

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

Естественные науки. 2023. № 4 (13). С. 69–76.

Yestestvennyye nauki = Natural Sciences. 2023; 4 (13): 69–76 (In Russ.)

Научная статья

УДК 634.11

doi 10.54398/1818507X_2023_4_69

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ ПАРШИ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Куксенко Софья Георгиевна^{1✉}, Дубин Ринат Исмаилович²

Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева,
г. Астрахань, Россия

rittastein@gmail.com[✉]

Аннотация. Парша яблони, вызываемая сумчатым грибом *Venturia inaequalis*, является одним из наиболее распространённых заболеваний в садах Астраханской области. Парша является одним из самых опасных вредителей яблони, снижая качество плодов и вызывая потери урожая. Для развития парши требуются определённые факторы, такие как тёплая погода, высокая влажность и наличие питания. Одни и те же сорта в разных областях выращивания обладают различной поражаемостью паршой. Применение интегрированного подхода, объединяющего селекционно-семеноводческие, механические, агротехнические, химические и биологические методы, позволит защитить сад от заражения и распространения парши.

Ключевые слова: яблоня, сорта, Астраханская область, почвы, агротехнические методы, садоводство, грибные болезни растений, парша яблони

Для цитирования: Куксенко С. Г., Дубин Р. И. Система защиты яблони от парши в Астраханской области // Естественные науки. 2023. № 3 (12). С. 69–76. https://doi.org/10.54398/1818507X_2023_4_69.

APPLE TREE PROTECTION SYSTEM FROM SCAB IN THE ASTRAKHAN REGION

Kuksenko Sofya G.^{1✉}, Dubin Rinat I.²

Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia

rittastein@gmail.com[✉]

Abstract. Apple scab, caused by the marsupial fungus *Venturia inaequalis*, is one of the most common diseases in orchards of the Astrakhan region. Scab is one of the most dangerous pests of apple trees, reducing the quality of fruits and causing crop losses. The development of scab requires additional factors such as warm weather, humidity and high nutritional availability. The same varieties in different areas of cultivation have different susceptibility to scab. The use of a

complex compound that combines selection and seed production, mechanical, agrotechnical, chemical and biological methods will protect the garden from infection and spread of scab.

Keywords: apple tree, varieties, Astrakhan region, soils, agrotechnical methods, gardening, fungal plant diseases, apple scab

For citation: Kuksenko S.G., Dubin R.I. System for protecting apple trees from scab in the Astrakhan region. *Yestestvennye nauki = Natural Sciences*. 2023; 4 (13): 69–76. https://doi.org/10.54398/1818507X_2023_4_69.

Введение. Парша яблони — заболевание и повреждения на листьях и плодах яблони, вызываемые сумчатым грибом *Venturia inaequalis*. В начале XIX в. шведский ботаник и миколог Э. Фрис описал *Spilocaea pomi* — анаморфную форму сумчатого гриба *Venturia inaequalis*. До XIX в. парша не представляла большой проблемы для садоводов, т. к. яблоки выращивались больше для личного потребления, а не для продажи. Также не было больших промышленных садов с достаточно большим количеством деревьев с одинаковым генотипом. Размещение яблоневых деревьев на большом расстоянии от других плодовых культур не способствовало сильному развитию гриба. Однако в промышленном садоводстве, где деревья высаживаются рядами с одинаковым генотипом, создаются благоприятные условия для развития парши.

Парша яблони является одним из наиболее распространённых и разрушительных вредителей яблони. Паразитируя на листьях и молодых побегах яблони, она питается растительным соком, вызывая деформацию листьев, замедление роста и ухудшение качества плодов. В условиях Астраханской области, где яблоневые сады являются важным сельскохозяйственным ресурсом, эта проблема представляет значимость. Несмотря на преобладающе сухое лето, возбудитель болезни довольно часто поражает яблоню, чему способствует относительно тёплая и влажная зима и весна, затяжная тёплая осень.

