

ЗАЩИТА НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА В ПЕРИОД СОЗРЕВАНИЯ

Е. П. Странишевская, д-р наук, профессор, консультант

Экономический ущерб культуре в каждой фазе ее развития зачастую причиняют одновременно несколько вредоносных объектов.

Основными вредоносными объектами, наносящими наиболее значимый ущерб виноградному растению в период активного роста ягод и созревания, остаются *Plasmopara viticola* (ложная мучнистая роса, или милдью), *Uncinula necator* (настоящая мучнистая роса, или оидиум), *Botrytis cinerea* (серая гниль) и *Coniothyrium diplodiella* Sacc. (белая гниль). Контроль развития этих заболеваний и лежит в основе программы интегрированной защиты виноградных насаждений в период активного формирования урожая.

ОИДИУМ

Эта болезнь, распространенная во всех зонах произрастания виноградного растения, относится к влаголюбивой группе мучнисторосяных грибов. Однако, в отличие от патогенов, для развития которых благоприятной является только влажная погода, хорошо развивается и в условиях пониженной влажности воздуха и высоких среднесуточных температур. При развитии данного заболевания для прорастания спор (в отличие от милдью) не нужна капельножидкая влага.

Развитию заболеванию способствует теплая погода с высокой относительной влажностью. Оптимальными для развития возбудителя оидиума являются температуры воздуха от 20 до 25°C. Несмотря на то, что ограничивающим фактором для развития гриба являются температуры за пределами диапазона 10–32°C, он способен развиваться в температурном диапазоне от 5 до 40°C. Мицелий лучше всего растет при 25–35°C. Конидии способны прорасти при влажности воздуха от 25 до 100%, однако наиболее благоприятной является влажность в диапазоне

50–80% и температура 20–23°C. Длительные экспозиции 29–30°C тормозят образование конидий, а при 35–37°C начинается гибель мицелия.

Конидии – источник вторичного заражения, образуются во время всего вегетационного периода и легко разносятся по воздуху. Не обладая большой жизнеспособностью, погибают через 6 часов после появления, если заражение не произошло. В середине лета инкубационный период длится 5–7 дней, осенью на листьях – 5–6 дней, а на ягодах – до 14 дней.

Обычно на пораженных листьях оидиум проявляется преимущественно на верхней стороне в виде светлых (блестящих на солнце) пятен, впоследствии покрывающихся мучнисто-белым, легко стирающимся налетом конидиального спороношения гриба. В годы интенсивного развития заболевания налет образуется как с нижней, так и с верхней стороны листа. С верхней стороны листа размер пятен может быть от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров, с нижней – 2–3 мм. С нижней стороны листа в местах заражения отчетливо видны серо-бурые участки пораженной ткани.

Распространение гриба на однолетних побегах чаще всего происходит от основания к его верхине, однако при позднем (во второй половине вегетации) развитии инфекции, при первичном поражении побегов в районе 10–15 междоузлия, распространение заболевания наблюдается как к его верхушке, так и основанию. Считается, что развитие патогена на побегах и гребнях прекращается при их вызревании (одревеснении). Однако в последние годы при интенсивном поражении листового аппарата в августе-сентябре на уже вызревшей части лозы наблюдается появление характерных «звездчатых» пятен.

Заражение ягод возможно, начиная с момента их образования и до начала созревания. Симптомы заболевания мучнистой росой зависят от степени созревания ягод в момент их заражения. При заболевании в ранней стадии ягоды покрываются белым налетом, затем прекращают расти, усыхают, но не опадают до конца вегетации. Если заражение произошло до того, как ягода достигла полной величины, она продолжает расти. При этом под воздействием возбудителя может происходить нарушение целостности эпидермиса, что вызывает растрескивание ягоды и ее деформацию. В этом случае характерный симптом поражения ягод мучнистой росой – косточки, выступающие наружу. Нередко процесс гниения ягод усиливается под действием возбудителя серой гнили *Botrytis cinerea*, а также мягкой или мокрой гнили (возбудитель *Penicillium expansum*). Другие формы проявления симптомов мучнистой росы на ягодах винограда в период их созревания – темные пятна под кожицей при сохранении ее целостности,



Оидиум

Фото предоставлены автором

опробкование кожицы, которое начинает появляться с окрашиванием ягод, сетчатый рисунок на поверхности кожицы.

