

УДК 632.2:632.4

ОСНОВНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПАТОЦЕНОЗЕ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Мищенко Ирина Григорьевна
младший научный сотрудник
лаборатории защиты плодовых
и ягодных растений
e-mail: plantprotecshion@yandex.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»,
Краснодар, Россия*

В статье приведены результаты мониторинга в период 2014-2016 гг. структуры микопатогенного комплекса наземной части деревьев косточковых культур в Краснодарском крае. Установлено, что в условиях региона инкубационный период *Cl. carpophilum* при оптимальных условиях длится 3-4 суток и в зависимости от температуры варьирует в пределах 3-9 суток, при этом инокуляция растений наиболее активно происходит при температуре + 20...+ 26° С. У возбудителя *C. hiemalis* отмечена адаптация к высоким температурам: способность переносить температуру воздуха выше +30° С, не теряя жизнеспособности. Высокая относительная влажность (70-98 %, в том числе после дождей, туманов) и пониженная температура воздуха (среднесуточная + 7...17° С) способствуют быстрому распространению монилиального ожога на абрикосе и вишне – до 90 %, на черешне и сливе от – 10 до 35 %. Участилось поражение ослабленных морозом деревьев сливы полистигмозом. Распространение цитоспороза *Cytospora sp.* на косточковых культурах увеличилось с единичных проявлений до 10-15 %, в первую очередь в садах, ослабленных абиотическими

UDC 632.2:632.4

THE MAIN TRANSFORMATIONS IN THE PATOCENOZIS OF STONE FRUIT CROPS IN THE CONDITIONS OF KRASNODAR REGION

Mishchenko Irina
Junior Research Associate
of Laboratory of Protect
of Fruit and Berry Plants
e-mail: plantprotecshion@yandex.ru

*Federal State Budgetary Scientific
Institution "North Caucasian
Regional Research
Institute of Horticulture
and Viticulture",
Krasnodar, Russia*

The results of monitoring in the period 2014-2016 of the mycopatogen complex structure of the stone fruit crops, in the Krasnodar Region are presented in the article. The trees part above ground was studied. It is established that in the region conditions the incubation period for *CL. carpophilum* under optimal conditions continues 3-4 days, and varies within 3-9 days, depending on temperature. The most active plants inoculation occurs when the temperature of + 20 ... + 26 ° C. For *C. hiemalis* pathogen it is marked the adaptation to high temperatures: the ability to endure the temperature above +30° C without loss of viability. The high relative humidity (70-98 %, including the rains and fogs) and reduced air temperature (average daily air temperature of + 7... 17 ° C) contribute to the rapid spreading of *Monilia cinerea* Bonord. on apricot and cherry to 90 %, on sweet cherry and plum – from 10 % to 35 %. The frosty plum trees are often defeated by *Polystigma rubrum* DC. The distribution of *Cytospora sp.* on stone fruit crops was increased from isolated manifestations up to 10-15 %, primarily in the gardens,

стрессами. После двух лет депрессии в весенний период выявлено эпифитотийное поражение возбудителем *Taphrina pruni* Tul. Первые признаки деформации плодов заметны через 12-15 дней после цветения, а у относительно устойчивых сортов – через 30-35 дней. Увеличилось образование патоконплексов грибов на генеративных и вегетативных органах косточковых культур. Появились новые виды патогенов: *Gloesporium* sp., *Gloesporium cerasi vulgaris* Lindau; Syll., *Cladosporium carpophilum* Thuem., *Botryosphaeria obtusa* (Schw.) Schoem.), *Leptothyrium* sp.

Ключевые слова: КОСТОЧКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, МОНИТОРИНГ, МИКОПАТОГЕНЫ, ФАЗА РАЗВИТИЯ

weakened by abiotic stresses. After two years of depression in spring time the epiphytotic defeat by *Taphrina pruni* Tul. was revealed. The first signs of fruit strain are noted in 12-15 days after flowering, but the fruits of relatively resistant varieties are defeated in 30-35 days. The creating of fungal patocomplex on generative and vegetative organs of stone fruit crops was increased. The new pathogens types of *Gloesporium* sp., *Gloesporium cerasi vulgaris* Lindau; Syll., *Cladosporium carpophilum* Thuem., *Botryosphaeria obtusa* (Schw.) Schoem.), *Leptothyrium* sp. were appeared.

Key words: STONE FRUIT CROPS, MONITORING, MICOPATOGENES, DEVELOPMENT STAGE

Введение. Особое значение для проведения эффективной защиты плодовых насаждений, в соответствии с требованиями адаптивного садоводства, предоставляется мониторингу вредных организмов с учетом влияния экологических условий. Такой мониторинг должен предусматривать анализ изменений видового, внутривидового и внутривидового разнообразия болезней в косточковых агроценозах и, в первую очередь, у доминантных и основных видов фитопатогенов, которые могут служить оптимальными тест-объектами или биоиндикаторами для обнаружения всевозможных процессов антропогенной трансформации и биологического прогресса [1].

