

НОВЫЕ ВРЕДНОСНЫЕ МИКОПАТОГЕНЫ В АМПЕЛОЦЕНОЗАХ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Юрченко Е.Г., канд. с.-х. наук, Савчук Н.В., аспирант,
Буровинская М.В., аспирант

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)

Реферат. В качестве основных изменений в микопатосистемах ампелоценозов Западного Предкавказья названо появление вредоносных видов полупаразитных грибов. В качестве новых экономически значимых микопатогенов выделены грибы родов *Fusarium* Link, *Alteraria* Nees. Альтернариозная пятнистость листьев (*Alteraria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire) ежегодно эпифитотийно развивается на евроамериканских сортах винограда. Фузариозное усыхание генеративных органов может поражать все сорта винограда и особенно сильнорослые столовые сорта. В качестве новых патогенов, вызывающих усыхание соцветий/гроздей впервые идентифицированы *Fusarium proliferatum* (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg и *Fusarium oxysporum* Schltdl.

Ключевые слова: ампелоценозы, микопатосистемы, фитосанитарный мониторинг, новые микопатогены, *Fusarium*, *Alteraria*

Summary. The main changes in mycopathosystems of ampelocenoses of the Western pre-Caucasus, is the appearance of harmful species of semi-parasitic fungi. Fungi of the genera *Fusarium* Link and *Alternaria* Nees were identified as the new economically significant mycopathogens. *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire) annually epiphytotic develops on Euro-American grape varieties. *Fusarium* shrinkage of generative organs can affect all grape varieties and especially high growing table varieties. *Fusarium proliferatum* (Matsush) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg, and *Fusarium oxysporum* Schltdl. was the first identified as new pathogens that cause shrinking of inflorescences/bunches.

Key words: ampelocenoses, mycoparasites, phytosanitary monitoring, new mycopathogens, *Fusarium*, *Alteraria*

Введение. Накопившиеся к настоящему времени сведения о динамических процессах, протекающих в агроэкосистемах виноградников региона Западного Предкавказья свидетельствуют о глубокой трансформации их структурно-функциональной организации, происходящей под влиянием интенсификации антропогенного фактора и усиления погодно-климатических воздействий. В том числе отмечаются значительные изменения в формировании микробиотических комплексов – усиление вредоносности патогенов за счет появления новых агрессивных биотипов, расширения ядра экономически значимых возбудителей и др. [1, 2].

Современные средовые условия ампелоценозов влияют на скорость биологического прогресса многих гембиотрофных видов, ранее непаразитические виды приобретают патогенные свойства – становятся узкоспециализированными паразитами. Снижение эффективности существующих в настоящее время систем защиты винограда от болезней в результате таких трансформаций вызывает необходимость своевременно совершенствовать стратегию и тактику защиты, основой которой является адекватный фитосанитарный мониторинг ампелоценозов.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись виноградные агроценозы, растения винограда, микробиокомплексы наземной части растений, чистые культуры грибов. Полевые опыты проведены в условиях специализированного виноградарского хозяйства АО АФ «Южная»; лабораторные опыты – в микробиологической лаборатории СКФНЦСВВ. Исследования проводились на основе методологии, изложенной в работах ученых-биоценологов А.А. Жученко [3,4], А.Ф. Зубкова [5, 6], В.А. Павлюшина [7-9].

Проводился фитосанитарный мониторинг виноградников, отличающихся по сортовому составу, возрастной категории, пестицидной нагрузке, агроэкологическим зонам. Динамики развития и распространения болезней и влияние на них средовых факторов отслеживались на специально подобранных стационарных участках. Фитосанитарные учеты проводились с помощью маршрутных обследований, в которых отбирались образцы пораженных органов на микробиологический анализ. Выделение микромицетов осуществлено с использованием микробиологического метода из свежих частей растений на агаризованной питательной среде после поверхностной стерилизации ткани по общепринятым в микологии методикам [10-12]. Определение видов возбудителей болезни проводилось с использованием отечественных и зарубежных современных методик, определителей и баз данных [13-15].