Наиболее восприимчивы к заражению молодые ягоды, содержание сахара в которых не превышает 8%. Однако развитие гриба на ягодах, пораженных на ранней стадии их развития (в фазе мелкой горошины) или в период активного роста, может продолжаться и при более высоком содержании сахаров. В таком случае спороношение можно наблюдать и при содержании сахаров 15–19%, т. е. практически до уборки урожая.

Все мероприятия, направленные на выращивание здоровых, хорошо сформированных (где происходит поярусное вызревание частей и органов) и проветриваемых растений с ажурной кроной, способствуют снижению уровня развития заболевания в период вегетации. Однако в годы, благоприятные для развития заболевания по типу «эпифитотии», химическая защита является основным способом контроля развития патогена.

Дозы, кратность и сроки обработки зависят от условий региона, определяющих уровень развития болезни и ее сезонную динамику.

Ягоды особенно уязвимы для инфицирования сразу же после завязывания, когда они имеют в диаметре 2–3 мм, и на стадии активного роста – смыкания ягод в грозди. Опрыскивания следует повторять с перерывами 7–14 дней в зависимости от типа используемого препарата (промежуток между обработками не должен превышать продолжительности развития одной (двух) генераций патогена). Количество обработок может варьировать от 5 до 9 за вегетацию, в зависимости от сорта, погодных условий, интенсивности инфицирования и выбранного фунгицида.

Для контроля *U. necator* существует целый ряд эффективных фунгицидов контактного, системного и мезосистемного/квазисистемного действия.

В периоды активного роста ягод и созревания ягод возможно применение органических фунгицидов системного (контактно-системного) действия: д.в. азоксистробин (0,8 л/га); карбендазим (1,5 л/га); крезоксим-метил



(0,3 кг/га); крезоксим-метил + боскалид (0,4 л/га); метрафенон (0,2 л/га); миклобутанил + квиноксифен (0,8–1,0 л/га); пенконазол (0,15–0,25 л/га); пиракlostробин + метирам (2,0 кг/га); проквиназид (0,175–0,225 л/га); тебуконазол (0,4 л/га – 0,6); тебуконазол + триадименол + спироксамин (0,3 л/га); тиофанат-метил (1,0–1,5 кг/га); триадимефон (0,15–0,3 кг/га); трифлостробин (0,25 кг/га); трифлостробин + тебуконазол (0,16–0,18 кг/га); фолпет + триадименол (2,0 кг/га) и др. (д.в. здесь и далее перечислены в алфавитном порядке).

Последнюю обработку проводят за 25–35 дней до уборки урожая. В том случае, если на созревающих ягодах происходит развитие серой гнили, в базовых обработках от оидиума можно рекомендовать использовать фунгициды комплексного действия с д.в. карбендазим, крезоксим-метил + боскалид, тиофанат-метил и др.

В случае интенсивного распространения и развития оидиума необходимо использование фунгицидов, обладающих лечебным действием: д.в миклобутанил, пенконазол, тебуконазол, триадименол и др. Хороший терапевтический эффект дают спаренные обработки одним и тем же фунгицидом с интервалом 5–8 дней. Чтобы избежать возникновения резистентности, следующее опрыскивание необходимо проводить контактным фунгицидом.

МИЛДЬЮ

Наиболее вредоносно заболевание при высокой влажности воздуха и наличии капельножидкой влаги (частые дожди, росы). Риск поражения ложной мучнистой росой особенно высок, если за теплой и



