

УДК 632.9:634.11

**РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ  
УПРАВЛЕНИЯ МИКОПАТОЦЕНОЗОМ  
САДА ЯБЛОНИ\***

Якуба Галина Валентиновна  
канд. биол. наук

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

Представлены результаты разработки механизмов управления микопатоценозом сада яблони. Появление новых видов грибов, вызывающих гнили древесины, свидетельствует о необходимости оценки их биоразнообразия и встречаемости. На основании результатов мониторинга одного вида грибного патогена можно прогнозировать опасность другого. Для предгорной зоны садоводства выделены сорта, устойчивые, а также высоковосприимчивые к основным болезням, и определена стратегия их защиты.

*Ключевые слова:* СТРУКТУРА  
МИКОПАТОЦЕНОЗА, СОРТА ЯБЛОНИ,  
ПОЛЕВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

UDC 632.9:634.11

**THE WORKING OUT  
OF CONTROL MECHANISMS  
BY MYCOPATHOCENOSIS  
OF AN APPLE'S GARDEN**

Yakuba Galina  
Cand. Biol.Sci.

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

The results of the working out of the control mechanisms by mycopathocenosis of an apple's garden are presented. The appearance of new kinds of the fungi that cause wood rot, demonstrates the need to assess their biodiversity and occurrence. During the basis of results of monitoring of one type of fungal pathogen can predict the risk of another. For foothill zone horticulture the varieties are selected steady and high susceptible to the main diseases and strategies for their protection is determined.

*Keywords:* MYCOPATHOCENOSIS  
STRUCTURE, APPLE VARIETIES,  
FIELD RESISTANCE

**Введение.** Для обеспечения эффективного функционирования системы экологической безопасности требуются научно-обоснованные нормативы. Однако в настоящее время очевидна недостаточная обоснованность теоретических и методологических аспектов выбора параметров экосистемы, необходимых для формирования таких нормативов [6].

Целью исследований является раскрытие механизмов управления фитосанитарным состоянием агроценоза яблони на основе взаимодействия

---

\* Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 09-04-99113-р\_офи

популяционно-функциональных закономерностей в системе «растение — грибной патоген — пестицид — окружающая среда» для повышения потенциальной продуктивности и устойчивости сада яблони.

Для разработки механизмов управления микопатоценозом яблони мы выделили, на основании многолетних исследований (1998-2008 гг.), в качестве основных параметры, которые, на наш взгляд, достаточно полно отражают процессы функционирования микопатоценоза; их использование позволяет обосновать применение средств защиты растений, обеспечивая тем самым снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

Таковыми параметрами являются следующие: видовой состав микопатоценоза; структура и сукцессионная изменчивость комплекса микроскопических патогенных грибов; полевая устойчивость сорта к основным грибным заболеваниям.

***Объекты и методы исследований.*** Для мониторинга указанных параметров в 2009 г. проведены маршрутные обследования производственных насаждений яблони плодовых хозяйств, коллекций сортов породы научных учреждений в прикубанской, предгорной и черноморской зонах Краснодарского края. Объектами исследований служили микопатоценоз сада яблони, сорта яблони. Исследования выполнены по общепринятым в области защиты растений методам [1, 2, 3] и оригинальным методикам [5] с использованием определителей видов грибов [4].

***Обсуждение результатов.*** 1. *Новые виды в составе микопатоценоза яблони.* В результате исследований в 2009 г. в микопатоценозе наземной части растения яблони отмечены следующие новые для южного садоводства России виды: базидиальные грибы из класса Basidiomycetes, род Пелликулярия – вторичный патоген на гниющей древесине, редко встречаемый вид (рис. 1); кориолус разноцветный – вызывает сердцевинную гниль древесины, редко встречаемый вид (рис. 2); ложный трутовик – вызывает сердцевинную белую гниль древесины, единично встречаемый вид (рис. 3).



Рис. 1. *Pellicularia* spp.



Рис. 2. *Poliporus versicolor*  
L. ex Fr. (*Coriolus versicolor* Quel.)



Рис. 3. *Phellinus igniarius* (Fr.) Quel

Таким образом, наряду с постоянно присутствующими возбудителями цитоспороза, фомоза, белой, смешанной гнили древесины, в микопатогеннозе яблони отмечено появление новых видов – возбудителей гнили древесины. Усыхание деревьев и заражение их новыми видами деструкторов древесины связано с ослаблением растений яблони под воздействием серии погодных стрессов 2005-2009 гг. Кроме того, известно, что состав ксилотрофных, в частности трутовых грибов, в значительной степени зависит от степени антропогенного воздействия [7], к которому относится, в

том числе, и применение пестицидов. Таким образом, в насаждениях яблони юга России происходит возрастание распространения наиболее устойчивых к этим видам воздействий видов грибов.

Немногочисленность и очаговый характер распространения этих видов на настоящий момент указывает на уменьшение последствий климатических аномалий на деревья яблони. Однако низкое биоразнообразие не делает эту группу менее значимой, т.к. уже присутствие их указывает на ухудшение состояния деревьев. Дереворазрушающие грибы приводят к преждевременной гибели деревьев, поэтому оценку их видового разнообразия и обилия необходимо ввести как обязательную при изучении видового состава микопатоценоза и мониторинге фитосанитарного состояния яблони юга России.

