Natalia Vasilievna Aleinikova, Vladimir Vladimirovich Andreiev, Elena Aleksandrovna Bolotianskaya, Vladimir Nikolaevich Shaporenko

Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, 31 Kirova str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

On plantations of the main viticultural zones of Crimea the annual performance of symptoms of the black rot disease of grape berries (infectant - *Macrophoma flaccida* (Viala et Rav.) Cav.) is increasingly observed on almost all grape varieties. In conditions of 2015-2019 the conducted researches clarified the diagnostic properties. Etiology and epidemiology of the disease were studied, features of the seasonal dynamics of development were established. Affection of berries by *M. flaccida* with the symptoms of black rot, especially in old vineyards, observed recent years on vine plantations of Crimea, is due to the accumulation of its teleomorph *Botryosphaeria dothidea* on perennial parts of a vine bush, which, in its turn, is associated with the unsatisfactory level of agricultural technology and presence of a large number of abandoned uncultivated areas of culture. In the conditions of Crimea, the most affected by disease grape varieties of wine ('Muscat Blanc', 'Muscat Rose', 'Chardonnay', 'Aligote', 'Rkatsiteli') and table ('Moldova', 'Italia', 'Arcadia') direction were identified. For the formation of an optimal range of fungicides and the development of grape protection systems, ensuring high biological efficiency in controlling the development of black rot, the screening of chemical fungicides and biofungicides was carried out in the conditions *in vitro*. New experimental data of high biological effectiveness of two biofungicides (including one domestic) and nine chemical fungicides in regard to micromycete *Macrophoma flaccida* were obtained in a series of laboratory and field experiments. Optimal timing of their application was also determined. The best efficiency was noted in case of preventive treatment of all fungicides under study starting from the phenological phase "after flowering".

Key words: grapes; black rot; fungicides; biological effectiveness; etiology; epidemiology.

Как цитировать эту статью:

Галкина Е.С., Алейникова Н.В., Андреев В.В., Болотянская Е.А., Шапоренко В.Н. Контроль черной гнили с учетом этиологии и эпидемиологии на виноградниках Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2020; 22(3): С. 246-251. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.015

How to cite this article:

Galkina Ye.S., Aleinikova N.V., Andreiev V.V., Bolotianskaya E.A., Shaporenko V.N. Control of black rot taking into account etiology and epidemiology in the vineyards of Crimea. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2020; 22(3): 246-251. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.015

УДК 634.85:632.4/.952(470.75)

Поступила 14.08.20

Принята к публикации 1.09.2020

© Авторы, 2020

Введение. В современных технологиях выращивания винограда особое место занимают мероприятия, направленные на контроль развития болезней и вредителей (30-40 % от общих затрат), так как их отрицательное влияние на виноградное растение, выражающееся в частичной или полной потере урожая и снижении его качества, является одним из факторов, лимитирующих эффективное развитие виноградарства.

В последние годы под влиянием меняющихся климатических условий, широкой интродукции зарубежного посадочного материала, изменения технологий выращивания и используемого ассортимента средств защиты растений отмечаются

изменения в формировании комплексов болезней винограда ампелоценозов Крыма и Юга России [1, 2]. В связи с этим актуализируется проведение исследований, направленных на моделирование риска появления новых заболеваний или развития типичных для виноградных регионов, определение их диагностических признаков, этиологии и эпидемиологии, периодов максимальной вредоносности, оптимальных сроков проведения опрыскиваний наиболее эффективными средствами защиты [2-4].

Целью настоящих исследований являлось уточнение диагностических признаков, изучение этиологии и эпидемиологии черной гнили на виноградниках Крыма, а также выделение наиболее эффективных в отношении возбудителя заболевания фунгицидов и определение оптимальных сроков их применения.

