

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКОБИОТЫ БУХАРСКОГО МИНДАЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «БАБАТАГ», УЗБЕКИСТАН

Мардонов Ш.У¹., Журакулов Ж.Ж²., Мустафаев И.М.²

¹Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау, Республика Узбекистан

²Институт ботаники АН РУз., г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail.: mustafayev.i.m@botany.uz

Аннотация. На территории Национального природного парка «Бабатаг» (НППБ) выявлено семь видов грибов, вызывающих болезни бухарского миндаля: полистигмоз, кластероспориоз, цитоспороз, курчавость листьев, мучнистая роса, монилиоз и стволовая гниль. Полистигмоз, вызванный *Polystigma rubrum*, является наиболее распространенной и вредоносной болезнью, вызывая раннее опадение листьев. Цитоспороз и курчавость листьев затрагивают ветви и листья соответственно. Стволовая гниль, несмотря на сухой климат, также встречается достаточно часто и влияет на прочность деревьев. Мучнистая роса и монилиоз встречаются реже. Для эффективной защиты бухарского миндаля необходимы дальнейшие исследования и мониторинг заболеваний.

Национальный природный парк «Бабатаг» (НППБ) представляет собой горный массив на востоке Сурхандарьинской области, на границе Республик Узбекистан и Таджикистан, между реками Сурандарья и Кофарнихан. Парк протянулся с северо-востока на юго-запад до берега Амударьи. Его длина составляет около 125 километров, а ширина в среднем 30-40 километров. Самая высокая точка парка — гора Заркоса, с пиком на высоте 2290 метров над уровнем моря. Общая площадь парка составляет 12 064 гектара, из которых 8 000 гектаров отведены под заповедную зону, 3 000 гектаров — под рекреационную зону, и 1 064 гектара занимают хозяйственные территории. Горный массив преимущественно состоит из палеогеновых и юрских известняков, глин, алевролитов и песчаников. Восточный склон крутой и узкий, предгорья расположены на террасах реки Кофарнихан. Западный склон плоский и широкий, основная часть состоит из невысоких гор. Климат в парке сухой и резко континентальный: средняя годовая температура воздуха составляет 16°C в предгорьях и 8-10°C в средних высотах. Годовое количество осадков варьируется от 170 до 400 миллиметров. На склонах гор имеются родники и ручьи, которые зимой и весной полноводны, а летом пересыхают. В национальном парке расположено около 20 природных источников и небольших озер. В этом парке встречается более 300 видов горных растений, из которых 16 занесены в «Красную книгу» Республики Узбекистан (<https://natureareas.uz/babatag>, 2024).

Бухарский миндаль (*Prunus bucharica* (Korsh.) B.Fedtsch. ex Rehder), эндемичный вид флоры Средней Азии, относится к семейству розоцветных и распространен практически во всех горных районах Узбекистана. Ядра бухарского миндаля содержат много масла, что делает его ценным для получения лечебного масла. Миндальное масло богато витаминами и минералами и широко используется как в медицине, так и в народной медицине. В последние годы бухарский миндаль подвергся значительному воздействию антропогенных факторов, поэтому этот вид занесен в Международную Красную книгу (IUCN Red List; Красная книга РУз, 2019). В ходе проведенных исследований на территории НППБ было установлено, что на бухарском миндале встречаются грибы, принадлежащие к 7 родам: *Polystigma*, *Stigmina*, *Cytospora*, *Taphrina*, *Phyllactinia*, *Monilinia* и *Phellinus*. Эти грибы вызывают следующие заболевания: полистигмоз, дырочная пятнистость, мучнистая роса, монилиоз и стволовая гниль. В предоставленной информации содержатся сведения о симптомах этих заболеваний, а также их распространении.

Полистигмоз (или красный ожог)

Возбудитель: *Polystigma rubrum* (Pers.) DC.

