

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНИ КАЛМАРАЗ НА СОРТАХ ЯБЛОНИ

М.К.Мирзайтова

Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий,
Соискатель

Аннотация. В данной статье изложены результаты исследований, проведенных в яблоневых садах Андижанской области Ферганской долины в 2020-2023 годах. Объектом исследований является возбудитель болезни парша- *Venturia inaequalis* (Ске.) Wint., погодные условия, температура воздуха. Длительный абиотический стресс плодовых деревьев вызвал не только значительное ухудшение состояния деревьев, но и изменение популяции фитопатогенных грибов плодовых деревьев.

Annotation. This article presents the results of research conducted in apple orchards in the Andijan region of the Fergana Valley in 2020-2023. The object of research is the causative agent of scab disease - *Venturia inaequalis* (Ске.) Wint., weather conditions, air temperature. Long-term abiotic stress in fruit trees caused not only a significant deterioration in the condition of the trees, but also a change in the population of phytopathogenic fungi in fruit trees.

Ключевые слова. Яблоко дерево, парша, эпифитотия, первичный ущерб, сезонная динамика, погодные стрессовые факторы

Keywords. Apple tree, scab, epiphytoty, primary damage, seasonal dynamics, weather stress factors.

Введение. Спрос на яблоки, благодаря доступности, остаётся высоким и очень ценным фруктом во многих странах. В экономическом отношении яблоки занимают четвертое место после цитрусовых, винограда и бананов. Мировое производство яблок и груш составляет около 77,0 млн. тонны. Среди стран ЕС основными производителями являются Польша, Италия, Франция и Германия, где выращивают 9,8 млн тонн фруктов. Китай, США, Турция, Бразилия, Россия, Аргентина, Украина занимают лидирующее место в мире по производству яблок среди стран, не входящих в ЕС.

Всего под выращивание яблоневых деревьев во всех категориях хозяйств нашей республики отведено 128,6 тысяч гектара, из них 92,5 тысячи га- продуктивные площади. В настоящее время на площади 33,1 га заложены интенсивные яблоневые сады (ФАО, 2022).

Яблоня – одно из основных плодовых деревьев в условиях и Ферганской долины. Одним из распространенных в растении грибковых заболеваний является парша, возбудитель гриба — *Venturia inaequalis* (Ске.) Wint. Заболевание широко распространено, особенно в районах с

повышенной влажностью наносит серьезный экономический ущерб. Симптомы заболевания проявляются во всех надземных органах растения: листьях, черешках, молодых ветвях, чашелистках, плодоножках и плодах.

У *V. inaequalis* диаметр псевдотеция 90-120 мкм, размеры сумок и аскоспор 40-70x10-12 и 13-17x6-7 мкм соответственно. Распространение и рассеяние аскоспор происходит в условиях прерывистой влажности и температуры от 7 до 23 °С (оптимальный предел 18-20 °С). Таким образом, аскоспоры являются основным источником инфекции, поражающей растения весной. Распространение аскоспор происходит ранней весной в теплом климате и поздней весной в прохладном климате. Высвобождение аскоспор из сумки может занять до 60 дней, в зависимости от погодных условий. Аскоспоры распространяются воздушными потоками и каплями воды. Аскоспоры растут при обильной влажности и температуре от 2 до 30°С. При благоприятной температуре (18-20 °С) их рост начинается через 4 часа, а при более низкой и более высокой температуре (6 и 27 °С соответственно) через 6 часов. Аскоспора образует пузырь, которая проникает в ткань растения и инициирует развитие мицелия. Гриб поражает молодые листья, не поражает листья старше 25 дней. Инкубационный период заболевания длится 8-21 день. Это 10 дней, когда температура 17-21 °С. Первые признаки парши наблюдаются во время резкого опадения листьев. Парша появляется в растущих частях растения в конидиальный период.

За вегетационный период возбудители парши могут давать от 4-6 до 9-10 поколений конидий. При заражении конидиями растения проходят тот же инкубационный период, что и при заражении аскоспорами.

Возбудитель парши яблони в конидиальном периоде называется *Fusicladium dendriticum* Fuck. У *F. dendriticum* размеры конидий-полосок составляют 15-40x4-6 мкм, а конидий - 13-30x6-12 мкм. Имеются также сообщения о перезимовке мицелия и образовании новых конидиальных спор весной. Значит, возбудители парши зимуют на опавших листьях, а иногда (чаще всего у груш) в виде мицелия на зараженных ветвях.