Изучение механизмов изменчивости микопатогенов косточковых насаждений, динамики распространения патогенов с анализом их особенностей развития на биоценоотическом уровне, является важным этапом в системе мероприятий, направленных на прогнозирование и предотвращение возможных эпифитотий, а также для разработки экологизированных

систем защиты, повышающих устойчивость биосистем многолетних культур к абиогенным и биогенным стрессам.

Объекты и методы исследований. Объектами наших исследований являлись возбудители микозов наземной части деревьев косточковых культур. Обследования проводились в различных агроэкологических зонах Краснодарского края с использованием общепринятых методик, идентификация видов возбудителей патогенов выполнена в лабораторных условиях с использованием определителей [2-7].

Обсуждение результатов. В результате изучения фитосанитарного состояния косточковых насаждений в современных средовых условиях Краснодарского края подтверждены и дополнены основные трансформации, проходящие в микопатоценозе наземной части косточковых растений (табл. 1).

Таблица 1 – Основные трансформации в микопатоценозе косточковых культур в Краснодарском крае, 2014-2016 гг.

Показатель	Заболевание
Усиление вредоносности и повышение адаптивности к стрессам	<i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev). Aderh., <i>Monilia cinerea</i> Bonord., <i>Monilia fructigena</i> Honey, <i>Taphrina deformans</i> Pul., <i>Coccomyces hiemalis</i> Higgins.
Расширение ареала микопатогенов	<i>Taphrina pruni</i> Tul., <i>Fusarium sporotrichiella</i> Bilai., <i>Fusarium</i> sp., <i>Cercospora cercasella</i> Sacc., <i>Cytospora</i> sp., <i>Polystigma rubrum</i> DC., <i>Podosphaera tridactyla</i> de Bary., <i>Cryptosporiopsis corticola</i> (Edq.) Nannf),
Изменение качественного состава: появление новых видов патогенов	<i>Gloesporium</i> sp., <i>Gloesporium cerasi vulgare</i> Lindau; Syll., <i>Cladosporium carpophilum</i> Thuem., <i>Botryosphaeria obtusa</i> (Schw.) Schoem., <i>Leptothyrium</i> sp.
Изменение в биологии возбудителя: увеличение периода активного патогенеза	<i>Phyllosticta prunicola</i> (Opiz.) Sacc. <i>Coccomyces hiemalis</i> Higgins.

В структуре микопатогенного комплекса сливы в качестве доминирующего вида выделен *Clasterosporium carpophilum* (Lev) Aderh. – возбудитель клястероспориоза (рис. 1). Гриб в регионе зимует в виде мицелия и конидий на пораженных участках побегов, в камеди, трещинах и между чешуйками в почках [8].



а)

б)

Рис. 1: а) поражение листьев сливы,
б) споры *Clasterosporium carpophilum* Aderh.

Первичное заражение патогеном осуществляется конидиями в фенофазы «белый конус – цветение» (март-апрель). Вторичное заражение возбудителем *Cl. carpophilum* – после цветения в фенофазу «созревание плодов». Отмечается тенденция сохранения раннего заражения листьев в первой декаде апреля, что на 7-10 дней раньше средних многолетних сроков, и распространение болезни уже в начальном периоде характеризуется высокой скоростью развития инфекции. Максимальное поражение сильновосприимчивых сортов достигает 75-98 %.

В условиях региона продолжительность инкубационного периода *Cl. carpophilum* при оптимальных условиях длится 3-4 суток и в зависимости от температуры варьирует в пределах 3-9 суток, при этом инокуляция растений наиболее активно происходит при температуре +20...+26° С. При наступлении жаркой сухой погоды инфицирование болезнями уменьшается. У патогена помимо основных генераций развиваются сопутствующие

генерации в течение всего периода проявления болезни. Частота появления генераций зависит от температуры и влажности воздуха [9].

Коккомикоз *Coccomyces hiemalis* Higgins. (анаморфа *Cylindrosporium hiemale* Higg.) в Краснодарском крае (рис. 2) является одним из главных биотических стрессоров, снижающим урожайность и зимостойкость черешни и вишни [10].