Результаты исследований. С середины двухтысячных годов на виноградниках юга России отмечается вредоносное проявление альтернариозной пятнистости, возбудителем которой является полупаразитный гриб *Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wiltshire [16]. Развитие гриба происходит в основном на евро-американском винограде, часто в форме эксплозивных эпифитотий, чему способствует стрессовое проявление продолжительных высокотемпературных засух и генетическая неустойчивость этих сортов [17]. Об альтернариозах винограда, их вредоносности и распространении данные крайне ограничены. Так, И.С. Попушой (1989) приводит краткие сведения о возбудителе альтернариоза винограда *Alternaria vitis* со ссылкой на F.Cavara [18]. Листья, пораженные *A. vitis*, покрывались серо-пепельными пятнами вдоль жилок с налетом коричневых пучкообразных конидиеносцев с цепочками конидий [19]. Тот же источник со ссылкой на P. Joly (1964) отмечает, что вид *Alternaria vitis* не является специализированным видом, а фактически является видом *Alternaria tenuissima* [20]. Первые результаты исследований по изучению альтернариозов винограда в Краснодарском крае выявили в качестве возбудителя *A. tenuissima*, описанные симптомы отличались от приведенных выше. Проявление болезни зафиксировано как листовая пятнистость – появление очень мелких точечных пятен по всей поверхности листа, сначала с нижней стороны, а затем некрозы становятся видны с верхней стороны листа [16, 20].

В исследованиях 2019 года отбирали биообразцы винограда с признаками поражения альтернариозом с целью создания лабораторной коллекции альтернариевых грибов филлосферы винограда, изучения их морфолого-культуральных свойств, тестирования на патогенность, выявления эффективных фунгицидов *in vitro* для контроля заболевания в системах защиты и т.д. Всего было выделено 60 изолятов *Alternaria*, из них выбрали два (предположительно патогенных) для исследования морфолого-культуральных особенностей альтернариевых грибов на различных питательных средах. Установлены оптимальные среды для культивирования грибов рода *Alternaria* – картофельный агар (КА) и КА с добавлением лимонной кислоты (кислый КА). На этих средах отмечается наиболее интенсивное спороношение и умеренное развитие вегетативного мицелия.

В целях установления закономерностей формирования грибных патоккомплексов амелоценозов в нестабильных средовых условиях юга России в 2019 году изучали влияние погодных условий и особенностей агротехники на патогенез альтернариоза на сильно по-

ражаемом евроамериканском гибридном сорте Бианка. Первые признаки альтернариозных пятен в виде краевых некрозов в патоккомплексе с черной пятнистостью *Phomopsis viticola* Saccardo единично появились в начале мая в фазу 2-3 листа на молодых листьях винограда. Проявление болезни отмечалось только на ослабленных листьях и протекала она в сапротрофной форме. Первые признаки альтернариоза в паразитической форме появились в конце мая в виде единичных мелких некротических черных точек. Начиная с первой декады июня распространение и развитие болезни приобрело эпифитотийный характер. Анализ погодных условий вегетации показал, что рост температурного режима воздуха на фоне понижения относительной влажности (рис. 1) влияет на увеличение распространения и развития альтернариозной пятнистости листьев на винограде.