Парша – зараженное растение вызывает ухудшение урожайности и качественных показателей, при хранении плоды яблони, зараженные паршей, склонны к гниению и заражению различными плесенями. Если имеются благоприятные условия для развития болезни, растение может полностью погубить урожай. Кроме того, заболевание может вызывать снижение холодоустойчивости деревьев [1].

Материалы, источники и методы исследования.

Процесс исследования проводился в хозяйствах, специализирующихся на выращивании яблок в районах Фаганской долины и в Андижанском институте сельского хозяйства и агротехнологий, лаборатории защиты растений и карантина. При проведении научной работы использовались общепринятые в фитопатологии методы [2,3,5].

Результаты исследования.

В 2021-2023 годах проведены исследования по изучению распространения и поражения паршой и значения сортов яблони в развитии и распространении болезни в яблоневых садах регионов Ферганской долины.

Из-за поражения болезнью листья и плоды растения начинают опадать в первой и второй декаде июня, а их массовое опадение соответствует первой и второй декаде июля. В отдельные годы опадение зараженных плодов происходит в третьей декаде мая. Максимальное проявление болезни наблюдается во второй-третьей декаде июня или первой-третьей декаде августа, когда полностью повреждается весь урожай (табл. 1).

Таблица 1

В условиях Андижанской области выявлена пораженность сорта Ренет Симиренко парсерной болезнью на контрольном варианте.

Поврежденный орган растения	Максимальный урон (%)							
	2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
	P	R	P	R	P	R	P	R
Лист	48,4	37,6	52,2	40,0	63,5	39,2	56,7	43,4
плоды	59,1	15,4	71,3	17,8	84	61,2	74,5	61,7

Примечание: P- распространение болезни; R-интенсивность болезни

В настоящее время многие исследователи указывают на антропогенное воздействие и климатические факторы как на основные причины роста заболеваемости. В последние годы в Ферганской долине увеличилась частота возникновения экстремальных погодных условий: аномально низких зимних температур в декабре 2020 и 2023 годов; снижение температуры в апреле-мае; во второй половине лета (2020, 2021, 2022, 2023 гг.) в сочетании с экстремально высокими температурами, относительной влажностью воздуха в отдельные дни ниже 30%, осадками почти нет; Среди них – увеличение максимального количества температур (выше 38°C), особенно в Ферганской долине, на 44,0%.

Кроме того, в течение последних пяти лет в регионе наблюдается повышение среднемесячной температуры воздуха на 2,6°C в энергозатратные фазы жизни растений с мая по сентябрь, а также уменьшение количества осадков на фоне относительно стабильной погоды.

Длительный абиотический стресс плодовых деревьев вызвал не только значительное ухудшение состояния деревьев, но и изменение популяции фитопатогенных грибов плодовых деревьев. В такой ситуации без изучения динамики изменения развития возбудителей снижаются шансы деревьев на получение устойчивого урожая и качественных плодов. В связи с этим исследования болезней сортов яблони проводились в регионах Ферганской долины в хозяйствах, специализирующихся на плодоводстве.

На основании полученных данных был проведен сравнительный анализ (периода с 2020 г по 2023 г) с целью определения биотического потенциала возбудителя и сезонной динамики. Изучено влияние температурных факторов на количество инфекции, присутствующей в растениях в начале вегетации. В период с 2020 по 2023 год потенциал инокулята снизился на 10-32% из-за низких зимних температур. За последние четыре года очень низкие для долины зимние температуры (-14 - 20°C) не привели к существенному снижению первичного заражения по сравнению с теплыми зимами. То есть к весне этих годов уровень первичного заражения у устойчивых сортов на всех полях был ниже на 4,9-7,6%. Несмотря на засуху и температуру 30°C и выше, в июле-августе 2021 года и зимнюю температуру минус 20°C в 2023 г., плотность первичного заражения парши не снизилась даже после очень высоких температур июля-августа.

Таким образом, аномально низкие температуры зимнего периода, а также экстремальный гидротермический режим во второй половине вегетации с 2020 года не оказывают существенного влияния на численность псевдотеций, что не позволяет снизить численность обработки (количество опрыскиваний) против заболевания. Осенью 2020, 2021, 2022 годов с середины сентября до середины ноября и с середины сентября до первой половины октября 2023 года, в длительный теплый период (до 19-20°C в отдельные дни) защита от болезни не проводится, что вызывает паршу на листьях яблони (*Venturia inaequalis* (Ске.) Wint.), способствует дальнейшему развитию конидиальной стадии.

