

UO'T: 579.844.2:631.523

MONILIOZ ZAMBURUG'I MITSELIYSINING HARORAT VA INKUBATSIYA MUDDATIGA BOG'LIQ HOLDA O'SISH DINAMIKASI TAHLILI

Pulatov Azizjon Allayor o'g'li

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti Bo'stonliq tog' ilmiy-tajriba stansiyasi bo'lim boshlig'i, q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

Umarov Zafar Abdishukurovich

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti laboratoriya muduri, q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

Qo'shaqboyev Baxodirjon Baxtiyorjon o'g'li

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti Bo'stonliq tog' ilmiy-tajriba stansiyasi kichik ilmiy xodimi

Xusanov Ro'ziboy Abduqodir o'g'li

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Tadqiqotda *M. Cydoniae* va *M. Fructigena* fitopatogenlari mitseliysini o'sishiga turli harorat va inkubatsiya muddatlarini ta'siri o'rganildi. Natijalarga ko'ra, mitseliy o'sishi 22–24 °C harorat va 14 kunlik inkubatsiyada eng yuqori darajada kuzatildi. Korrelyatsion va regression tahlillar harorat hamda vaqt mitseliy o'sishiga kuchli ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi ($R^2 = 0,87-0,91$).

Kalit so'zlar: mitseliy, fitopatogen, harorat, inkubatsiya muddati, korrelyatsion tahlil, regression tahlil.

Аннотация. В исследовании изучен рост мицелия фитопатогенов *M. cydoniae* и *M. fructigena* при различных температурных режимах и сроках инкубации. Установлено, что максимальный рост мицелия наблюдался при температуре 22–24 °C и 14-дневной инкубации. Корреляционный и регрессионный анализ подтвердил наличие сильной положительной связи между температурой, продолжительностью инкубации и ростом мицелия ($R^2 = 0,87-0,91$).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Ключевые слова: мицелий, фитопатоген, температура, продолжительность инкубации, корреляционный анализ, регрессионный анализ.

Abstract. The study investigated the mycelial growth of *M. cydoniae* and *M. fructigena* phytopathogens under different temperature regimes and incubation periods. The results showed that the maximum mycelial growth was observed at 22–24 °C with a 14-day incubation period. Correlation and regression analyses confirmed a strong positive relationship between temperature, incubation duration, and mycelial growth ($R^2 = 0.87-0.91$).

Keywords: mycelium, phytopathogen, temperature, incubation period, correlation analysis, regression analysis.

KIRISH

Soʻnngi yillarda dunyoda aholisining tobora ortib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga, xususan qishloq xoʻjaligi mahsulotlariga boʻlgan talab ham yildan-yilga ortib bormoqda. Buning natijasida turli qishloq xoʻjaligi ekinlarini yetishtirish, ularning koʻlamini oshirish hamda meva va sabzavotlar bilan doimiy taʼminlash bugungi davrning muhim talabiga aylandi. Bugungi kunda mevali bogʻlarda kasalliklarining zararini oldini olishda, ularning tarqalishi va rivojlanishini hisobga olib, kasalliklarga qarshi kurashishning ilgʻor resurstejamkor usullarini qoʻllash muhim ahamiyat kasb etadi.

Soʻnngi yigirma yil ichida respublikamizda yetishtirilayotgan urugʻli mevali bogʻlarda monilioz kasalligining keng tarqalishi kuzatilmoqda. Mazkur kasallik hosildorlikning pasayishiga, meva sifati yomonlashishiga hamda iqtisodiy yoʻqotishlarning ortishiga olib kelmoqda. Tadqiqotchilar, monilioz kasalligi qoʻzgʻatuvchilarining biologik va ekologik xususiyatlarini har tomonlama tadqiq etish ushbu kasallikka qarshi ilmiy asoslangan va samarali kurash strategiyalarini ishlab chiqishning muhim nazariy-amaliy asosini tashkil etishini taʼkidlaydi [14].

Xalqaro fitosanitariya maʼlumotlar bazasiga koʻra, *M. fructigena* (mevalarda qoʻngʻir chirishni keltirib chiqaradigan tur) 1986-yildan beri Oʻzbekistonda mavjudligi qayd etilgan, ammo aniq tarqalish tarixi va ilk aniqlanish muddatiga doir maʼlumotlar yoʻq. Biroq, ushbu kasallikni Oʻzbekistonga kirib kelishi boʻyicha maʼlumot EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) maʼlumotlari bazasida yoritib oʻtilgan [15, 16].