Таким образом, при разработке механизмов управления микопатоценозом яблони необходимо учитывать биоразнообразие комплекса деструкторов – грибов-ксилотрофов и патогенность каждого вида. В зимний или ранневесенний период, до начала распространения инфекции, необходимо проводить детальное обследование насаждений. Результаты этой оценки будут определять необходимость предупредительных мер и комплекс защитных мероприятий.

*2. Изменчивость структуры микопатоценоза яблони.* Как известно, особенности структуры микопатоценоза определяют стратегию защитных мероприятий. Изменения в структуре могут быть вызваны как абиотическими, так и биотическими факторами. В 2009 г. изучалась трансформация структуры микопатоценоза яблони под влиянием такого биотического фактора, как изменение распространения и вредоносности отдельных видов патогенных грибов, входящих в его состав.

Основу патогенного комплекса наземной части растения яблони составляют типичные доминирующие виды – возбудители парши и мучни-

стой росы. Установлено, что при различной степени поражения этими доминантами происходит перегруппировка микопатоценоза.

Длительное временное доминирование (более 4-х лет) в микопатоценозе яблони возбудителя парши *Venturia inaequalis* Ске. Wint приводит:

– к сокращению численности популяции возбудителя мучнистой росы *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. и переходу его из группы «типично доминирующие виды» в группу «типичные часто встречаемые виды»;

– к увеличению численности популяции возбудителя альтернариоза яблони *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissler и переходу этого вида из группы «редко встречаемые виды» в группу «часто встречаемые виды».

Длительное временное доминирование (более 4-х лет) в микопатоценозе яблони возбудителя *P. leucotricha* приводит к переходу вида *A. alternata* из группы «редко встречаемые виды» в группу «часто встречаемые виды».

При увеличении длительности периода вредоносности возбудителя монилиоза *Monilia cinerea* Вон., который также входит в группу доминантов, возрастает частота встречаемости обычно единичных или редких видов *Penicillium spp.* и *Stemphylium spp.*

При увеличении пространственной частоты встречаемости вида *Fumago vagans* Pers ex. Sacc., в сумчатой стадии *Capnodium salicinum* (Pers.) Mont., возбудителя черни, вид *Schizophyllum commune* Fr., возбудитель гнили древесины и отдельные виды рода *Penicillium* из группы «единично встречаемые» переходят в группу «редко встречаемые».

При увеличении распространения вида *A. alternata* возрастает частота встречаемости вида *Botrytis cinerea* Fr. – возбудителя серой гнили.

При заселении листьев нижнесторонней минирующей молью-пестрянкой *Lithocolletis pyrifoliella* Grsm. увеличивается частота встречаемости вида *A. alternata*.

Полученные данные свидетельствуют о том, что на основании результатов мониторинга одного вида можно прогнозировать опасность другого патогена. Таким образом, разработка механизмов управления необходима для конкретного микопатоценоза, а изменения его структуры являются основанием для корректировки систем защиты.

3. *Оценка полевой устойчивости сортов и гибридов яблони к основным микозам в предгорной зоне.* Для познания процессов функционирования микопатоценоза сада яблони ежегодно по зонам садоводства проводится оценка полевой устойчивости сортов и гибридов к основным заболеваниям. В 2009 г. исследования выполнены в условиях предгорной зоны: в коллекционных насаждениях МОС ВИР им. Вавилова на естественном инфекционном фоне оценено 114 сортов и гибридов. Результаты оценки позволяют моделировать для перспективных сортов стратегию защитных мероприятий.

При жесткой эпифитотии парши 2009 г. четко проявился потенциал восприимчивости отдельных сортов. Заболевание отмечено на 54,5% оцененных образцов (табл.). Поражение отдельных сортов в степени 4 балла (максимально) свидетельствует о необходимости защиты их от болезни в полном объеме, а также о расположении их насаждений отдельно от менее поражаемых сортов с целью недопущения увеличения инфекционного фона. К таким сортам, поражаемым на уровне сорта Ренет Симиренко, высоковосприимчивого к болезни и являющегося эталонным по этому показателю, отнесены Апи черное, Белое раннее, Детское, Душистое, Комлевское, Марини, Нобилис Шредера, Пламя, Ренет Александра, Розмарин летний, Россошанское летнее, Тающее.

Оценка степени полевой устойчивости сортов и гибридов яблони к комплексу грибных заболеваний в предгорной зоне

Заболевание	Распределение сортов яблони по степени восприимчивости к заболеванию, %					
	Отсутствие поражения	Практическая устойчивость	Слабая восприимчивость	Средняя восприимчивость	Высокая восприимчивость	Средний балл поражения
Парша	45,5	12,3	16,7	13,2	12,3	0,34
Мучнистая роса	76,4	14,0	2,6	2,6	4,4	0,11
Филлостиктоз	74,6	15,8	7,0	2,6	0,0	0,10
Альтернариоз	71,9	13,2	7,9	7,0	0,0	0,13
Монилиоз	98,2	0,0	1,8	0,0	0,0	0,004

В год умеренного развития мучнистой росы заболеванием поражались 23,6% сортов коллекции. Единичные признаки болезни отмечались на 16 сортах. На уровне сорта Айдаред, высоковосприимчивого к болезни, поражались такие сорта, как Неизвестное, Чепанго, Память Шевченко, Канада красная. В годы эпифитотии заболевания указанные сорта будут требовать максимально интенсивной защиты.