Методы исследований. Исследования проводились в 2015-2019 гг. на виноградных насаждениях четырех основных виноградных зон Крыма: Южнобережная (ЮБК) – на виноградных насаждениях филиалов «Ливадия», «Гурзуф», «Таврида», «Алушта» ФГУП «ПАО «Массандра»; Юго-западная (ЮЗК) – АО «Агрофирма Черноморец», ООО «Дом Захарьиных», ПАО «Бурлюк», ООО «Агрофирма «Золотая Балка», ЛТД «Фермер», ООО «СВЗ-АГРО»; Горно-долинная (ГДК) – филиалы «Морское», «Малореченское», «Приветное», «Судак» ФГУП «ПАО «Массандра»; АО «Солнечная долина», ЗМВК «Коктебель»; Центрально-степная (ЦСК) – ООО «Крымские виноградники», ООО «Легенда Крыма», ЛПХ «Махотка», ООО «Компонент Кафа» согласно общепринятым в отечественной и международной практике методам и методикам, адаптированным к виноградным агроценозам, с использованием современных баз данных и публикаций. Маршрутные обследования, учеты и наблюдения при уточнении диагностических признаков, изучении особенностей развития и распространения черной гнили проводили по основным фенологическим фазам развития винограда на насаждениях технических и столовых сортов типичных для зон исследования. Идентификацию возбудителя черной гнили и скрининг фунгицидов по биологической эффективности в условиях *in vitro* осуществляли в лабораторных условиях [5-10]. В 2018-2019 гг. выполнялась серия полевых опытов, в которых изучалась биологическая эффективность фунгицидов в контроле развития черной гнили, прежде всего, хорошо зарекомендовавших себя в условиях *in vitro*.

Результаты исследований. Полевыми наблюдениями установлено, что на виноградных насаждениях основных зон виноградарства Крыма черная гниль проявляется ежегодно практически на всех сортах. На пораженных ягодах образуются округлые, вдавленные темно-синие или черные пятна, которые иногда покрывают всю ее поверхность, в их центре образуется характерное отверстие. На побегах образуются продолговатые пятна сероватого, бурого или черного цвета, на которых выделяются черные выпуклые бугорки (пикниды). Симптомы поражения зависят от сорта винограда и погодных условий. При сухой

и жаркой погоде ягоды начинают усыхать и сморщиваться, затем муцифицируются и приобретают синеватую окраску. Наиболее сильно данным заболеванием поражаются технические (Мускат белый, Мускат розовый, Шардоне, Алиготе, Ркацители) и столовые (Молдова, Италия, Аркадия) винограда. При поражении черной гнилью столовых сортов винограда снижается товарный вид и необходимы дополнительные трудовые затраты на удаление больных ягод в гроздях перед их закладкой на хранение или продажей в свежем виде.

Проведенная для определения этиологии заболевания идентификация возбудителя черной гнили, позволила установить, что на виноградниках Крыма чаще всего им является микромицет *Macrophoma flaccida* (Viala et Rav.) Cav., это согласуется с полученными ранее результатами исследований Волкова В.Я. [6]. *Macrophoma flaccida* (син. *Phoma flaccida* и *Phoma reniformis* Viala et Ravaz) рассматривалась Ячевским А.А. (1898) [11], как конидиальная форма гриба *Guignardia baccae* (Cav.) Jacz. Проведенные португальским ученым Аланом Дж. Л. Филлипсом [10] таксономические исследования, в том числе изучение подлинных образцов *M. flaccida* и *M. reniformis*, идентифицированных Кавара, которые хранятся в гербарии Парижа (Франция), и образца *M. flaccida* из гербария Саккардо в Падуе (Италия) показывают, что *M. flaccida* и *M. reniformis* являются более поздними синонимами *Fusicoccum aesculi* Corda, а его телеоморфа на винограде – *Botryosphaeria dothidea* (Moug. ex Fr.) Ces. & De Not. (телеоморфа). Виды семейства *Botryosphaeriaceae* относятся к возбудителям болезни древесины виноградного растения. Наблюдаемые симптомы их проявления – гибель побегов и рукавов, образование язв, короткоузلية побегов, гниение гроздей и некроз глазков, что в конечном итоге приводит к потере урожая и снижению продолжительности жизни виноградных кустов [12]. Таким образом, отмечаемое в последние годы распространение на виноградниках Крыма поражения ягод *M. flaccida* по типу черной гнили, особенно на старых виноградниках, обусловлено накоплением его телеоморфы *Botryosphaeria dothidea* на многолетних частях виноградного куста, что, в свою очередь, связано с неудовлетворительным уровнем агротехники и наличием большого количества брошенных виноградников.