влажной весной следует жаркое лето с довольно частыми ливнями (так называемый «милдьюозный год»). Генеративные органы винограда обычно более восприимчивы к милдью, чем листья и побеги. При благоприятных для развития милдью условиях пораженные молодые грозди гибнут почти полностью. Характерным диагностическим признаком поражения более крупных ягод является формирование вокруг плодоножки синевато-фиолетового окаймления. На самих ягодах при этом появляются темно-зеленые, синеватые, затем темно-серые или бурые, вдавленные пятна; во влажную погоду они покрываются белым налетом, в сухую – деформируются, засыхают и легко опадают. Созревающие ягоды могут быть поражены лишь при повреждении кожицы или плодоножки. Споры гриба появляются только вблизи прикрепления ягоды к плодоножке, на плодоножке и на плодоложе. На молодых побегах, усиках формируются удлиненные, слегка вдавленные бурые пятна. Во влажную погоду на их поверхности появляется белый налет. Если пятна окольцовывают побег или усик, та часть их, которая находится выше места поражения, как правило, отмирает. Поэтому сохранение первичной инфекции на виноградниках, регулярно поражающихся милдью, возможно в виде мицелия на системно зараженных побегах.

Конидиальное спороношение гриба (источник вторичной инфекции) образуется в полевых условиях в ночные часы при температуре воздуха не ниже 11–13°C (оптимальная 18–24°C, максимальная – 29–30°C) и влажности воздуха выше 92% (оптимальная 97–100%). Прорастание зооспорангиев и последующие заражения растений происходит

при наличии капельной влаги (увлажнение листа или генеративных органов в течение 2–2,5 часов), что обычно наблюдается при выпадении дождей или появлении обильных рос и туманов. Инкубационный период (от момента заражения растений до образования бесполого спороношения) может длиться на листьях в конце июня 6–7 дней, в июле–августе – 4–6 дней, а на ягодах – 10–14 дней.

Химический метод защиты от милдью на сегодняшний день является основным. Его главные составляющие: прогноз срока проведения первой обработки, выбор фунгицида (с учетом срока защитного действия) и расчет сроков последующих обработок. Основная стратегия контроля ложной мучнистой росы заключается в предотвращении первичного заражения и в торможении распространения заболевания. Рациональная система защиты виноградной лозы от *P. viticola* заключается в проведении профилактических опрыскиваний контактными фунгицидами и использовании локально-системных или системных фунгицидов (с лечебным эффектом) в тех случаях, когда климатические условия чрезвычайно благоприятны для развития заболевания и вероятность инфицирования высока.

В зависимости от характера действия выбранного фунгицида (защитное (профилактическое), лечебное, контактное или системное) а также от особенностей развития заболевания (благоприятных погодных условий) и сортовой устойчивости виноградного растения, разрабатываются стратегия и тактика системы защитных мероприятий против милдью в конкретных условиях произрастания культуры.

Традиционная система защитных мероприятий против милдью на восприимчивых сортах винограда состоит из 7–8 обработок контактными и системными фунгицидами. Обычно они начинаются с профилактической обработки контактными препаратами в период, когда на основной массе побегов образуются шесть-восемь листьев (побег достигает размеров 8–10 см). Последняя обработка заканчивается за 30–20 дней до уборки, в зависимости от срока ожидания используемого для по-

следнего опрыскивания фунгицида. Интервал между опрыскиваниями не должен превышать 10–14 дней (или периода отрастания каждых следующих 3–5 листьев).

При интенсивном (классическом) развитии милдью в конце вегетации в виде угловатых пятен «осенней мозаики» на молодых (верхушечных) листьях основных и пасынковых побегов, а также на старых листьях систему защитных мероприятий строят с учетом обработок, направленных на снижение запаса первичной инфекции. В этом случае целесообразным является проведение дополнительного опрыскивания после сбора урожая. В конце октября – первой декаде ноября, перед опадением первых листьев, виноградники следует обработать баковой смесью, включающей в себя медьсодержащий фунгицид (концентрация рабочего раствора БЖ 3%, норма расхода «заменителей» – максимально рекомендованная) и азотсодержащие удобрения (от 5 до 10 кг). Наличие на опавших листьях азотсодержащих удобрений в данном случае создает более благоприятные условия для развития почвенных микроорганизмов и способствует лучшему разложению растительных остатков (наличие последних является обязательным условием для перезимовки ооспор).

Для проведения профилактических обработок (и обработок в период созревания винограда) можно рекомендовать контактные фунгициды с д.в. дитианон (0,5–1,0 кг/га); каптан (1,6–2,0 (2,5) кг/га); манкоцеб (2,0–3,0 кг/га); медьсодержащие препараты (2,0–5,0 л, кг/га); метирам (2,5 кг/га); пропинеб (1,5 кг/г); фолпет (2,0–2,2 кг/га) и др.