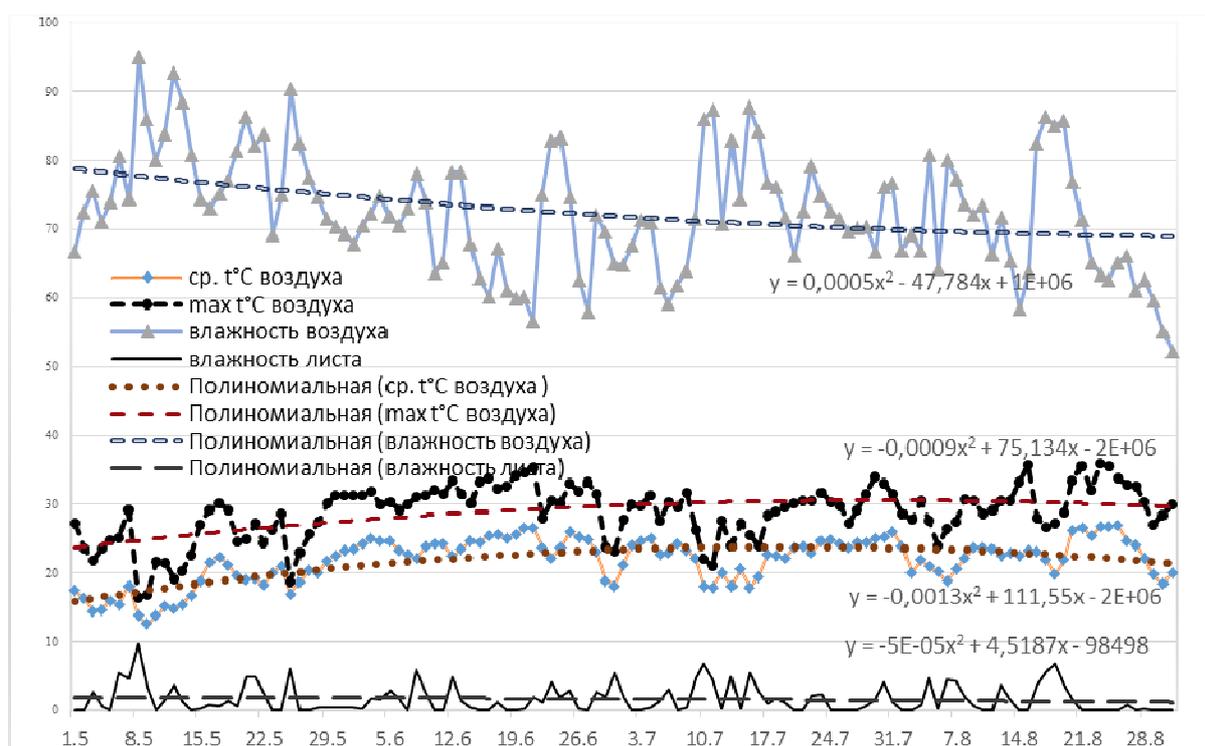


Рис. 1. Погодные условия в период развития альтернариоза на винограднике сорта Бианка, ст. Курчанская (отд. № 3 АО Южная), Темрюкский район, Краснодарский край, 2019 г.

В развитии заболевания виноградного растения отмечаются различия в распространении и интенсивности развития болезни в зависимости от яруса побега: наиболее сильное поражение листьев отмечается на нижнем ярусе, наименьшее – на листьях верхнего яруса (рис. 2).

К новым экономически значимым заболеваниям винограда относится и фузариозное усыхание генеративных органов, впервые обнаруженное на соцветиях сорта Августин в 2014 году на винограднике в п. Кучугуры (АО Южная) Темрюкского района Краснодарского края.

При раннем заражении первые признаки болезни отмечаются во время цветения, усыхают отдельные цветки с цветоножками, либо часть соцветия, начиная с кончика вплоть до полного усыхания органа. Если заражение происходит позже, то засыхают ягоды вместе с гребненожкой, при сильном поражении усыхают различные части гроздей, редко целая гроздь. При раннем заражении гриб проявляет себя как первичный паразит,

при позднем, в основном как вторичный паразит, особенно часто фузариозное усыхание развивается после поражения грозди милдью *Plasmopara viticola* (Berkeley & Curtis) Berlese & de Toni. С помощью молекулярно-биологических методов было выяснено, что инфекционное усыхание соцветий/гроздей могут вызывать 2 вида: *Fusarium proliferatum* (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg, (1976) и *Fusarium oxysporum* Schldl., (1824). Патогенность обоих видов была подтверждена методом триады Коха. Основным и наиболее широко распространенным патогеном генеративных органов винограда в ампелоценозах региона Западного Предкавказья является *F. proliferatum*.