Биология и экология. Развитие вредителя происходит с чередующимися поколениями, и он способен размножаться партеногенетически. Аскоспоры парши созревают в начале весны и обычно могут заражать яблони с момента появления первых зелёных органов на растении до окончания вегетационного периода. Парша относится к эпифитотической форме заболевания, чувствительной к погодным факторам. Подходящие условия жизни для парши включают тёплую погоду, влажность и наличие пищи в виде растительного сока. Оптимальные условия: наличие капельно-жидкой влаги, температура воздуха: для аскоспор +14...+25° С, для конидий +18...+26° С [1; 4].

Повреждение яблони. Яблоневая парша может причинить серьёзный ущерб яблоням, в том числе деформацию листьев, замедление роста и развития растений, ухудшение качества плодов, а также стимуляцию развития грибковых заболеваний и медвяной росы. Питательные вещества, содержащиеся в растительном соке, уводятся паршой, что может привести к слабости и стрессу яблони. Кроме того, парша может переносить и передавать определенные вирусы, что дополнительно усиливает её вредоносное воздействие. Возбудитель парши зимует в незрелых плодовых телах (псевдотециях),

которые формируются на опавших листьях и плодах осенью. Споры распространяются с началом роста побегов яблони. Слизистая оболочка спор способствует их прикреплению к листьям. Для прорастания спорам необходима влага. Споры проникают в пространство между кутикулой и эпидермисом, но дальнейшее распространение внутрь листьев не происходит [1]. Молодые листья являются наиболее восприимчивыми к заражению (рис. 1).



Рисунок 1 — *Venturia inaequalis* на листьях яблони

Плоды яблони, заражённый паршой, обычно имеют внешние признаки поражения в виде тёмных пятен на поверхности плодов, которые могут быть коричневыми или чёрными, на их поверхности. Эти пятна могут быть различной формы и размера, и часто распространяются по всей поверхности плода (рис. 2). При сильной инфекции плод может размягчаться и портиться, что приводит к уменьшению урожая и качества плодовой продукции.



Рисунок 2 — Плод яблони, пораженный *Venturia inaequalis*

Для решения проблемы защиты яблони от парши в условиях Астраханской области предлагается использовать интегрированный подход, включающий агротехнические, селекционно-семеноводческие, механические, химические и биологические методы.

Агротехнические методы: сбор опавших листьев, их использование на подстилку скоту или сжигание. В листьях, находящихся в сухом месте, споры не прорастают и, значит, не являются источником первичной инфекции. Споры парши разносятся ветром или насекомыми, зимуют на заражённых опавших листьях. Идеальные условия для распространения и роста грибка — прохладное и излишне влажное лето, часто с перепадами температуры. Чтобы уберечь яблоню, нужно правильно осуществлять уход, соблюдать проветривание кроны и не допускать её загущения. Летом и в начале осени рекомендуется выламывать все «волчки», которые ослабляют иммунитет растения. Более восприимчивыми к парше становятся яблони, растущие на кислых почвах, поэтому землю вокруг дерева нужно периодически известковать. Осенняя пахота и весеннее боронование снижают количество листьев, находящихся на поверхности, но этот способ не полностью уничтожает инфекцию. При обработке почвы весной и летом часть листьев выворачивается на поверхность. Вывернутые на поверхность и оставшиеся незаделанными в почву листья при благоприятных метеорологических условиях могут вызвать сильное развитие парши. В этих случаях проводятся мероприятия по уничтожению гриба на опавших или оставшихся висеть на дереве листьях в осенний или ранневесенний периоды. Необходима вспашка междурядий, перекопка приствольных кругов с заделкой опавших листьев. При осенней заделке листьев перекапывать почву весной не следует, иначе инфекционное начало вновь может оказаться на поверхности и быть источником заражения. Механическое воздействие инструментов на почву в процессе проведения междурядных работ приводит к уничтожению сорняков, которые способствуют повышению влажности в посадках и являются носителями возбудителя болезни. Уход за деревьями включает в себя систему механических обработок кроны в период роста, обрезку ветвей и уход за листвой.