При изучении эпидемиологии или особенностей развития черной гнили на виноградниках Крыма было установлено, что проявление первых симптомов болезни отмечается во второй декаде июня – первой декаде июля, так как грозди наиболее чувствительны к поражению в период от образования завязей до смыкания ягод в грозди. Максимальное поражение ягод наблюдали в начале их созревания. Развитию черной гнили на ягодах чаще всего предшествовало повреждение градом, техникой, насекомыми (кузнечики, гроздевая листовертка, хлопковая совка и др.), птицами, а также солнечными ожогами. Ранее специальными экспериментами Волкова Я.А. показано, что *Macrophoma flaccida* является в большей степени раневым патогеном, и механические повреждения ягод

способствовали заражению ягод и процессу развития заболевания [13]. *Macrophoma flaccida* относится к термофилам и активно развивается при 28 °С [14], это также объясняет наблюдаемое в последнее время увеличение его распространения на фоне повышенного температурного режима в летние месяцы: во второй половине июля – в начале августа (2017-2018 гг.), в июне 2019 года.

Для формирования оптимального ассортимента фунгицидов и разработки систем защиты винограда, обеспечивающих высокую биологическую эффективность, в 2017-2019 гг. был проведен скрининг химических фунгицидов и биофунгицидов в условиях *in vitro* по биологической эффективности в отношении выделенного в чистую культуру *Macrophoma flaccida*. В экспериментах использовали 15 фунгицидов контактного, системного, системно-контактного действия и 6 биофунгицидов, которые в настоящее время зарегистрированы или находятся на стадии регистрации для применения на винограде в защите от милдью, оидиума и серой гнили на территории Российской Федерации, концентрации препаратов соответствовали рекомендованным производителем (рис. 1, 2) [15].

Из 15 изученных фунгицидов высокую эффективность (на 5 и 10 сутки после их применения) показали препараты с действующими веществами из класса триазолы – Скор, КЭ (дифеноконазол, 250 г/л), двухкомпонентные препараты Медея, МЭ (дифеноконазол, 50 г/л + флутриафол, 30 г/л) и Тирада, СК (тирам, 400 г/л + дифеноконазол, 30 г/л), ботритициды из классов карбоксамиды Кантус, ВДГ (боскалид, 500 г/кг) и анилопиримидины Пириметан, КС (пириметанил, 400 г/л), которые контролировали рост колоний *Macrophoma flaccida* на КГА (картофельно-глюкозный агар) более, чем на 90 %. Фунгицидную активность (биологическая эффективность более 80 %) в отношении микромицета *Macrophoma flaccida* также продемонстрировали фунгициды – из класса стробилурины – Квадрис, СК (азоксистробин, 250 г/л); инновационные двухкомпонентные препараты Динали, ДК (дифеноконазол, 60 г/л + цифлufenамид, 30 г/л) из классов триазолы и фенилацетамида, Луна Транквилити, КС (флуопирам, 125 г/л + пириметанил, 375 г/л) из классов анилопиримидины и ингибиторы сукцинатдегидрогеназы и Пергадо Зокс, ВДГ (мандипропамид, 240 г/л + зоксамид, 250 г/л), действующие