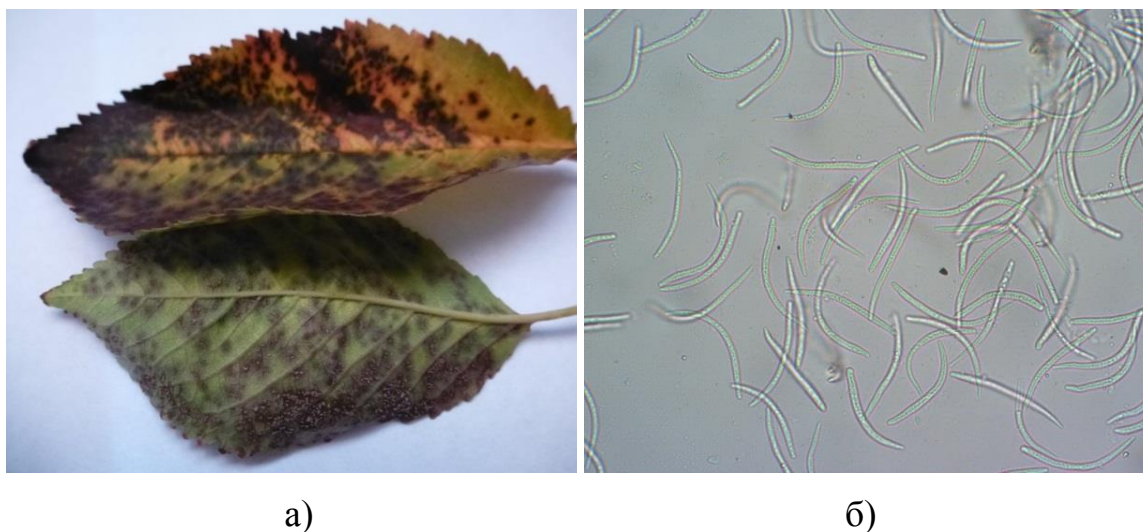


Рис. 2: а) поражение листьев вишни *Coccomyces hiemalis* Higgins.,
б) споры патогенна

На листьях сортов всех групп устойчивости количество апотециев зимующей стадии возбудителя коккомикоза значительно превышает критический уровень вредоносности. В условиях Кубани начало разлета аскоспор возбудителя *C. hiemalis* происходит во второй декаде апреля, в фазы «зеленый конус» – «начало цветения», массовый разлет спор – во время цветения вишни и черешни.

Начальные признаки болезни на листьях растений появляются в первой-второй декадах мая. При оптимальной температуре, но при пониженной влажности воздуха в апреле-мае, патоген замедляет свое развитие, затем при повышенной влажности фитопатогенез приобретает форму эксплозивной эпифитотии. У возбудителя *C. hiemalis* наблюдается адаптация

к высоким температурам: способность переносить температуру воздуха выше +30° С, не теряя жизнеспособности [1].

Монилиоз в плодовых насаждениях Краснодарского края, как и в других регионах России, вызывают два вида грибов, сходных по своим морфологическим и биологическим особенностям и специализирующихся на поражении как семечковых, так и косточковых культур: *Monilia cinerea* Bonord. (монилиальный ожог и серая гниль плодов) и *Monilia fructigena* Honey. (плодовая гниль) [11].

Возбудитель монилиоза в регионе *M.cinerea* зимует в конидиальной стадии в виде мицелия в пораженных побегах и на мумифицированных плодах; возбудитель *M. fructigena* – на мумифицированных плодах и почве [12, 13, 14]. Активизация *M.cinerea* приходится на период бутонизации и начала цветения при выпадении дождей или больших рос, частых туманах. Интенсивное развитие *M.cinerea* на плодах наблюдается с середины мая-начала июня, в дальнейшем оно значительно ослабевает, у *M. fructigena* – с мая, в период созревания плодов и с появлением первых пораженных плодов и падалицы.

Подтверждается установленная с 2011 г. закономерность, что инкубационный период возбудителя монилиоза краснодарской популяции длится 2-3 суток, для плодовых гнилей – 3-5 дней, при оптимальной температуре +22...+26 °С [15].

Высокая относительная влажность (70-98 %, в том числе после дождей, туманов) и пониженная температура воздуха (среднесуточная + 7...17° С) способствуют быстрому распространению монилиального до 90 % ожога на абрикосе и вишне, на черешне и сливе – от 10 до 35 %.

Из-за превышения в два раза и выше нормы осадков в мае-июне на плодах чаще встречается патоконкомплекс возбудителей *Monilia fructigena* Honey. – *Botrytis cinerea* Pers., чем инфицирование каждым из них в отдельности (рис. 3).



Рис. 3. Поражение плодов сливы *Monilia fructigena* Honey и *Monilia cinerea* Bonord.

Участилось поражение ослабленных морозом деревьев сливы полистигмозом (*Polistigma rubrum* DC., конидиальная стадия *Polystigmina rubra* Sacc.). Формирование перитециев происходит с осени (в октябре-ноябре), а сумки с сумкоспорами созревают к весне.

К новым адаптациям (в сравнении с 90-ми годами 20 века) можно отнести более ранний срок созревания аскоспор – на 5-7 суток и увеличение продолжительности периода инфицирования с 20-30 до 35-45 дней. Заражение происходит на протяжении почти всего вегетационного периода, но массовое рассеивание спор наблюдается в конце апреля-начале мая.