Селекционно-семеноводческий метод. Эффективным способом противодействия болезням деревьев является разведение и внедрение в сельское хозяйство устойчивых сортов. Методы выведения деревьев с высокой устойчивостью к болезням играют ключевую роль в этом процессе. В результате селекции в нашей стране получены сорта яблони и груши, обладающие устойчивостью к парше и обеспечивающие обильные урожаи, богатые витаминами. Гибриды яблони с устойчивостью к парше, полученные в результате внутривидовой гибридизации, сейчас находятся на государственном сортоиспытании. Параметры сроков созревания, засухоустойчивости и морозоустойчивости относятся к условиям Беларуси. Ожидаемые успехи в селекции на устойчивость позволят существенно уменьшить убытки в плодоводстве. Помимо выведения устойчивых сортов и их широкого внедрения в различные районы, важной является задача сохранения и улучшения устойчивости к болезням.

Методы для достижения этой цели разнообразны, но основное внимание следует уделить предотвращению распространения паразитов. Важное значение имеет своевременный фитопатологический контроль в семеноводстве, очистка семенных участков от больных растений, отбор семян у здоровых растений.

Устойчивость сортов. Одни и те же самые сорта в разных регионах имеют различную аффлекцию к парше. В условиях Юга России следующие сорта считаются устойчивыми к парше: Прима, Либерти, Голд Раш, Ренет Черненко, Флорина, Василиса, Дейтон, Уэлси, Орловим, Интерпрайз, Ред Фри, Рассвет, Фортуна, Союз, Прайм, Имрус, Царский шип, Вита, Юбиляр, Афродита, Свежесть, Кандиль Орловский, Джонатан, Вишневое и др. Ведётся селекционная работа по созданию триплоидных форм, имеющих ген иммунитета к парше в гомозиготном состоянии [4–6; 8].

Химические и биологические методы базируются на использовании препаратов. Использование фунгицидов является эффективным методом в уничтожении парши. Однако необходимо соблюдать правила их применения, чтобы минимизировать их воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Для уменьшения распространения парши яблони через первичное заражение аскоспорами, рекомендуется осуществлять профилактические меры, способствующие быстрому разложению опавших листьев, например применение весеннего опрыскивания 5%-ной мочевиной. Также необходимо начать применять фунгицид ХОРУС, ВДГ: профилактические обработки делать обработки через 7–10 дней, начиная с фазы «зелёный конус»; лечебные обработки (только при наличии средств для наблюдения за развитием парши или по сигналам прогноза) делать в течение 36 ч после получения сигнала о начале заражения. Функция ХОРУС, ВДГ остаётся эффективной при низких температурах воздуха (от плюс 3 до плюс 10° С). Не нужно опрыскивать фунгицидом ХОРУС, ВДГ при температуре воздуха выше плюс 22° С. Далее необходимо продолжить обработку фунгицидом СКОР, КЭ: программа профилактических обработок: обработки через 7–10 дней, начиная с фазы розового бутона и продолжая до фазы плоды диаметром 10 мм, потом через 10–14 дней в различные фазы развития яблони. Можно также делать обработки во время цветения. Программа обработок по сигнализации (только при наличии средств для наблюдения за развитием парши или по сигналам прогноза): делать обработку в течение 96 ч после начала заражения. Рекомендуется использовать фунгицид СКОР, КЭ либо чередовать с препаратами других классов. Если используется блок обработок фунгицидом СКОР, КЭ, необходимо продолжить обработку другими фунгицидами через восемь дней после последней обработки фунгицидом СКОР, КЭ.