Если в период активного роста ягод складываются условия, благоприятные для развития патогена, особенно на восприимчивых сортах винограда, для обработок целесообразнее будет использовать фунгициды, обладающие системным или контактно-системным лечебным действием: д.в. диметоморф + манкоцеб (2,0 кг/га); металаксил-М + манкоцеб (2,5 кг/га); пропинеб + ипроваликарб (2,0–2,5 кг/га); цимоксанил + фамоксадон (0,4–0,45 кг/га); циазофамид (2,0–4,0 л/га) и др. Хотя системные фунгициды обладают лечебным эффектом (если были применены спустя один-три дня после инфицирования), наи-

лучшие результаты достигаются все-таки при их профилактическом применении. Кроме того, применение с целью лечения повышает риск развития устойчивости патогена.

В условиях влажной погоды опрыскивания обычно рекомендуется проводить через один инкубационный период или после прироста 3–4 новых листьев (примерно через каждые 7–10 дней). При сухой погоде обработки следует повторять после прироста 6–7 новых листьев. Однако даже на больших массивах проведение фитосанитарного контроля зачастую позволяет увеличивать период между обработками.

Несмотря на то, что при разработке системы защитных мероприятий против милдью химический метод защиты на сегодняшний день остается основным, агротехнические мероприятия также способны снизить интенсивность распространения и развития заболевания. В первую очередь, это удаление опавших листьев (или глубокая перепашка почвы), для уменьшения запаса первичной инфекции. Во-вторых, выполнение всех агротехнических мероприятий, способствующих проветриванию куста: обломка побегов, своевременное пасынкование и чеканка лозы. В-третьих, удаление сорной растительности в рядах: засоренность виноградников способствует задержанию на растениях капельной влаги на больший период, что создает благоприятные условия для заражения растений. Необходимо избегать одностороннего внесения азотных удобрений, так как при этом ткань листа становится более рыхлой, вследствие чего восприимчивость растений к болезни усиливается.

СЕРАЯ ГНИЛЬ

Гриб зимует в виде мицелия на поверхности и внутри коры годичной древесины, в остатках гребней. Кроме того, осенью на опавших ягодах и листьях, на отмерших побегах образуются склероции, которые весной прорастают. Рассеивание спор начинается в мае и достигает максимума в августе–сентябре. Лет спор и заражение растений происходит в дневное время суток (с 8–10 часов утра и до 18 часов). Оптимальными для развития гриба – возбудителя серой

гнили в период вегетации виноградного растения являются температура воздуха 25–30° С и влажность воздуха 100% (конидии прорастают через 5–9 часов). Угнетающими для образования конидий и роста мицелия являются температуры выше 43° С. Продолжительность инкубационного периода при благоприятных погодных условиях составляет 4–5 дней. Увеличение количества пораженных ягод в грозди или пораженных органов происходит при этом в геометрической прогрессии.

Особенно опасна серая гниль, когда она развивается на гроздях винограда (во всех стадиях их развития), поражая ягоды, черешки и гребни. При влажной погоде в период активного роста ягод заболевание часто развивается на остатках цветочных колпачков. Особенно опасно это в период и после смыкания ягод в грозди. Гниль гребней часто наблюдается после их травмирования, например, после очень ветреной погоды, приводящей к их механическим повреждениям, через которые гриб легко проникает в ткани растения-хозяина, или из-за недостатка магния в начале созревания.

На пораженных ягодах сначала появляются круглые пятна фиолетового цвета, которые быстро развиваются и покрывают всю поверхность. Кожица становится коричневой, рыхлой и постепенно отмирает. Характерным для развития именно серой гнили является появления на пораженных органах обильного серого пушистого налета – конидиального спороношения гриба. На растущих, но еще зеленых ягодах, интенсивному развитию серой гнили способствуют механические повреждения. Это может быть растрескивание кожицы под воздействием очень влажной погоды (особенно когда засушливый период резко сменяется дождливым), поражение оидиумом, повреждение насекомыми (гроздевой листовёрткой) или градом. В результате поражения несозревших ягод перестает накапливаться сахар, что тормозит процессы созревания, развивается мокрая или укусовая гниль. Созревающие ягоды, как правило, гриб поражает только после растрескивания кожицы. При накоплении сахаров свыше 15% восприимчивость ягод к серой гнили становится максимальной. Именно этим объясняется тот факт, что столовые сорта обладают повышенной устойчивостью по сравнению с техническими.