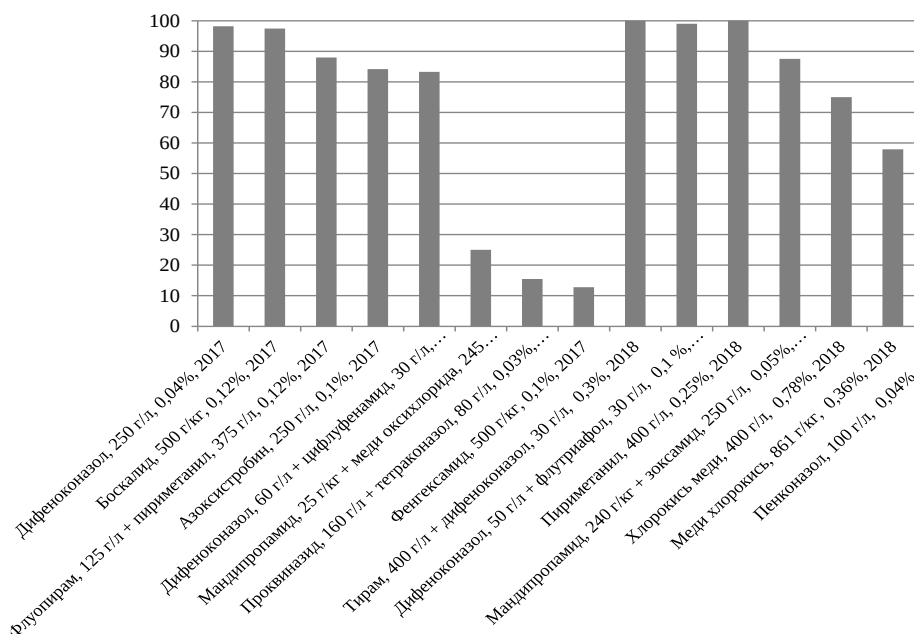


Рис. 1. Фунгицидная активность препаратов из различных химических классов в отношении *Macrophoma flaccida* в условиях *in vitro* (на 10-е сутки)

Fig. 1. Fungicide activity of preparations of various chemical classes against *Macrophoma flaccida* in the conditions *in vitro* (on the 10th day)

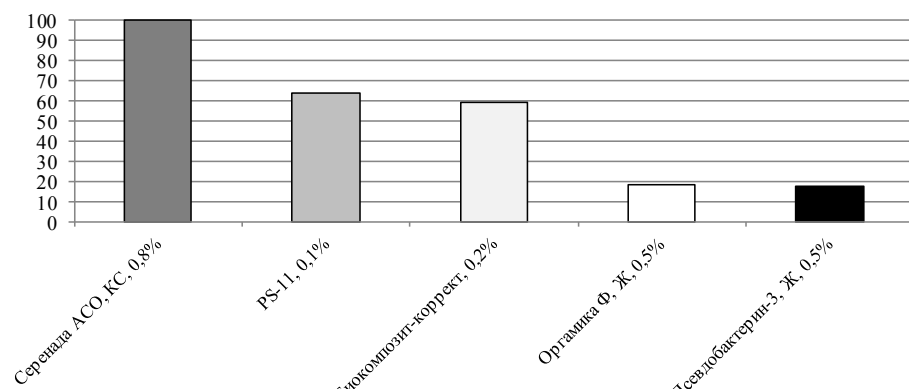


Рис. 2. Фунгицидная активность биофунгицидов в отношении *Macrophoma flaccida* в условиях *in vitro* (на 10-е сутки), 2019 г.

Fig. 2. Fungicide activity of biofungicides against *Macrophoma flaccida* in the conditions *in vitro* (on the 10th day), 2019

вещества которого относятся к химическим классам манделамида и бензамиды (рис. 1).

При изучении фунгицидной активности 6 био-препаратов установлена высокая биологическая активность (биологическая эффективность 100 %) в контроле развития микромицета *Macrophoma flaccida*, как на 5-е, так и на 10-е сутки культивирования у препарата Серенада АСО, КС (титр не менее 1×10^9 КОЕ/мл *Bacillus amyloliquefaciens*, штамм OST-713). Биофунгицид Оргамика С, Ж (титр не менее 5×10^9 КОЕ /мл *Bacillus amyloliquefaciens*, штамм OPS) ингибировал на 10-е сутки рост колоний грибов *Macrophoma flaccida* на 100 % (рис. 2).

Исследования 2018 г., направленные на изучение биологической эффективности фунгицидов Скор, КЭ; Динали, ДК; Метаксил, СП и определение оптимальных сроков их применения в защите ягод винограда от черной гнили (*Macrophoma flaccida*), проводились в условиях стационарных опытов на виноградных насаждениях сортов Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) и Алиготе (филиал «Приветное», ГДК). В 2019

Таблица 1. Схема полевого опыта по изучению биологической эффективности фунгицидов в защите винограда от черной гнили**Table 1.** Scheme of a field experiment on the study of biological effectiveness of fungicides in the protection of grapes against black rot