Характер болезни и степень её интенсивности определяют также иммунологические свойства сорта и экологические особенности региона. В сопоставлении динамики развития заболевания с предикторами погоды наблюдается взаимосвязь степени развития болезни и погодных условий, при которых возникает эпифитотия: теплая зима; оптимальная температура воздуха +15...+22° С в период вегетации; регулярное выпадение обильных осадков; среднесуточная относительная влажность воздуха от 70 до 90 %.

Распространение цитоспороза *Cytospora sp.* на косточковых культурах увеличилось с единичных проявлений до 10-15 %, в первую очередь в садах, ослабленных абиотическими стрессами. Типичным для этого возбудителя становится формирование патоккомплексов с наиболее часто встречаемыми возбудителями стволовых гнилей, что стимулирует рост дереворазрушающих грибов, увеличивает вероятность заболевания и ускоряет развитие патологического процесса.

Вследствие повышенной температуры воздуха в весенний период повысился период активного патогенеза у возбудителя филлостиктоза *Phyllosticta prunicola* (Opiz.) Sacc.: заражение листьев происходит на 20-25 дней раньше среднемноголетних сроков.

Увеличился ареал не доминирующих, но часто встречаемых видов патогенов. После двух лет депрессии в весенний период выявлено эпифитотийное поражение возбудителем «кармашек» сливы (*Taphrina pruni* Tul.) (рис. 4). Первые признаки деформации плодов заметны через 12-15 дней после цветения, а у относительно устойчивых сортов – через 30-35 дней. Гемениальный слой возбудителя болезни располагается на поверхности пораженных плодов.

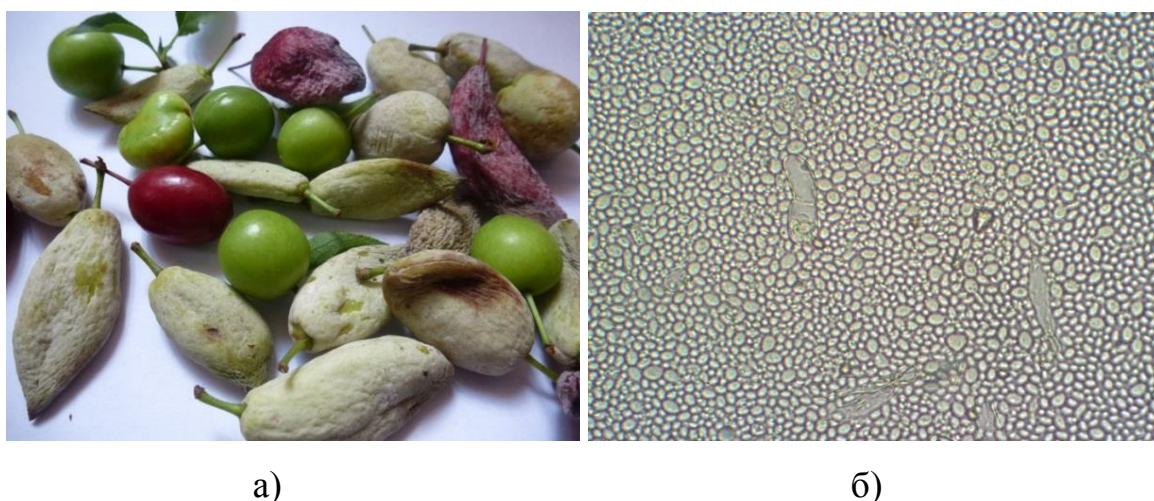


Рис. 4: а) пораженные и не пораженные *Taphrina pruni* Tul. плоды, б) сумки и споры патогена

Отмечена высокая степень почкования спор патогена. Условием, благоприятствующим развитию болезни, является наличие сочетания холодной и влажной погоды в период распускания цветочных почек и первых фаз цветения. Сорты сливы и алычи с относительно поздним растянутым периодом цветения поражаются сильнее, чем сорта с коротким и ранним цветением.

Продолжается одновременное заражение побегов и листьев мучнистой росой *Podosphaera tridactyla* de Vary и заселение сливовой опыленной тлей *Hyaloplerus arundinis* F. (рис. 5), заражение происходит со второй декады июня, распространение болезни максимально составляет 20 %, интенсивность ее развития – 10 %.



Рис. 5. Мучнистая роса на побегах и листьях сливы, заселенных тлей

В результате повреждения растений персика в черноморской зоне морозами распространение поверхностного некроза (*Cryptosporiopsis corticola* (Edq.) Nannf.) возросло до 5 %, фузариозного усыхания (*Fusarium sporotrichiella* Bilai., определение вида проведено Г.В. Якуба) верхушек побегов сливы – до 3 %.

Под воздействием комплекса погодных факторов и стрессов последних лет насаждения косточковых становятся восприимчивыми к поражению не только доминантными видами патогенов, но идет увеличение агрессивности популяций при образовании сообществ с основными мико-

зами. Подтверждена закономерность закрепления в косточковых насаждениях патоккомплексов – «коккомикоз-клястероспориоз» (рис. 4), «курчавость листьев-клястероспориоз», «филлостиктоз-коккомикоз», что усиливает патогенность входящих в них грибов.