В случае эпидемии болезни и для защиты чувствительных к парше сортов, к которым относятся, например, популярные в Астраханской области сорта Голден делишес и Ренет Семеренко: если используется контактный фунгицид, необходимо использовать СКОР, КЭ (0,2 л/га) + контактный фунгицид (75 %

от обычной нормы). Разрыв между опрыскиваниями составляет 7–10 дней. Помимо перечисленных фунгицидов от парши используют бактериальные фунгициды с содержанием микробной культуры *Bacillus subtilis*, являющейся антагонистом *Venturia inaequalis* [1–3].

Результаты. Применение интегрированного подхода в защите яблони от парши в условиях Астраханской области позволяет добиться заметного снижения уровня заражения и урожайных потерь. Механические методы позволяют сократить численность вредителя и предотвратить его распространение. Химические методы эффективны в случаях интенсивного заражения паршой, однако важно осознанно применять такие методы, учитывая необходимость принятия мер предосторожности. Биологические методы также могут сыграть важную роль в контроле популяции парши, особенно при сохранении и поддержке естественных врагов вредителя. Регулярное применение этих методов и постоянное наблюдение за состоянием сада позволят сократить уровень вреда от присутствия парши и обеспечить более высокие показатели урожайности яблоневых садов.

Список литературы

1. Михалев, Е. В. Основы фитопатологии / Е. В. Михалев. — Москва : КноРус, 2023. — 176 с.
2. Стейнберг, Э. В. Влияние биологических и химических препаратов на *Venturia inaequalis* — возбудителя парши яблони / Э. В. Стейнберг // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2021. — № 3 (197). — С. 23–27.
3. Пикушова, Э. А. Интегрированная защита растений (плодовые, ягодные культуры и виноград) / Э. А. Пикушова [и др.]. — Краснодар : Кубанский гос. аграрн. ун-т, 2015. — 302 с.
4. Экологизация защиты яблони от парши на основе биологических особенностей возбудителя болезни / М. Е. Подгорная, Н. А. Москалева, Н. Н. Дмитренко, Д. Д. Науменко // АгроФорум. — 2023. — № 4. — С. 22–23.
5. Туткин, Г. А. Биохимическая оценка плодов иммунных к парше сортов яблони в зависимости от подвоя / Г. А. Туткин, М. А. Макаркина // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2009. — № 3 (18). — С. 38–40.
6. Дунаева, Е. Н. Сорта яблони, высокоустойчивые к парше / Е. Н. Дунаева, А. В. Дунаев, В. В. Языкова // Защита и карантин растений. — 2012. — № 5. — С. 43.
7. Каталог сортов. — URL: <https://vniispk.ru/species/apple>.
8. Меншутина, Т. В. Сила роста и скороплодность осенних сортов яблони в специфических условиях Астраханской области / Т. В. Меншутина, М. Г. Костенко // Аграрный научный журнал. — 2023. — № 8. — С. 36–40.
9. Меншутина, Т. В. Оценка пригодности летних сортов яблони по силе роста и продуктивности в аридных условиях Астраханской области / Т. В. Меншутина, М. Г. Костенко // Поколение будущего. — Санкт-Петербург : НАЦРАЗВИТИЕ, 2023. — С. 38–41.
10. Насонов, А. И. Особенности морфотипного состава популяции *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter на восприимчивых к парше сортах яблони / А. И. Насонов, Г. В. Якуба, Е. В. Лободина // Плодоводство и ягодоводство России. — 2019. — Т. 58. — С. 151–157.
11. Ancient danish apple cultivars — A comprehensive metabolite and sensory profiling of apple juices / N. Iaccarino, A. Randazzo, C. Varming [et al.] // Metabolites. — 2019. — Vol. 9, № 7. — P. 139.

12. Potter, D. Phylogeny and classification of Rosaceae (англ.) / D. Potter et al. // *Plant Systematics and Evolution*. — 2007. — Vol. 66, № 1–2. — P. 5–43. — doi 10.1007/s00606-007-0539-9.