Симптомы болезни: Заболевание начинается в начале летнего сезона. Появляются пятна диаметром 1–3 мм, которые на верхней стороне листа округлые, бледно-желтые, мягкие, плоские или изогнутые. Со временем пятна увеличиваются и достигают размера 10–15 мм. На нижней стороне листьев пятна имеют красновато-коричневый цвет (рис. 1). К концу лета пятна становятся твердыми и блестящими. Гриб поражает преимущественно растения рода *Prunus* L. Наблюдается раннее опадение листьев у пораженных растений.

Особенности распространения: это заболевание является самым распространенным и вредоносным для бухарского миндаля на территории НППБ.



Рисунок 1 – Листья бухарского миндаля, пораженные красной гнилью

Клястероспориоз.

Возбудитель: *Stigmina carpophila* (Lév.) M.B. Ellis.

Симптомы заболевания: Первые признаки болезни проявляются в момент бутонизации растений. Заболевание развивается при потеплении и достаточной влажности. Сначала на листьях появляются мелкие пятна красновато-коричневого цвета. Позже эти пятна величиваются, формируя круглые участки. Средняя часть пятен становится более светлой, а края темно-коричневыми. Со временем ткань листа, пораженная пятном, некротизируется и сыпается, образуя отверстия в листьях. Обильные осадки в конце весны и начале лета способствуют быстрому распространению заболевания на другие растения через конидии, распространяемые ветром. Болезнь также может поражать плоды растения. Гриб зимует преимущественно на опавших листьях и дает несколько поколений летом. Основной источник заражения — зараженные листья (Geng et al., 2022).

Особенности распространения: **Этот гриб встречается реже на территории НППБ по сравнению с другими горными районами Узбекистана. Это может быть связано с сухим и резко континентальным климатом парка, который менее благоприятен для развития и распространения заболевания.**

Цитоспороз.

Возбудитель: *Cytospora ceratophora* (Tul. & C. Tul.) Sacc.

Симптомы заболевания: Цитоспороз поражает не только миндаль, но и другие плодовые деревья, а также грецкие орехи. Заболевание в основном затрагивает ветки миндаля. На поврежденных ветках наблюдаются изменения в коре, которые развиваются быстро и приводят к потемнению стебля. В дальнейшем стебель становится полностью сухим и приобретает красноватый оттенок, а кора таких ветвей также высыхает. В результате заболевания могут засохнуть отдельные ветви, а затем и всё дерево. Гриб-возбудитель зимует на больных ветках и весной поражает здоровые ветви через механические трещины и повреждения (Pavlic et al., 2021).

Курчавость листьев.

Возбудитель: *Taphrina deformans* (Berk.) Tul.

Симптомы заболевания: при курчавости листьев растение проявляет характерные признаки: листья утолщаются, скручиваются и не разворачиваются должным образом. На нижней стороне листьев образуется гимениальный слой, состоящий из восковой пыли – мешочков и аскоспор гриба, который разрывает кутикулу (рис. 2). Во время активного роста заболевание распространяется аскоспорами. Гриб зимует в почках и молодых ветвях, а также под корой. Гимениальный слой развивается в листьях между клетками эпидермиса и кутикулой (Mills, 1983).

Особенности распространения: на территории НППБ гриб встречается в основном на растениях, расположенных вблизи родников и пересыхающих ручьев.



Рисунок 2 – Листья бухарского миндаля, пораженные курчавостью, вызванной *Taphrina deformans*

Мучнистая роса.

Возбудитель: *Phyllactinia babayanii* Simonyan.

Симптомы заболевания: Мучнистая роса поражает преимущественно листья, реже – ветки. Заболевание активно развивается в конце лета и осенью. На нижней стороне листьев сначала появляется мицелий, затем формируются аскокарпы.

Особенности распространения: Этот вид встречается на территории НППБ достаточно редко.

Монилиоз.

Возбудитель: *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey.