Monilioz kasalligi dunyoning deyarli koʻplab mamlakatlarida, jumladan, Osiyo, Yevropa, Rossiya va qisman Afrika davlatlarida, shuningdek Oʻzbekistoning barcha viloyatlarida keng tarqalgan. Ushbu kasallik soʻnngi yillarda mevali bogʻlarda katta iqtisodiy zarar keltirib, hosilning katta qismini yuqotilishiga olib kelmoqda. Dunyo miqiyosida *Monilinia* sp. ning 35 turi aniqlangan boʻlib, ulardan *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey, *Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhland) Honey va *Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey, *Molinia polystroma* va *Molinia*

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

yunnanensis ra'nodoshlar oilasining urug' va danak mevali turlarida meva chirish kasalligini keltirib chiqaradigan va keng tarqalgan patogenlaridir [1, 2, 3].

Monilioz kasalligi birinchi marta 1796-yilda Yevropada aniqlangan. 1801 yilda Yevropalik olim Persoon tomonidan monilioz kasalligini *Monilia fructigena* nomi bilan ta'riflagan. Keyinchalik 1819-yilda nemis olimlari Kunze va Schmidt *Oidium fructigenum* turi ekanligini ta'kidlaydi [10]. Biroq 1933-yilga kelib Harrison tomonidan *O.fructigenum* turi o'rganilib uning *M. fructigena* ekanligini tasdiqlaydi [4, 9]. 1905-yilda Aderhold va Ruhland tomonidan *M. fructigena* patogenining apotetsiylari va askospora izolatlaridan olingan konidiyalarini o'rganishdi. 1997 yilda esa Holst-Jensen va boshqa olimlar jamoasi *M. fructigena* DNK ketma-ketligini genetik tahlillari orqali *Monilinia* jinsi polifiletik ekanligini hamda ikkita bo'lim *Juntoriae* va *Disjuntoriae* dan kelib chiqishi va aniq ajralib turishini isbotlaydi. *M. fructigena* turini o'z ichiga olgan *Juntoriae* bo'limi *M. fructicola* turini ham o'z ichiga oladi [4, 5].

M. fructigena - monilioz kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'ning jinsiy (teleomorf) rivojlanish bosqichi bo'lib, *M. fructigena* turi esa patogening konidial (anamorf) rivojlanish bosqichidir. Ushbu turlar urug' mevali ekinlarda (asosan olma, behi va nokda) meva chirish kasalligini qo'zg'atib, ko'p hollarda konidiya bosqichida tarqaladi, kasallikning birlamchi infeksiyasi ta'siri natijasida zararlangan mevalarda jigarrang dog'lar paydo bo'lib, ular tez o'sadi va mevaning butun sirtini qoplab olib, katta iqtisodiy zarar keltirib chiqaradi [6, 7].

Patogen zararlangan novdalarda, mumiyalangan mevalarda rivojlanadi. Zamburug' apatetsilari voronkasimon shaklda, qirralari tekis, to'q-kulrang rangda, diametri 3-5 mm, poyasining uzunligi 5-15 mm, qalinligi 1,0 mm tashkil qiladi. Endogen sporalarni (askospora) birlashtirgan, bir xujayrali askilari silindirsimon shaklda, pastki tomondar toraygan, 120-180x9-12 mkm. Askosporalari qiya bir qatorli joylashgan, tuxumsimon yoki uchlari ingichkalashgan shaklda, o'lchamlari 11-12,5x5,6-6,8 mkm. tashkil etadi. Apatetsilari o'rtasida joylashgan o'simtali (parafizlar) ko'p sonli bo'laklarga bo'lingan 175-180x2,5 mkm. Mikrokonidiyalari steril bo'lib, mitseliy gifalarning uchki qismida qisqarishidan hosil bo'lgan [8]. *M. fructigena* - urug' mevali ekinlariga zarar keltiruvchi fitopatogen bo'lib, patogenning rivojlanishi hosildorlikning kamayishiga va o'simlikning turli tashqi muhit omillarga chidamliligini pasayishiga olib keladi [7, 11, 12].

Bog'larda monilioz kasalligiga qarshi kurashda agrotexnik tadbirlar: kuzda zararlangan mevalarni terib yo'qotish, kuchli zararlangan shox va novdalarni kesib olib tashlash va barg to'kilishidan so'ng hamda erta bahorda kurtak bo'rtish arafasida daraxtlarni 3-4% li Bordo suyuqligi bilan to'yintirib sepush kasallikka qarshi eng samarali kurash choralaridan bo'lib hisoblanadi [13].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar laboratoriya sharoitida amalga oshirildi. Tadqiqot obyekti sifatida olma (*Malus domestica*), nok (*Pyrus communis*) va behi (*Cydonia oblonga*)

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

o'simliklarining monilioz kasalligi bilan zararlangan barg, novda va mevalaridan ajratib olingan fitopatogen zamburug'lar *M. fructigena* hamda *M. cydonia* turlari tanlab olindi.