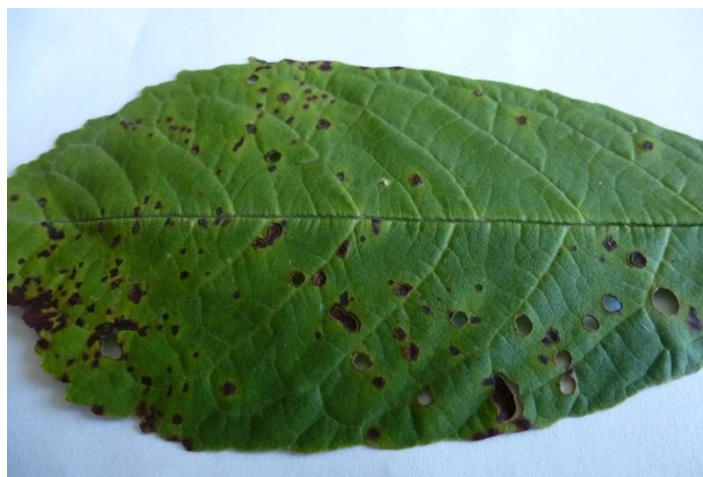


Рис. 4. Поражение листа черешни *Coccomyces hiemalis* Higgins. и *Clasterosporium carpophilum* Aderh.

На пораженных млечным блеском листьях всех косточковых культур отмечается развитие *Cl. carpophilum*. В насаждениях сливы и черешни широко распространено комплексное поражение возбудителями *Cytospora*, *Tubercularia vulgaris* и трутовыми грибами.

На ветвях вишни отмечен комплекс *Cryptosporiopsis corticola* (Edg.) Nannf.-*Fumago vagans* Pers.; на листьях альтернариоз развивается как самостоятельно, так и с *Clasterosporium carpophilum* Aderh. На плодах черешни встречаются грибы рода *Alternaria* sp., сливы – гриб *Fumago vagans* Pers, а также эпифитные грибы из рода *Fusarium*.

Образование патоккомплексов грибов на генеративных и вегетативных органах косточковых культур происходит активнее при ослаблении растений под продолжительным воздействием экстремально высоких температур в сочетании с засухой, а также при стрессовом состоянии растений-хозяев из-за подмерзания, трофической конкуренции и обилия осадков [16].

Выявлено изменение качественного состава микопатогенов косточковых культур, появление новых для региона видов:

– антракноз на побегах сливы (рис. 5 а), саженцах черешни (*Gloesporium sp.*) и плодах вишни (*Gloesporium cerasi vulgaris* Lindau; Syll.) (рис. 5 б);

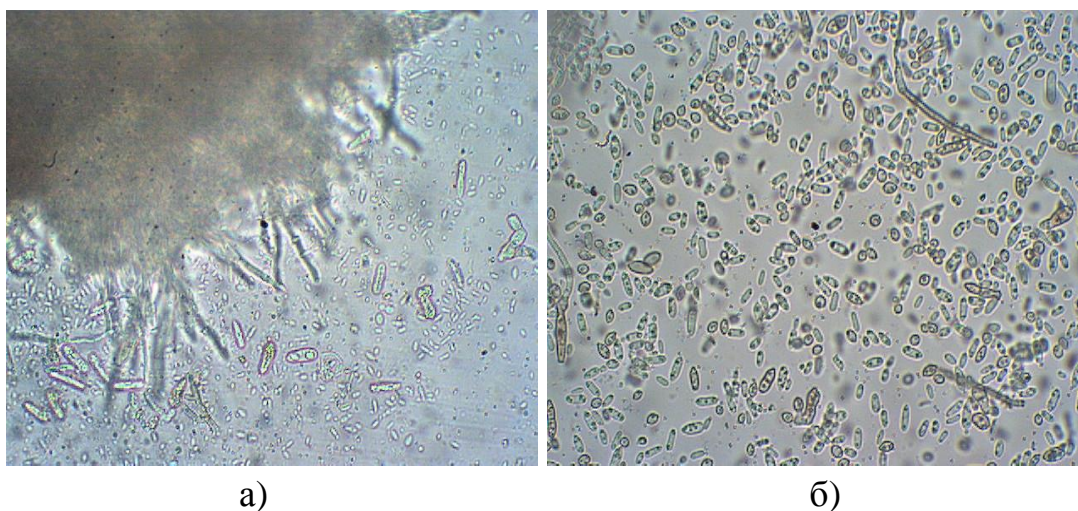


Рис. 5: а) *Gloesporium sp.* на побегах сливы,
б) *Gloesporium cerasi vulgaris* Lindau; Syll на плодах вишни