Исследования показали, что увеличение продолжительности развития конидиальной стадии на 20 и более дней в осенний период увеличивает потенциальный запас инфекции в среднем на 7-12% по сравнению с многолетними показателями. В 2020-2023 годах отмечено, что количество первичного заражения паршей на опавших листьях в начале вегетации яблони существенно варьирует среди сортов, и в большинстве случаев его количество напрямую связано с уровнем иммунитета сорта. Таким образом, на практике плодовые тела возбудителя на опадающих листьях устойчивых

сортов обнаруживаются редко или не обнаруживаются. У устойчивых сортов количество псевдотеций среднее и в 1,5-3 раза меньше, чем у неустойчивых сортов.

В ходе исследований, проведенных в 2020-2023 годах на территории регионов Ферганской долины, было отмечено, что разница в количестве первичного заражения также была различной между группами сортов с разной устойчивостью к заболеванию. С 2021 г. произошло уменьшение разницы в количестве максимально сформированных псевдотеций между группами устойчивых, среднеустойчивых, устойчивых и высокоустойчивых сортов (табл. 2).

Таблица 2

Количество грибных псевдотеций на одном листе при первичном заражении паршой яблони в условиях Ферганской долины, шт.

Олма навлари	2020-2022	2023
Слабо устойчивость к болезням		
Ренет Симиренко	290,0-898,0	36,8-796,0
Гала	124,0-754,0	18,4-454,1
Пинк Леди	198,0-943,0	24,0-436,3
Эмпаер	210,0-700,0	20,2-526,9
Жеромин	196,0-814,0	17,3-454,0
Умеренно устойчив к болезням		
Ред Делишез	90,0-998,0	6,2-621,0
Ред Чиф	174,0-786,0	24,2-584,4
Супер Чиф	24,0-683,0	14,2-546,3
Айдаред	78,0-574,0	18,2-467,6
Жеромин	87,0-624,0	19,0-432,2
Голден	124,0-764,0	44,1-502,0
Фуджи	190,0-710,0	21,2-435,4
Делишез	45,0-368,0	8,4-112,2
Брейбурн	64,0-487,0	23,0-342,0
Гренни Смит	124,0-723,0	42,1-576,5
Жонаголд	27,0-572,0	11,4-252,4
Жонатан	121,0-684,0	16,2-452,7
Устойчивость к болезням		
Белый налив	30,0-467,0	11,2-261,2
лимонное	21,2-348,0	16,4-296,4
Очень устойчив к болезням		
Вилиямс Прайд	10,8-17,6	6,8-10,2
Кандиль синап	15,0-18,0	8,2-11,0

Сложившуюся ситуацию можно объяснить тем, что возбудитель пытается прежде всего увеличить численность популяций за счет более устойчивых сортов. Поэтому в регионе необходимо проводить мониторинг уровня численности *Venturia inaequalis* у сортов с разным уровнем устойчивости ко всем заболеваниям. При высоком количестве первичного заражения в опавших листьях высокоустойчивых или устойчивых сортов яблони, необходимо проводить меры борьбы по снижению инфекционного фона возбудителя и защиты от заражения аскоспорами неустойчивых и среднеустойчивых сортов к болезням в ранней весной.

Использованная литература.

1. Авазов. С.Э., Нуралиев Х.Х., Холмурадов Е.А., Хасанов С.С. «Инфекционные болезни растений и средства борьбы с ними» Учебное пособие. Ташкент – 2022. 411 с.
2. Дудка И.А., Вассер С.П. Элланская И.А. я доктор. Методы экспериментальной микологии: Справочник / Под. ред. В.И. Билай. - Киев: Наукова Думка, 1982. - 549 с.
3. Наумов Н.А. Методы микологического и фитопатологического исследования. - Л.: Сельхозгиз, 1937. - 272 с.
4. Федорова Р. Н. Глава яблони. – Л: Колос, Ленинград. Отд-ние, 1977, 64 с.
5. Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власов Ю. И., Гаврилова Е. А. Основные методы фитопатологических исследований // Научные труды ВАШНИЛ.
6. Мирзайтова, М. К., & Сиддикова, Н. (2022). Современные подходы прогнозирования вредных организмов в защите растений. *Экономика и социум*, (3-2 (94)), 699-703.
7. Хошимова, С., & Мирзайтова, М. (2019). *Venturia Inaequales-Болезнь Яблони*. In *Исследования в области естественных и технических наук: междисциплинарный диалог и интеграция* (pp. 43-45).
7. Мукаддам Камилджоновна Мирзайтова Борьба с грибковыми болезнями плодовых семечковых деревьев // SAI. 2022. №Special Issue 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/borba-s-gribkovymi-boleznyami-plodovyh-semechkovyh-dereviev> (дата обращения: 02.12.2023).