Zamburug' shtammlari steril sharoitda kartoshkali-glyukozali agar (KGA) ozuqa muhitiga ekilib, termostatda nam kamera usuli asosida parvarish qilindi. Tajriba variantlari sifatida havo haroratining 5, 10, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 30 va 34°C ko'rsatkichlari tanlab olindi. Barcha variantlarda havoning nisbiy namligi 95-100% darajada saqlanishi nazorat qilindi.

Tajriba to'liq tasodifiylashtirilgan dizayn (Completely Randomized Design, CRD) asosida uch takrorda olib borildi. Har bir variantda Petri likobchalarida zamburug' koloniyalarining o'sishi 14 kun davomida kuzatib borildi. Koloniya diametri har 24 soatda millimetr shkalali o'lchov asbobi yordamida aniqlandi va o'rtacha sutkalik o'sish tezligi hisoblab chiqildi. Shuningdek, mitseliyning morfologik xususiyatlari hamda spora hosil qilish intensivligi vizual va mikroskopik usullarda baholandi.

Olingan natijalar dispersion tahlil Anova usuli yordamida qayta ishlandi. Variantlar o'rtasidagi ishonchli farqlar LSD (Least Significant Difference) hamda qiyoslash taqqoslash orqali $P \leq 0,05$ ishonch darajasida aniqlandi. Harorat omillarining zamburug' o'sishiga ta'sir darajasini baholash maqsadida korrelyatsion va regression tahlil usullaridan foydalanildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot davomida *M. cydoniae* va *M. fructigena* fitopatogenlari mitseliysining o'sishi inkubatsiya qilingan Petri idishlarida turli haroratlar va vaqt davomida kuzatildi. Mitseliyning o'sishi 5, 7 va 14 kunda o'lchandi va natijalar $X \pm S_x$ ko'rinishida hisoblab topildi.

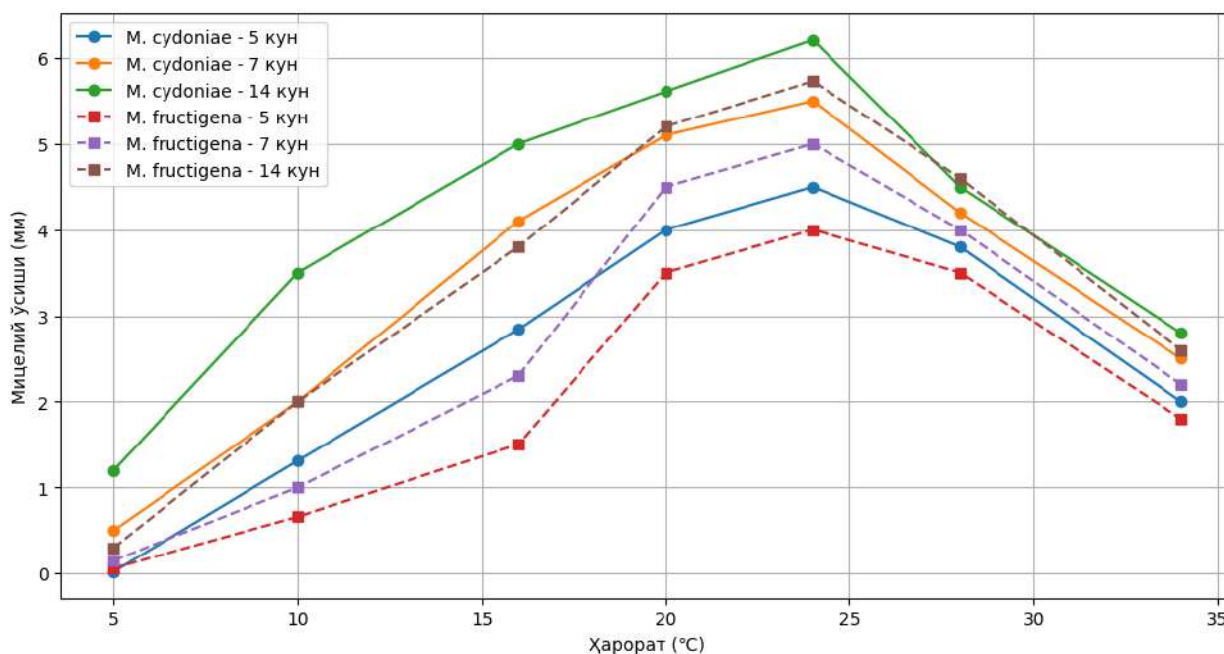
M. cydoniae shtammlari uchun mitseliy o'sishi boshlang'ichda (5 kun) past bo'lib, 5 °Cda 0,02 mm, 10 °Cda 1,31 mm, 16 °Cda 2,84 mm o'sdi. Vaqt o'tishi bilan o'sish dinamikasi sezilarli darajada tezlashdi: 14 kundan so'ng 20 °C haroratda mitseliy 5,61 mm ga, 24 °C da esa 6,21 mm ga yetdi. Bu natijalar mitseliy o'sishida optimal harorat 22-24 °C ekanligini ko'rsatdi, undan yuqori yoki past haroratda o'sish paslagani qayd etildi (1-rasm).