– парша на листьях абрикоса (ранее только на плодах): *Cladosporium carpophilum* Thuem. (*Fusicladium carpophilum*) (сумчатая стадия - *Venturia carpophilum* Fisch.) (определение вида проведено Г.В. Якуба) (рис.6);

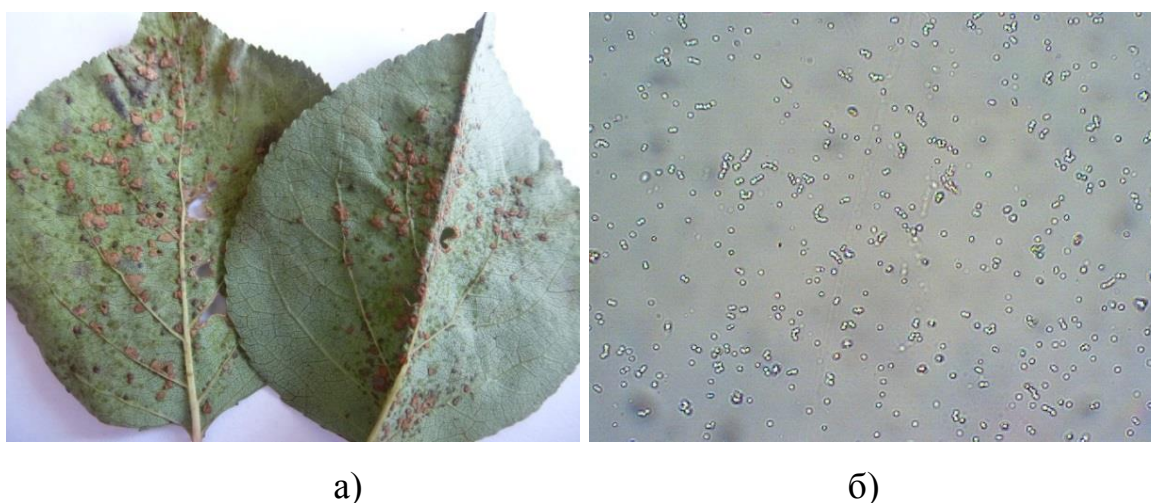


Рис. 6: а) внешние признаки парши,
б) конидии *Cladosporium carpophilum* Thuem.

– черный рак на сливе и персике (*Botryosphaeria obtusa* (Schw.) Schoem. (syn. *Sphaeropsis malorum* (Berk.) Berk.) (рис.7): уже в 3-й декаде апреля отмечено до 10 % пораженных болезнью подмерзших однолетних побегов с последующим их отмиранием;



Рис. 7. Черный рак на побеге сливы
Botryosphaeria obtusa (Schw.) Schoem.

– на однолетних живых побегах алычи обнаружены плодовые тела (псевдопикниды) *Leptothyrium* sp. (рис. 8).

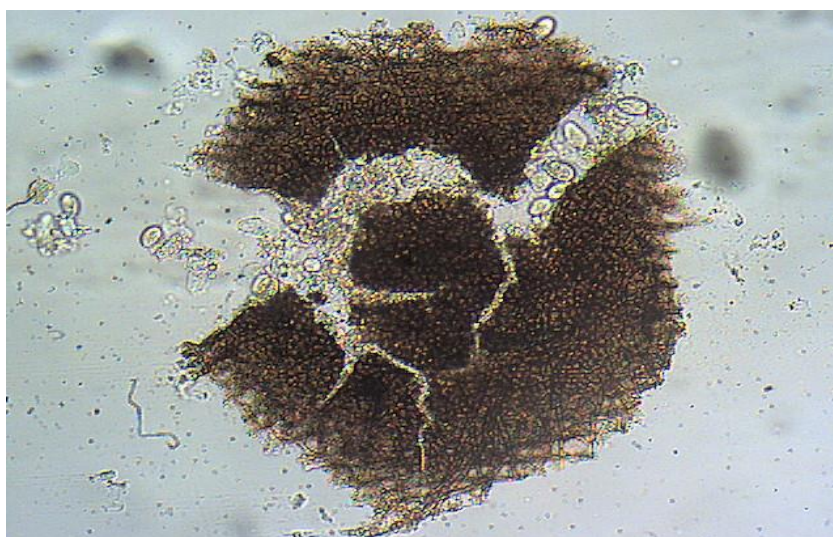


Рис. 8. Псевдопикнида с конидиями *Leptothyrium* sp.

В связи с возрастанием экстремальных проявлений погодных условий в регионе увеличивается численность популяций сапротрофных грибов: на опавших листьях черешни и вишни в северной и центральной зонах плодородия Краснодарского края возросло количество конидий *Discosia artocreas* Tode: Fr. (рис. 9).