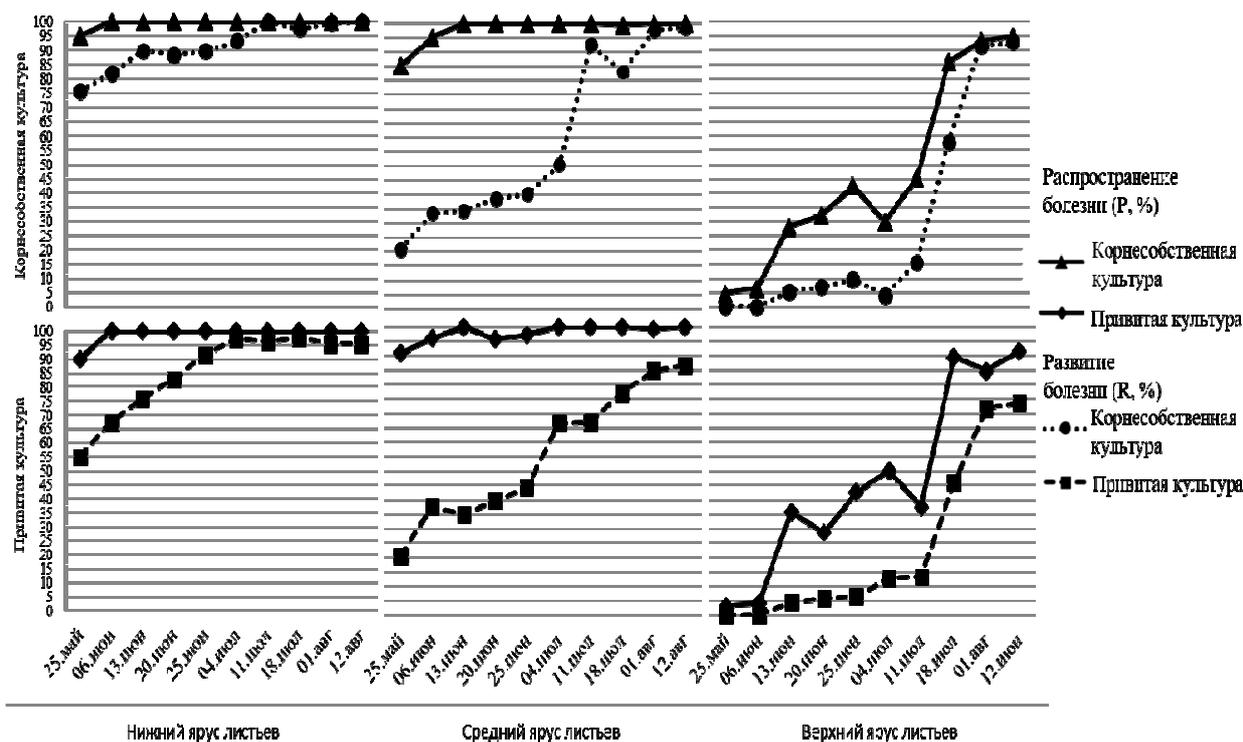


Рис. 2. Сравнительная динамика распространения (R, %) и развития (R, %) альтернариоза на листьях нижнего, среднего и верхнего ярусов побегов, сорт Бианка, отд. №3, ст. Курчанская, Краснодарский край, 2019 г.

Для характеристики патогенных штаммов *F. proliferatum* 41/1 и *F. oxysporum* 117, выделенных с генеративных органов винограда, изучали особенности роста на различных питательных средах. Установлен широкий набор оптимальных сред для культивирования патогенных штаммов *Fusarium*. Для штамма *F. proliferatum* 41/1 – КА, кислый КА, картофельно-морковный агар (КМА), кукурузный агар (КуА), среда Билай, овсяной агар (ОА), среда с добавлением экстракта валерианы лекарственной, томатный агар (ТА). Для штамма *F. oxysporum* 117 оптимальны эти же среды, за исключением среды КА с добавлением экстракта валерианы.