Если в период созревания сохраняется солнечная и жаркая погода (на фоне низкой влажности воздуха),



Серая гниль

серая гниль развивается по типу «благородной» и из такого винограда получают высококачественные сорта вин.

Наиболее опасными периодами для заражения серой гнилью являются фазы: для ранне- и средне-спелых сортов – цветение, смыкание ягод в грозди и начало созревания ягод; для позднеспелых сортов – фаза начала созревания ягод и за 3–4 недели до уборки урожая.

В годы эпифитотийного развития серой гнили грань между среднеустойчивыми и неустойчивыми сортами стирается. На устойчивых сортах даже при проведении всего комплекса защитных мероприятий потери урожая могут составлять до 20%.

Основными факторами, тормозящими процесс заражения и интенсивность развития заболевания, являются физиологические и морфологические особенности растения. Вероятность поражения серой гнилью напрямую зависит от толщины кожицы ягоды и плотности самой грозди.

Проведение агротехнических мероприятий в течение вегетации приводит к улучшению проветривания и создает микроклиматические условия в кроне куста, неблагоприятные для развития патогена. Листья вокруг гроздей следует удалить, увеличивая тем самым аэрацию и экспонирование гроздей действию солнечных лучей. Следует избегать избыточного внесения азотных удобрений и обусловленного этим чрезмерного вегетативного роста.

Фунгициды, снижающие интенсивность поражения ягод, первоначально следует применять профилактически, регулярно и почти до сбора урожая. В первую очередь необходимо предотвратить инфицирование гроздей. На стадии формирования – активного роста ягод визуальные признаки развития заболевания обычно не видны, они появляются лишь на стадии начала созревания, когда ягоды изменяют окраску или размягчаются. Максимальная кратность обработок в современных системах защиты против данного заболевания – четыре: после (во время) цветения, перед смыканием ягод в грозди, в начале созревания и за четыре (две-одну неделю) до сбора урожая. В годы, неблагоприятные для развития патогена, обычно ограничиваются двумя специализированными обработками: перед смыканием ягод в грозди и перед уборкой.

Для обработок против серой гнили на протяжении всего периода вегетации возможно использование фунгицидов с д.в. боскалид (1,0–1,2 кг/га), каптан, карбендазим, пенконазол, пириметанил (1,2–2,4 л/га), тиофанат метил, триадимефон, фолпет, фенгексамид (0,5–1,0 л/га), ципродинил (0,6–0,7 л/га), ципродинил + флудоксонил (0,75–1,0 кг/га) и др. Для специализированных обработок против серой гнили в период созревания винограда используют фунгициды с выраженным «ботритицидным» действием (д.в. боскалид, тиофанат метил, фенгексамид, флудиоксонил + ципродинил и др.).

БЕЛАЯ ГНИЛЬ

Основной источник первичной инфекции – опавшие или оставшиеся на кустах пораженные ягоды и грозди, на которых гриб сохраняется в форме

пикнид и склероций, способных оставаться жизнеспособными в почве в течение 10 лет. Вторичное заражение в течение лета происходит с помощью пикнидиального спороношения. Традиционно визуальные признаки заболевания проявляются во второй половине вегетации на ягодах и побегах, реже – на других органах растений, хотя первичное заражение может произойти намного раньше. Пикниды попадают на ягоды с каплями дождя во время или после ливней либо гроз с градом. Споры начинают прорастать в воде при температуре 18–20°C (оптимальная – 25–30°C) и посредством ростовых трубок через раны проникают внутрь ткани. Первые ростовые трубки у спор могут образовываться уже через 11 часов после начала прорастания.

Интенсивное поражение ягод наблюдается при повреждении градом и насекомыми (но ягоды могут заражаться и через неповрежденные ткани), поражении болезнями, ливневых осадках; при солнечных ожогах или механических повреждениях; при сильном загущении виноградных растений, если опаздывают с обломкой и подвязыванием побегов. Поражаются также однолетние побеги, имеющие раны.