13. MacHardy, W. E. Parasitic and Biological Fitness of *Venturia inaequalis*: Relationship to Disease Management Strategies (англ.) / W. E. MacHardy, D. M. Gadoury, C. Gessler // *Plant Disease*. — 2001. — T. 85, № 10. — C. 1036–1051.

References

1. Mihalev, E. V. *Osnovy fitopatologii = Basics of phytopathology*. Moscow: KnoRus; 2023: 176.

2. Steynberg, Ye. V. Vliyanie biologicheskikh i khimicheskikh preparatov na *Venturia inaequalis* — vozбудitelya parshi yablони. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Altai State Agrarian University*. 2021; 3(197): 23–27.

3. Pikushova, Ye. A. et al. Integrirovannaya zashchita rasteniy (plodovye, yagodnye kultury i vinograd) = Integrated plant protection (fruit, berry crops and grapes). Krasnodar: Kuban State Agrarian University; 2015: 302.

4. Podgornaya, M. E., Moskaleva, N. A., Dmitrenko, N. N., Naumenko, D. D. Yekologizatsiya zashchity yablони ot parshi na osnove biologicheskikh osobennostey vozбудitelya bolezni. *AgroForum = AgroForum*. 2023; 4: 22–23.

5. Tutkin, G. A., Makarkina, M. A. Biohimicheskaya otsenka plodov immunnykh k parshe sortov yablони v zavisimosti ot podvoya. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Oryol State Agrarian University*. 2009; 3(18): 38–40.

6. Dunaeva, E. N., Dunaev, A. V., Yazykova, V. V. Sorta yablони, vysokoustoychivye k parshe. *Zashchita i karantin rasteniy = Plant protection and quarantine*. 2012; 5: 43.

7. *Katalog sortov = Catalog of varieties*. Available at: <https://vniispk.ru/species/apple>.

8. Menshutina, T. V., Kostenko, M. G. Sila rosta i skoroplodnost osennikh sortov yablони v specificheskikh usloviyakh Astrahanskoy oblasti. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agricultural scientific journal*. 2023; 8: 36–40.

9. Menshutina, T. V., Kostenko, M. G. Otsenka prigodnosti letnikh sortov yablони po sile rosta i produktivnosti v aridnykh usloviyakh Astrahanskoy oblasti. *Pokolenie budushhego = Generation of the Future*. St. Petersburg: NATsRAZVITIE; 2023: 38–41.

10. Nasonov, A. I., Yakuba, G. V., Lobodina, E. V. Osobennosti morfotipnogo sostava populyatsii *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter na vospriimchivyykh k parshe sortakh yablони. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii = Fruit and berry growing in Russia*. 2019; 58: 151–157.

11. Iaccarino, N., Randazzo, A., Varming, C. [et al.]. Ancient danish apple cultivars — A comprehensive metabolite and sensory profiling of apple juices. *Metabolites*. 2019; 9(7): 139.

12. Potter, D. et al. Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematics and Evolution*. 2007; 66(1–2): 5–43. Doi 10.1007/s00606-007-0539-9.

13. MacHardy, W. E., Gadoury, D. M., Gessler, C. Parasitic and Biological Fitness of *Venturia inaequalis*: Relationship to Disease Management Strategies. *Plant Disease*. 2001; 85(10): 1036–1051.

Информация об авторах

Куксенко С. Г. — магистрант;

Дубин Р. И. — кандидат сельскохозяйственных наук; и. о. заведующего кафедрой.

Information about the authors

Kuksenko S.G. — undergraduate;

Dubin R. I. — Candidate of Agricultural Sciences, Acting Head of the Department.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

All authors have made equivalent contributions to publications.
The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 27.11.2023; одобрена после рецензирования 30.11.2023; принята к публикации 05.12.2023.

The article was submitted 27.11.2023; approved after reviewing 30.11.2023; accepted for publication 05.12.2023.