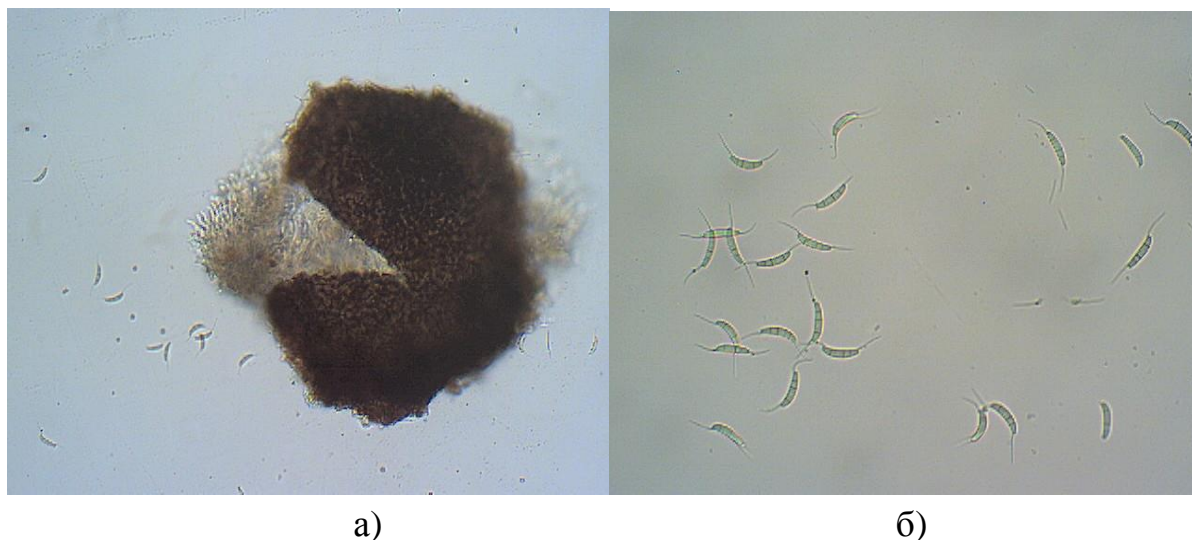


Рис. 9: а) конидиома, б) конидии *Discosia artocreas* Tode: Fr.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных нами исследований были выявлены основные трансформации структуры патоценоза косточковых культур Краснодарского края в современных средовых условиях:

- расширение видового состава возбудителей микозов,
- усиление вредоносности и повышение адаптивности к стрессам типичных доминантов,
- возрастание паразитической активности у некоторых видов сапротрофов за счет новых приспособительных реакций.

Полученные в исследованиях данные позволяют определить стратегию оптимизации фитосанитарного состояния косточковых насаждений и разработать методологические и практические подходы к интегрированной защите от болезней.

Литература

1. Юрченко, Е.Г. Экологическое обоснование совершенствования фитосанитарного менеджмента для повышения устойчивости многолетних агроценозов / Е.Г. Юрченко, Г.В. Якуба, С.Р. Черкезова, С.В. Прах, Н.А. Холод, И.Г. Мищенко // Научные труды СКЗНИИСиВ. Т. 7. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – С. 167-177.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В.И. Долженко. – СПб., 2009. – 378 с.
4. Дьяков, Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов / Ю.Т. Дьяков. – М.: Муравей, 1998. – 384 с.
5. Основные методы фитопатологических исследований / Под ред. Е.А. Чумакова. – М.: Колос, ВНИИЗР, 1974. – 189 с.
6. Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель в 3-х томах / Н.М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 2. – 299 с.
7. Мельник, В.А. Класс Coelomycetes / В.А. Мельник // Определитель грибов России: Вып. 1 (редкие и малоизвестные роды). – СПб.: Наука, 1997. – 281 с.
8. Прах С.В. Особенности развития возбудителя клястероспориоза и мониторинг сливовой плодовой гнили в сливовых насаждениях Краснодарского края / С.В. Прах, И.Г. Мищенко, М.Е. Подгорная // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – № 35(05). – С. 131-141. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/05/11.pdf>.
9. Смольякова, В.М. Биологические особенности возбудителя клястероспориоза вишни / В.М. Смольякова, А.В. Ким // Оптимизация фитосанитарного состояния садов в условиях погодных стрессов. – Краснодар, 2005. – С. 74-80.
10. Кузнецова, А.П. Экспресс-методы оценки устойчивости вишни и черешни к коккомикозу / А.П. Кузнецова, М.С. Ленивцева // Защита и карантин растений. – 2011. – № 4. – С. 28-30.
11. Бильдер, И.В. Грибы рода *Monilinia* Honey на плодовых культурах в России / И.В. Бильдер // Современная микология в России. Тезисы докл. Второго съезда микологов России. – Москва, 2008. – Том 2 – С. 166-167.
12. Жук, Г.П. Монилиозы яблони – диагностика, меры борьбы, определение сортовой устойчивости: рекомендации / Г.П. Жук. – Орел: ВНИИСПК, 2012. – 32 с.
13. Lesik, E.V. *Monilia* species causing fruit brown rot, blossom and twig blight in apple orchards in Belarus / E.V. Lesik // Proceeding of the Latvian Academy of sciences. – 2013. – Vol. 7, №2. – P.192 – 194.
14. Ondejková, N. First report on *Monilinia fructicola* in the Slovak Republic / N. Ondejková, M. Hudcová, K. Bacigálová // Plant Protection Science. – 2010. – Vol. 46, № 4. – P. 181–184.
15. Прах, С.В. Болезни и вредители косточковых культур и меры борьбы с ними / С.В. Прах, И.Г. Мищенко. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 98 с.
16. Якуба, Г.В. Изучение основных тенденций в развитии микозов в меняющихся условиях среды / Г.В. Якуба // Плодоводство и ягодоводство России – 2013. – Том XXVI – Часть 2 – С. 355-360.