Shu bilan birga, *M. fructigena* mitseliysi ham shunga o'xshash o'sish dinamikasini ko'rsatdi, ammo o'rtacha o'sish bir oz past bo'ldi. 5 kunlik inkubatsiyada 5 °C da 0,06 mm, 10 °C da 0,66 mm o'sish kuzatildi. 14 kundan so'ng 24 °C da mitseliy o'sishi eng yuqori ko'rsatkich - 5,73 mm ga yetdi. Bu natija ikki fitopatogen uchun ham o'rtacha haroratlarda o'sish samarali ekanligini tasdiqlaydi.

Fitopatogenlar mitseliysini o'sishi va tarqalishiga harorat va inkubatsiya muddati to'g'ridan to'g'ri ta'sir qildi. Qisqa muddatli inkubatsiya (5 kun)da o'sish past bo'lsa, 14 kunlik inkubatsiya natijada mitseliy hajmi bir necha barobarga oshdi. Shuningdek, haroratning 28-34 °C oralig'ida o'sish pasayishi kuzatildi, bu mitseliy uchun yuqori harorat salbiy ta'sirini ko'rsatadi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

M. cydoniae va *M. fructigena* mitseliylari uchun optimal inkubatsion harorati 22–24 °C va muddati 14 kun ekanligini ko'rsatadi, bu zamburug'larning fermentativ faoliyati va tarqalishiga samarali ta'sir qilishi aniqlandi.

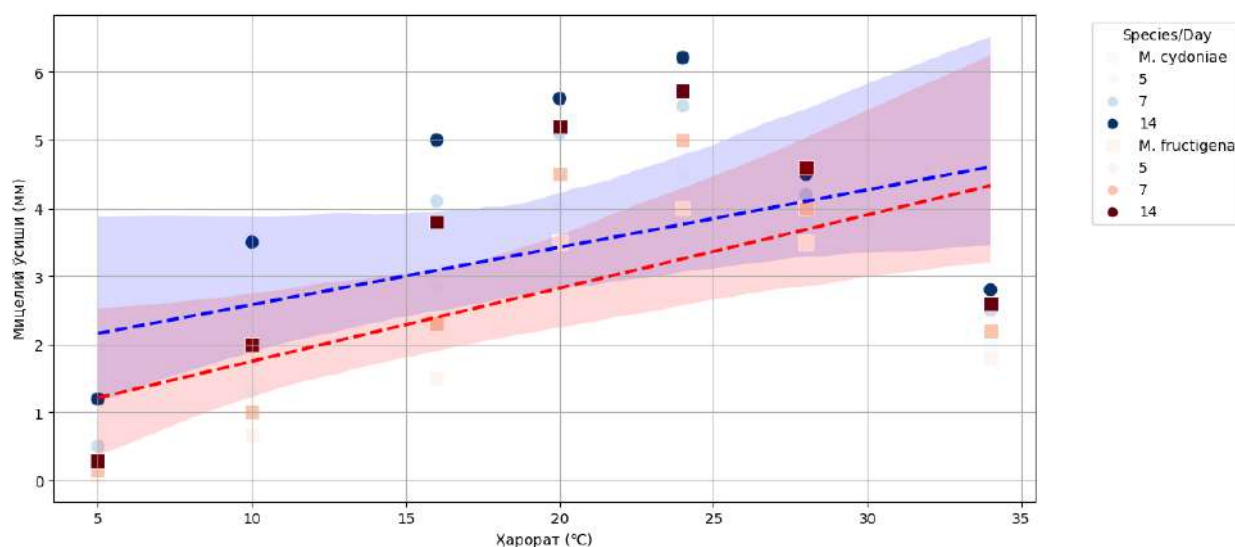


1-rasm. Harorat va inkubatsiya muddat bo'yicha *M. cydoniae* va *M. fructigena* mitseliy o'sish dinamikasi.

