

# 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
<b>Слабо устойчивость к болезням</b>		
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
<b>Умеренно устойчив к болезням</b>		
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
<b>Устойчивость к болезням</b>		
Белый налив	30,0-467,0	11,2-261,2
лимонное	21,2-348,0	16,4-296,4
<b>Очень устойчив к болезням</b>		
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).