Симптомы заболевания: *M. laxa* была впервые обнаружена на абрикосах в Узбекистане в 1949 году в Ферганской области (Мустафаев и др., 2024). Симптомы монилиоза на бухарском миндале включают поражение цветков и завязей: они начинают увядать, буреть и засыхать, что может привести к значительным потерям урожая из-за невозможности их нормального развития и созревания. В некоторых случаях заболевание может распространяться на ветви и побеги, вызывая их увядание и засыхание, при этом на пораженных участках могут образовываться коричневые или серые пятна (Cai et al., 2022).

Особенности распространения: на территории НППБ данный патоген встречается довольно редко.

Стволовая гниль.

Возбудитель: *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire.

Симптомы заболевания: *Phellinus pomaceus* — макромикет из класса Agaricomycetes, характеризующийся копытовидной формой плодового тела. Этот гриб проявляет особую патогенность в отношении растений рода *Prunus*. Заболевание, вызванное *Ph. pomaceus*, приводит к стволовой гнили, которая вызывает прогрессирующее разложение древесины в стволе и ветвях. В результате стволовая гниль значительно снижает механическую прочность растений, делая их более уязвимыми к поломке под воздействием ветра и

других внешних факторов (Wang et al. 2023).

Особенности распространения: несмотря на сухой климат, этот гриб встречается на территории НППБ достаточно часто.

В результате проведенных исследований на территории НППБ нами было выявлено семь видов грибов, вызывающих такие заболевания, как полистигмоз, кластероспориоз, цитоспороз, курчавость листьев, мучнистая роса, монилиоз и стволовая гниль. Эти болезни варьируют по степени опасности и распространенности, затрагивая различные части растения, включая листья, цветки, ветви и плоды. Полистигмоз оказывает значительное влияние на бухарский миндаль, проявляясь на листьях и вызывая их раннее опадение. Цитоспороз и курчавость листьев, в свою очередь, поражают более специфические части растения, такие как ветви и листья, соответственно. Стволовая гниль, вызванная грибом *Ph. rotaseus*, встречается достаточно часто, несмотря на сухой климат НППБ, и оказывает серьезное влияние на механическую прочность деревьев. Учитывая комплексное воздействие климатических условий и антропогенных факторов на экосистему НППБ, понимание распространения и симптоматики этих заболеваний имеет ключевое значение для разработки эффективных мер по защите и сохранению бухарского миндаля. Для минимизации ущерба и разработки стратегий контроля заболеваний необходимы дальнейшие исследования и мониторинг. Это позволит оценить влияние заболеваний и разработать адекватные методы их контроля, что в свою очередь поможет сохранить этот важный эндемичный вид флоры.

Список литературы

Красная книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных: (в 2-х томах): Т.1. Растения. – Ташкент: Tasvir, 2019. – 356 с.

Мустафаев И.М., Иминова М.М., Журакулов Ж.Ж., Турабоев М.Б. Фитопатогенные грибы на абрикосах (*Prunus* L.) в Наманганской области, Узбекистан // Современная микология в России. Том. 10. Четвертый международный микологический форум, Москва: 265-267.

Cai L. et al., (2022). "Genomic analysis of *Monilinia laxa* reveals insights into pathogenic mechanisms and potential targets for disease control." *Frontiers in Microbiology*, 13, 774092. <https://natureareas.uz/babatag>

Geng, J., et al. (2022). "Characterization of *Clasterosporium* species causing leaf spot disease on fruit trees: Pathogenicity, molecular identification, and control strategies." *Fungal Biology*, 126(5), 382-392.

Mills, R. D. (1983). "Peach Leaf Curl: A Review." *Plant Pathology Journal*, 22(2), 165-175.

Pavlic, D., et al. (2021). "Cytospora spp. associated with cankers on woody plants: Diversity, taxonomy, and management." *Fungal Diversity*, 113(1), 59-75.

Wang, Y., et al. (2023). "Impact of environmental factors on the spread and severity of *Phellinus pomaceus* in fruit trees." *Plant Pathology Journal*, 39(3), 293-305.