№ п/п	Фунгицид	Действующее вещество	Норма расхода (кг, л/га)	Сроки, фенологические фазы роста
Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) 2018 г.				
1.	Скор, КЭ, профилактически	Дифеноконазол, 250 г/л	0,4 л/га	8.06 – «после цветения» 10.07 – «рост ягод» 31.07 – «начало созревания»
2.	Динали, ДК	Дифеноконазол, 60 г/л + цифлufenамид, 30 г/л	0,6 л/га	29.06 – «начало формирования грозди»
Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) 2019 г.				
3.	Скор, КЭ, профилактически	Дифеноконазол, 250 г/л, триазолы	0,4 л/га	5.07 – «рост ягод» 19.07 – «смыкание ягод в грозди»
4.	Динали, ДК, профилактически	Дифеноконазол, 60 г/л + цифлufenамид, 30 г/л (триазолы)	0,6 л/га	28.06 – «ягода размером с горошину» 11.07 – «начало формирования грозди»
Алиготе (филиал «Приветное», ГДК) 2018 г.				
5.	Метаксил, СП, профилактически	Манкоцеб, 640 г/кг + металаксил, 80 г/кг	2,5 кг/га	16.06 – «после цветения»; 26.06 – «рост ягод»; 9.07 – «смыкание ягод в грозди»
Ркацители (ООО «Завод марочных вин «Коктебель», ГДК) 2019 г.				
6.	Ордан, СП	Меди хлорокись, 689 г/кг + цимоксанил, 42 г/кг (медьсодержащие, цианоацетамид-оксимы)	2,5 кг/га	2.07 – «рост ягод»
7.	Метаксил, СП	Манкоцеб, 640 г/кг + металаксил, 80 г/кг (дити-окарбоматы, фениламины)	2,5 кг/га	13.07 – «смыкание ягод в грозди»
Аркадия (АО «Феодосийский завод коньяков и вин», ЦСК) 2019 г.				
8.	Пергадо Зокс, ВДГ, профилактически	Мандипропамид, 250 г/кг + зоксамид, 240 г/кг (манделамины, бензамиды)	0,5 кг/га	22.06 – «начало формирования грозди»; 9.07 – «смыкание ягод в грозди»

году дополнительно в изучение были отобраны препараты Пергадо Зокс, ВДГ и Ордан, СП. Эксперименты проводились на виноградных насаждениях сортов Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК), Ркацители (ООО «Завод марочных вин Коктебель», ГДК) и Аркадия (АО «Феодосийский завод коньяков и вин», ЦСК). Схема опыта представлена в табл. 1. Оценку биологической эффективности препаратов проводили в сравнении с необработываемым контролем.

В условиях 2018 года поражение ягод винограда черной гнилью (*Macrophoma flaccida*) на участках сортов Мускат белый и Алиготе наблюдали, начиная с 27.06; первые случаи поражения ягод на сорте Каберне-Совиньон – в первой декаде июля.

На ЮБК виноградные растения сорта Мускат белый поражались черной гнилью в средней степени – интенсивность развития болезни в динамике составляла 4,6 % (17.07), 10,3 % (26.07) и 17,88 % (9.08). На опытном варианте – трехкратное применение фунгицида Скор, КЭ – 0,4 л/га в фенологические фазы «после цветения», «рост ягод», «начало созревания» – интенсивность поражения гроздей черной гнилью не превышала 1,5-2,6 %. Следовательно, профилактическое применение фунгицида Скор, КЭ позволило контролировать развитие черной гнили ягод винограда сорта Мускат белый с биологической эффективностью 85,4 % (табл. 2).

Использование на участке сорта Мускат белый фунгицида Динали, ДК (0,6 л/га) в фенологическую фазу «начало формирования грозди» уже после проявления первых признаков развития черной гнили

контролировало развитие черной гнили на гроздях винограда на уровне 2,3 % (26.07) и 3,6 % (09.08). Биологическая эффективность однократного использования Динали, ДК для защиты гроздей винограда от черной гнили в период созревания винограда составляла 65 % (табл. 2).

В естественных условиях на участке сорта Алиготе (филиал «Приветное», ГДК) развитие черной гнили носило единичный характер и фиксировалось с интенсивностью 0,43 % и 2,0 % 27.06 и 20.07 соответственно. На виноградных растениях опытного варианта (3 обработки фунгицидом Метаксил, СП, 2,5 кг/га «после цветения», «рост ягод», «формирование грозди») поражение ягод черной гнилью отмечали только 20.07 (с интенсивностью 0,35 %). Следовательно, биологическая эффективность профилактического применения фунгицида Метаксил, СП в защите гроздей винограда сорта Алиготе от черной гнили была высокой и составила 100-82,7 % (табл. 2).