Патоген поражает ягоды с окончания их роста и до начала размягчения (июль–август). При типичном характере развития заболевания пораженные ягоды желтеют, затем приобретают розово-синий или синева-бурый оттенок (который начинает проявляться со стороны плодоножки), принимают уваренный вид, впоследствии теряют тургор, покрываются грязно-белым спороношением гриба, сморщиваются и усыхают, хотя могут и оставаться сочными. В сухую погоду на ягодах образуются склероции красновато-фиолетового цвета. Листья поражаются редко. В случае сильного поражения они становятся темно-зелеными, засыхают, но остаются висеть на кустах; пикниды образуются обычно вдоль жилки листа. Побеги поражаются чаще всего в августе–сентябре с образованием белесых пятен с темным ободком, на которых образуются белое бугорчатое плодоношение гриба. Пораженная кора покрывается



бурыми или грязно-белого цвета точками (пикнидами), растрескивается, размягчается и отстает, как бы «вспухает», затем побег усыхает.

Нетипичные симптомы белой гнили развиваются в тех случаях, когда поражена верхняя часть главной оси цветonoсного побега. При этом часть кисти, расположенная ниже зоны поражения, быстро засыхает. Ягоды в нижней части такой кисти становятся вялыми и бледными, позднее буреют, однако возбудителя на них выявить не удастся. Такие симптомы белой гнили иногда ошибочно принимают за физиологическое усыхание, вызванное недостатком кальция или магния либо нарушением водного баланса, особенно при резком перепаде почвенной и воздушной влажности.

Методы защиты включают комплекс профилактических, агротехнических и химических методов: сбор и уничтожение больных ягод, своевременная подвязка, прополка, чеканка и другие агроприемы, снижающие загущенность кустов и улучшающие их проветриваемость и освещенность.

Необходимость в специальных обработках возникает редко. Препараты, применяемые для опрыскивания против черной гнили и мидью, защищают растения также от белой гнили. После повреждения кустов градом рекомендуется (в как можно более короткий срок) провести обработку медьсодержащими препаратами или их заменителями с повтором через 10 дней. Эффективность таких обработок составляет 75–85%. Однако следует помнить, что обработки контактными фунгици-

дами на основе меди эффективно снижают распространение белой гнили, если их проводить не позднее, чем через 18–24 часа после градобития.

В очагах развития белой гнили после достижения ягодами размера горошины при угрозе эпифитотии болезнью необходимо провести специализированную фунгицидную обработку.

Высокую эффективность от белой гнили – более 90% показывают фунгициды с д.в. миклобутанил + квиноксифен, пенконазол, пираклостробин + метирам, тиофанат-метил, фенгексамид, флудиоксонил + ципродинил, фолпет, фолпет + триадименол и др.

Побочное действие на возбудителя белой гнили (эффективность 75–85%) оказывают фунгициды с д.в. ципродинил, крезоксим-метил + боскалид, цимоксанил + фамоксадон. Эффективность фунгицидов с д.в. крезоксим-метил составляет 50–55%.

При проведении опрыскиваний в периоды до и после цветения, активного роста ягод и смыкания ягод в грозди целесообразно в баковую смесь пестицидов добавлять органосиликоновый адьювант-суффрактант или адьювант (прилипатель) на масляной (полимерной) основе. Для предотвращения развития резистентности необходимо придерживаться основных правил применения препаратов системного (локально-системного) действия:

- количество обработок фунгицидами с одинаковым действующим веществом (из одной химической группы) за сезон не должно превышать 3;

- системные или локально-системные препараты обязательно чередовать с контактными;

- опрыскивание стараться проводить лишь с профилактической целью, а не для лечения или искоренения заболевания (так как применение с целью лечения повышает риск развития устойчивости);

- период между обработками – не более 14 дней (если более длительный срок защиты не оговаривается фирмой-производителем);

- обработки системными (или локально-системными) фунгицидами планировать в период активного роста побегов или в условиях благоприятных для развития заболевания по типу эпифитотии. ☼