Низкая вредоносность монилиоза связана с недостаточно благоприятными для возбудителя погодными условиями в период цветения и окончания цветения. В год слабого развития болезни ею в коллекции поражались только два сорта: Золотой Колш – единичные признаки болезни, а также сорт Налив амурский – в степени 2 балла. Этот сорт в год эпифитотии болезни может поражаться в сильной степени в фазы яблони «начало – окончание цветения», что требует проведения в эти сроки до 3 обработок.

Из оцененных сортов альтернариозная пятнистость выявлена на 28,1% сортов, на большинстве из них отмечены только единичные признаки болезни. В средней степени альтернариозом были поражены лишь отдельные сорта: Акане, Белое раннее, Грушовка Юдичева, Налив белый,

Налив №1, Орлик, Тающее, Sosri. Слабое развитие заболевания связано с двумя факторами: улучшение состояния растений в результате уменьшения последствий погодных стрессов 2005-2006 гг.; изменение уровня паразитизма и органотропной специализации возбудителя болезни (переход от заражения листьев к заражению цветков).

Филлостиктоз был распространен на 25,4% сортов, однако большинство образцов имели единичные признаки болезни. В средней степени филлостиктозом были поражены лишь отдельные сорта: Грушовка Юдичева, Налив розовый, Makki. Таким образом, в предгорной зоне садоводства, в отличие от центральной, развитие филлостиктоза пока носит характер депрессии. Следовательно, при составлении программ защиты для предгорной зоны в настоящий момент на большинстве сортов яблони не требуется включения специальных обработок против этого заболевания.

Исключение составляют сорта, болеющие альтернариозом и филлостиктозом в средней степени. На таких сортах для сохранения листового аппарата потребуется введение в системы защиты во второй половине вегетации фунгицидов, даже при отсутствии необходимости защиты от основных патогенов – парши и мучнистой росы.

Максимальное количество заболеваний отмечено на 19 сортах: Виженское летнее, Горинго, Достарханы, Золотой Колш, Крапчатое, Марини, Налив розовый, Налив №1, Память Ульянищева, Папировка белая, Орлик, Орловский пионер, Ренет американский, Ренет багряный, Тающее, Утренняя заря, Makki, Sosri, что необходимо учитывать при составлении системы защиты для этих сортов.

Выделены сорта и гибриды яблони с отсутствием признаков основных грибных заболеваний: Бергамотное, Горьковское, Китайка мать, Норфолк Рояль, Курнаковское, Орлинка, Орловское полосатое, Прогресс, Фархад, Ярмингтон Милл, Lavia, Rutakaneti, BC-41 20x, CA-237, ПК-2003-СГ-1, ЕМХI, SN-466.

**Выводы.** Для разработки механизмов управления микопатоценозом сада яблони в 2009 г. проводился мониторинг основных параметров, отражающих процессы функционирования микопатоценоза. Появление в составе микопатоценоза новых видов грибов – возбудителей, вызывающих гнили древесины, свидетельствует о необходимости оценки их биоразнообразия и встречаемости. Показано, что на основании результатов мониторинга одного вида микопатогена можно прогнозировать опасность другого; выявление изменений структуры позволяет составлять наиболее эффективные программы защиты конкретных участков. По результатам оценки полевой устойчивости для предгорной зоны садоводства выделены устойчивые, а также высоковосприимчивые к основным болезням сорта яблони и определена стратегия их защиты.

#### Литература

1. Методика выявления и учета болезней плодовых и ягодных культур. – М.: Колос, 1971. – 23 с.
2. Методические указания по фитосанитарному и токсикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар, 1999. – 84 с.
3. Методы изучения устойчивости к болезням семечковых плодовых культур. – Л.: ВИЗР, 1978. – 77 с.
4. Пидопличко, Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель/ Н.М. Пидопличенко. – Киев, 1977. – Т. 1-3. – 295 с., 298 с., 229 с.
5. Смольякова, В.М. Диагностика, учет и прогноз парши яблони на Северном Кавказе / В.М. Смольякова, Г.В. Якуба // Научно-методические рекомендации. – Краснодар: КРИА, 2003. – 44с.
6. Терехова, В.А. Информативность параметров микобиоты в экологическом нормировании загрязнений наземных экосистем/ В.А. Терехова // Современная микология в России. – Тез. докл. первого Съезда микологов. – М.: Национальная академия микологии, 2002. – С. 83-84.
7. Ушакова, Н.В. Трутовые грибы горных лесов Урала/ Н.В. Ушакова// Современная микология в России. – Тез. докл. первого Съезда микологов. – М.: Национальная академия микологии, 2002. – С. 83-84.