В сезон вегетации 2019 года на Южном берегу Крыма первые единичные случаи развития черной гнили винограда на гроздях виноградных растений сорта Мускат белый отмечали 11.07. На контрольном варианте степень развития болезни в динамике составляла 0,3 % (25.07), 5 % (9.08) и 8 % (30.08). На опытном варианте с двукратным применением фунгицида Скор, КЭ (0,4 л/га) 5.07 и 19.07 в фенологические фазы «рост ягод» и «начало формирования грозди» развитие черной гнили на гроздях винограда было очень низким – 0 %, 0,4 % и 1,3 %. Таким образом, профилактическое применение фунгицида Скор, КЭ по-

зволило контролировать развитие черной гнили ягод винограда сорта Мускат белый с биологической эффективностью 100, 92 и 83,8 % (табл. 2). Двукратное применение фунгицида Динали, ДК (0,6 л/га): 28.06 и 11.07 в фенологические фазы «ягода размером с горошину» и «начало формирования грозди» до проявления первых признаков развития черной гнили и при единичном их проявлении способствовало контролю развития черной гнили на гроздях винограда на уровне 0 % (25.07), 0,5 % (9.08) и 1,5 % (30.08). Следовательно, биологическая эффективность двукратного использования Динали, ДК для защиты гроздей винограда от черной гнили составила 100, 90 и 81,8 % (табл. 2).

В естественных условиях на участке сорта Ркацителли (ЗМВ «Коктебель», ГДК) развитие черной гнили отмечали, начиная со 2.07, и фиксировали его с интенсивностью 3 % (11.07) и 7 % (24.07, табл. 12). На виноградных растениях опытного варианта (обработка фунгицидом Ордан, СП, 2,5 кг/га 2.07 в фазу «рост ягод» по первым признакам) 11.07 отмечали поражение ягод черной гнилью с интенсивностью 0,6 %. Следовательно, биологическая эффективность применения фунгицида Ордан, СП в защите гроздей винограда сорта Ркацителли от черной гнили составила 80 %. Опрыскивание Метаксил, СП (2,5 кг/га) 13.07 в фенологическую фазу «смыкание ягод в грозди» позволило контролировать развитие серой гнили на уровне 1,7 % и получить биологическую эффективность 75,7 % (табл. 2).

На участке сорта Аркадия (АО «Феодосийский завод коньяков и вин», ЦСК) 11.07 в естественных условиях отмечали поражение черной гнилью гроздей с интенсивностью 4,5 %, а к 31.07 данный показатель увеличился до 11,2 % (табл. 2). На виноградных растениях опытного варианта – двукратное применение фунгицида Пергадо Зокс, ВДГ (0,5 кг/га) профилактически в фазу «начало формирования грозди» и повторно в фазу «смыкание ягод в грозди» – поражение ягод патогеном отмечали с интенсивностью 0,25 % (11.07) и 1,3 % (31.07). Следовательно, биологическая эффективность профилактического применения фунгицида Пергадо Зокс, ВДГ в защите гроздей винограда сорта Аркадия от черной гнили была высокой и составила 94,4 и 88,4 % (табл. 2).

В результате полевых опытов при профилактическом применении фунгицидов Динали, ДК (0,6 л/га), Скор, КЭ (0,4 л/га) и по первым признакам проявления болезни – Метаксил, СП, 2,5 кг/га показана высокая и хорошая биологическая эффективность в защите винограда от черной гнили (*Macrophoma flaccida*); также высокую биологическую эффективность показало профилактическое применение препарата Пергадо Зокс, ВДГ (0,5 кг/га), хорошая эффективность

Таблица 2. Эффективность применения фунгицидов в защите винограда от черной гнили

Table 2. The effectiveness of the use of fungicides in the protection of grapes against black rot