References

1. Jurchenko, E.G. Jekologicheskoe obosnovanie sovershenstvovanija fitosanitarnogo menedzhmenta dlja povyshenija ustojchivosti mnogoletnih agrocenozov / E.G. Jurchenko, G.V. Jakuba, S.R. Cherkezova, S.V. Prah, N.A. Holod, I.G. Mishhenko // Nauchnye trudy SKZNIISiV. T. 7. – Krasnodar: FGBNU SKZNIISiV, 2015. – S. 167-177.
2. Dosepov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosepov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
3. Metodicheskie ukazaniya po registracionnym ispytaniyam fungicidov v sel'skom hozjajstve / Pod red. V.I. Dolzhenko. – SPb., 2009. – 378 s.
4. D'jakov, Ju.T. Populjacionnaja biologija fitopatogennyh gribov / Ju.T. D'jakov. – M: Muravej, 1998. – 384 s.
5. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovanij / Pod red. E.A. Chumakova. – M.: Kolos, VNIIZR, 1974. – 189 s.
6. Pidoplichko, N.M. Griby-parazity kul'turnyh rastenij. Opredelitel' v 3-h tomah / N.M. Pidoplichko. – Kiev: Naukova dumka, 1977. – T. 2. – 299 s.
7. Mel'nik, V.A. Klass Soelomycetes / V.A. Mel'nik // Opredelitel' gribov Rossii: Vyp. 1 (redkie i maloizvesnye rody). – SPb.: Nauka, 1997. – 281 s.
8. Prah S.V. Osobennosti razvitija vzbuditelja kljasterosporioza i monitoring slivovoj plodozhorki v slivovyh nasazhdenijah Krasnodarskogo kraja / S.V. Prah, I.G. Mishhenko, M.E. Podgornaja // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2015. – № 35(05). – S. 131-141. – Rezhim dostupa: <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/05/11.pdf>.
9. Smol'jakova, V.M. Biologicheskie osobennosti vzbuditelja kljasterosporioza vishni / V.M. Smol'jakova, A.V. Kim // Optimizacija fitosanitarnogo sostojanija sadov v uslovijah pogodnyh stressov. – Krasnodar, 2005. – S. 74-80.
10. Kuznecova, A.P. Jekspress-metody ocenki ustojchivosti vishni i cheresjni k kokkomikoze / A.P. Kuznecova, M.S. Lenivceva // Zashhita i karantin rastenij. – 2011. – № 4. – S. 28-30.
11. Bil'der, I.V. Griby roda Monilinia Honey na plodovyh kul'turah v Rossii / I.V. Bil'der // Sovremennaja mikologija v Rossii. Tezisy dokl. Vtorogo s'ezda mikologov Rossii. – Moskva, 2008. – Tom 2 – S. 166-167.
12. Zhuk, G.P. Moniliozy jabloni – diagnostika, mery bor'by, opredelenie sortovoj ustojchivosti: rekomendacii / G.P. Zhuk. – Orel: VNIISPK, 2012. – 32 s.
13. Lesik, E.V. Monilia species causing fruit brown rot, blossom and twig blight in apple orchards in Belarus / E.V. Lesik // Proceeding of the Latvian Academy of sciences. – 2013. – Vol. 7, №2. – R.192 – 194.
14. Ondejková, N. First report on Monilinia fructicola in the Slovak Republic / N. Ondejková, M. Hudecová, K. Bacigálová // Plant Protection Science. – 2010. – Vol. 46, № 4. – P. 181–184.
15. Prah, S.V. Bolezni i vrediteli kostochkovykh kul'tur i mery bor'by s nimi / S.V. Prah, I.G. Mishhenko. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2013. – 98 s.
16. Jakuba, G.V. Izuchenie osnovnykh tendencij v razvitii mikozev v menjajushhihsja uslovijah srede / G.V. Jakuba // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii – 2013. – Tom XXVI – Chast' 2 – S. 355-360.