Выводы. Полученные экспериментальные данные указывают на увеличение вредности микопатогенов родов *Alternaria*, вызывающих листовую пятнистость и *Fusarium*, вызывающих усыхание генеративных органов винограда. По результатам исследований разработана методика фитосанитарного мониторинга фузариоза генеративных органов в ампелоценозах.

Литература

1. Черкезова С.Р., Прах С.В., Холод Н.А., Мищенко И.Г. Экологическое обоснование совершенствования фитосанитарного менеджмента для повышения устойчивости многолетних агроценозов / Е.Г. Юрченко, Г.В. Якуба и др. // Научные труды СКЗНИИСиВ. Т. 7. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. С. 167-177.
2. Юрченко Е.Г. Основные тенденции формирования микопатосистем наземной части ампелоценозов в современных средовых условиях Западного Предкавказья // Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке: материалы межд. науч. конф., посвящ. 150-летию со дня рождения члена-корр. АН СССР, профессора Артура Артуровича Ячевского. СПб, 2013. С. 310-312.
3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика). М.: Агрорус, 2004. Т.1. 690 с., Т. 2. 466 с.
4. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. 2 тома. М.: Агрорус, 2009. 1098 с.
5. Зубков А.Ф. Концепция саморегуляции биоценологических процессов в агроэкосистеме // Вестник защиты растений. 2007. № 2. С. 3-24.
6. Зубков А.Ф. Агробиоценологическая модернизация защиты растений // Приложение к журналу «Вестник защиты растений» № 12. 2014. 116 с.
7. Антропогенная трансформация агроэкосистем и ее фитосанитарные последствия. СПб.: ГНУ ВИЗР, 2008. 120 с.
8. Фитосанитарная дестабилизация агроэкосистем / Павлюшин В.А. и др. СПб.: Родные просторы, 2013. 184 с.
9. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Нефедова Л.И. Функционирование агробиоценозов и типы отклика на антропогенные воздействия // Вестник защиты растений. 2016. № 4. С. 5-18.
10. Хохлаева М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. Л.: ВИЗР, 1969. 68 с.
11. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 1973. 240 с.
12. Чумакова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. М.: Колос, ВНИИЗР, 1974. 189 с.
13. База данных Species Fungorum. URL: <http://www.speciesfungorum.org/Names> (дата обращения 12.10.2018).
14. Leslie J.F., Summerell B.A. The *Fusarium* Laboratory Manual. Blackwell Professional, Ames, Iowa, USA, 2006.- p. 387.
15. Simmons E.G. *Alternaria: An Identification Manual*. CBS Fungal Biodiversity Center, Utrecht, 2007. p. 775.
16. Юрченко Е.Г., Грачева Н.П. Оценка полевой устойчивости сортов винограда к альтернариозу в условиях Западного Предкавказья // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке (иммунитет, селекция, интродукция). Научные труды: Россельхозакадемия. 2011. Т. IV. Ч. 1. С. 536-543.
17. Изучение механизмов физиолого-биохимического барьера к возбудителю альтернариоза (*Alternaria tenuissima* Kunze ex Pers.) у растений рода *Vitis* / Е.Г. Юрченко [и др.]. // Идеи Н.И. Вавилова в современном мире: тезисы докладов III Вавиловской межд. конф.. СПб: ВИР, 2012. С. 117.
18. Cavara F. *Alternaria vitis* // Atti. Ist. Bot. Pavia. II Ser. – 1888. – № 1. – P. 319-321.
19. Joly P. Le genre *Alternaria* recherches physiologiques, biologiques et systematiques // Encyclopédie Mycologique. – 1964. – V. 33. – P. 1-250.
20. Юрченко Е.Г. Методика оценки устойчивости винограда к возбудителю альтернариоза // Современные методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда: монография. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2017. С. 228-237.