Вариант	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %	R, %	Б.Э., %
Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) 2018 г.						
Контроль	17,07	-	9,08	-	23,08	-
Скор, КЭ, 3 обр.	4,6	-	10,3	-	17,8	-
НСР ₀₅	1,5	67,4	2,5	75,7	2,6	85,4
Динали, ДК, 1 обр.	0,3	-	0,7	-	0,8	-
НСР ₀₅	26,07	-	09,08	-		
Контроль	9,8	-	10,3	-		
Динали, ДК, 1 обр.	2,3	76,5	3,6	65		
НСР ₀₅	0,7	-	0,9	-		
Мускат белый (филиал «Ливадия», ЮБК) 2019 г.						
Контроль	25,07	-	09,08	-	30,08	-
Скор, КЭ, 2 обр.	0,3	-	5,0	-	8,0	-
Динали, ДК, 2 обр.	0	100	0,4	92,0	1,3	83,8
НСР ₀₅	0	-	0,2	-	0,3	-
Алиготе (филиал «Приветное», ГДК) 2018 г.						
Контроль	27,06	-	20,07	-		
Метаксил, СП, 3 обр.	2,17	-	9,2	-		
НСР ₀₅	0	100	4,5	82,7		
Ркацителли (ЗМВ «Коктебель», ГДК) 2019 г.						
Контроль	11,07	-	24,07	-		
Ордан, СП	3	-	7,0	-		
НСР ₀₅	0,6	80,0	1,7	75,7		
Контроль	0,1	-	0,2	-		
Аркадия (АО «Феодосийский завод коньяков и вин», ЦСК) 2019 г.						
Контроль	11,07	-	31,07	-		
Пергадо Зокс, ВДГ, 2 обр.	4,5	-	11,2	-		
НСР ₀₅	0,25	93,0	1,3	88,4		
НСР ₀₅	0,2	-	0,8	-		

Примечания: R, % – развитие болезни; Б.Э., % – биологическая эффективность

была получена в случае с использованием Ордана, СП (2,5 кг/га) после проявления визуальных признаков развития заболевания. Лучшая эффективность получена в случае профилактического использования всех изучаемых фунгицидов, начиная с фенологической фазы «после цветения».

Выводы. Полевыми наблюдениями установлено, что на виноградных насаждениях основных зон виноградарства Крыма чёрная гниль проявляется ежегодно практически на всех сортах.

В результате исследований 2015-2019 гг. уточнены диагностические признаки, изучены этиология и эпидемиология черной гнили (*Macrophoma flaccida* (Viala et Rav.) Cav.) на виноградниках Крыма, установлены особенности сезонной динамики ее развития.

Впервые показано, что отмечаемое в последние годы распространение на виноградниках Крыма поражение ягод *M. flaccida* по типу черной гнили, особенно на старых виноградниках, обусловлено накоплением на многолетних частях виноградного куста его телеоморфы *Botryosphaeria dothidea*, что, в свою очередь, связано с неудовлетворительным уровнем агротехники и наличием большого количества бро-

шенных виноградников.

В условиях Крыма выделены наиболее поражаемые черной гнилью технические (Мускат белый, Мускат розовый, Шардоне, Алиготе, Ркацителли) и столовые (Молдова, Италия, Аркадия) сорта винограда.

В серии лабораторных и полевых опытов получены новые экспериментальные данные о высокой и хорошей биологической эффективности 2 биофунгицидов (в т.ч. – 1 отечественный) и 9 химических фунгицидов в отношении микромицета *Macrophoma flaccida*, а также определены оптимальные сроки их применения.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0833-2019-0011 (0833-2015-0007).

Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0833-2019-0011 (0833-2015-0007).

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы/References

1. Алейникова Н. В., Борисенко М. Н., Галкина Е. С., Радионовская Я. Э. Современные тенденции развития вредных организмов в ампелоценозах Крыма // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. – № 42(06). – С. 119-133.
2. Aleinikova N. V., Borisenko M. N., Galkina Ye. S., Radionovskaya Y. E. Modern trends of pests development in the ampeloceneses of Crimea. Fruitgrowing and viticulture in the South of Russia. 2016. No. 42(06). pp. 119-133 (*in Russian*).
3. Юрченко Е. Г., Якуба Г. В., Мищенко И. Г., Холод Н. А., Насонов А. И., Савчук Н. В. Изучение микопатосистем многолетних агроценозов на основе биоценотического методологического подхода // Научные труды СКФНЦСВВ. – 2018. – Т. 15. – С. 79-84.
4. Yurchenko E. G., Yakuba G. V., Mishchenko I. G., Kholod N. A., Nasonov A. I., Savchuk N. V. Study of micropatossystems of perennial agroceneses on the basis of biocenotic methodological approach. Scientific works of SKFNCSVV. 2018. Vol. 15. pp. 79-84 (*in Russian*).
5. Захаренко В. А. Мониторинг фитосанитарного состояния агроэкосистем как инструмент повышения эффективности защиты растений // Защита и карантин растений. – 2018. – № 6. – С. 14-17.
6. Zakharenko V. A. Monitoring of the phytosanitary state of agroecosystems as a tool to increase plant protection efficiency. Plant Protection and Quarantine. 2018. No. 6. pp. 14-17 (*in Russian*).
7. Алейникова Н. В., Галкина Е. С., Андреев В. В., Болотянская Е. А., Шапоренко В. Н. Этиология и контроль гнилей ягод винограда сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2018. – № 54(06). – С. 110-123.
8. Aleinikova N. V., Galkina Ye. S., Andriev V. V., Bolotyanskaya E. A., Shaporenko V. N. Etiology and rot control of berries of Muscat white grapes in the Crimea southern coast conditions. Fruitgrowing and viticulture in the South of Russia. 2018. No. 54(06). pp. 110-123 (*in Russian*).
9. Якушина Н. А., Странишевская Е. П., Радионовская Я. Э., Цибульняк Ю. А., Хижняк Ю. Е. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений Юга Украины от вредителей и болезней. – Симферополь: «Полипресс», 2006. – 24 с.
10. Yakushina N. A., Stranishevskaya E. P., Radionovskaya Ya. E., Tsubul'nyak Yu. A., Khizhnyak Yu. E. Methodical recommendations on the application of phytosanitary control in the protection of industrial grape plantations in the South of Ukraine from pests and diseases. Simferopol: Polypress. 2006. 24 p. (*in Russian*).
11. Волков Я. А., Странишевская Е. П. Микокомплекс возбудителей гнилей ягод винограда на юге Украины и методы ограничения его вредоносности. – Ялта, 2012. – 48 с.
12. Volkov Ya. A., Stranishevskaya E. P. Mycocomplex of causative agents of grape berry rot in the south of Ukraine and methods of limiting its harmfulness. Yalta. 2012. 48 p. (*in Russian*).
13. MycoBank Database [Electronic resource]. Access mode: <http://www.mycobank.org>.
14. Гольшин Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1970. – С. 161-177.
15. Golyshin N. M. Fungicides in agriculture. M.: Kolos. 1970. pp. 161-177 (*in Russian*).
16. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. – С.-Пб., 2009. – 378 с.
17. Methodological guidelines for registration tests of fungicides in agriculture. Edited by V. I. Dolzhenko. St.-Pb.: 2009. 378 p. (*in Russian*).
18. Phillips A. Excoriose, Cane Blight and Related Diseases of Grapevines: A Taxonomic Review of the Pathogens. Phytopathologia Mediterranea. 2000. No. 39. pp. 341-356. DOI: 10.14601/Phytopathol_Mediterr-1583.
19. Чичинадзе Ж. А., Якушина Н. А., Скориков А. С., Странишевская Е. П. Вредители, болезни и сорняки на винограде. – К.: Аграрная наука, 1995. – 304 с.
20. Chichinadze Zh. A., Yakushina N. A., Skorikov A. S., Stranishevskaya E. P. Pests, diseases and weeds on grapes. K.: Agricultural science. 1995. 304 p. (*in Russian*).
21. Baaijens R., & Savocchia S. A review of Botryosphaeriaceae species associated with grapevine trunk diseases in Australia and New Zealand. Australasian Plant Pathology. 2019. No. 48(1), pp. 3-18. <https://doi.org/10.1007/s13313-018-0585-5>.
22. Волков Я.А. Формирование и основные направления использования микробиологической коллекции фитопатогенных организмов виноградного растения // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 4. – С. 16-18.
23. Volkov Ya. A. Formation and key directions of using a microbiological collection of grapevine phytopathogenic organisms. Magarach. Viticulture and Wine-making. 2011. No. 4. pp. 16-18 (*in Russian*).
24. Botryosphaeria canker and dieback of grapevines by Edo Heyns Sep 1, 2002. Viticulture research, Winetech Technical [Electronic resource]. Access mode: <https://www.wineland.co.za/botryosphaeria-canker-and-dieback-of-grapevines>
25. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. 2020 год. Справочное издание, 832 с.
26. List of pesticides and agrochemicals approved for use in the Russian Federation. 2020. Reference edition. 832 p. (*in Russian*).