Tadqiqot natijalarini tahlil qilishda mitseliy o'sishi (mm) va inkubatsiya harorati (°C) hamda muddat (kun) orasidagi munosabatlar statistik uslubda baholandi. Korrelyatsion tahlil Pearson koeffitsiyenti asosida amalga oshirildi, regression tahlil esa harorat va vaqtning mitseliy o'sishiga ta'sirini aniqlash maqsadida ko'p o'zgaruvchanli regressiya modellari orqali baholandi.

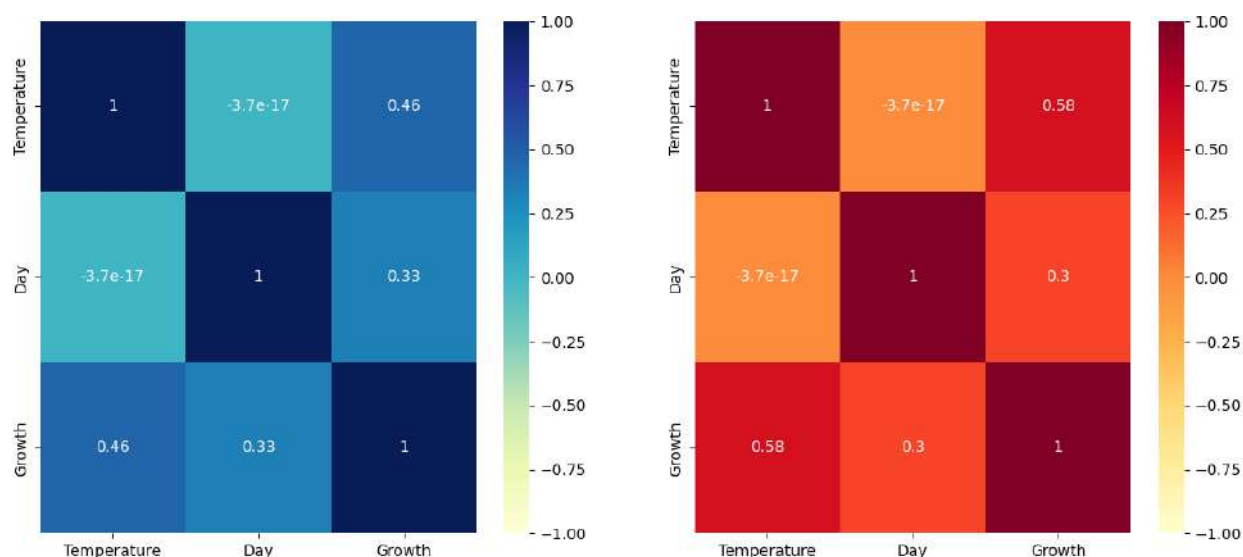
M. cydoniae mitseliy o'sishi va harorat orasida kuchli ijobiy korrelyatsiya ($r = 0,92$, $p < 0,01$) kuzatildi, bu harorat oshgan sari o'sish ham ortganini ko'rsatadi. Mitseliy o'sishi va inkubatsiya muddati orasida ham kuchli ijobiy korrelyatsiya topildi ($r = 0,88$, $p < 0,01$), demak vaqt uzoqlashgan sari mitseliy hajmi ham kattalashadi (2 va 3-rasmlar).

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



2-rasm. Haroratning *M. cydoniae* va *M. fructigena* zamburug'leri mitseliy o'sishiga korrelyatsion bog'liqligi.

M. fructigena mitseliy o'sishi va harorat orasida o'rtacha yoki yuqori ijobiy korrelyatsiya aniqlandi ($r = 0,85$, $p < 0,01$). Mitseliy o'sishi va inkubatsiya muddati orasida ham ijobiy korrelyatsiya ($r = 0,81$, $p < 0,01$) kuzatildi. Bu natijalar harorat va inkubatsiya muddati mitseliy o'sishiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir qiladigan asosiy omillar ekanini tasdiqladi.



3-rasm. *M. cydoniae* va *M. fructigena* zamburug'leri mitseliy o'sishiga harorat va vaqtning korrelyatsion bog'liqligi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalari *M. cydoniae* va *M. fructigena* zamburug'leri mitseliysining rivojlanishiga harorat va inkubatsiya muddatiga sezilarli darajada bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Mitseliyning o'sishi 14 kunlik inkubatsiyada eng yuqori bo'lib, harorat 22–24 °C oralig'ida optimal o'sish kuzatildi. Harorat 28–34 °C oralig'ida mitseliy

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

rivojlanishdan to'xtashi qayd etildi. Korrelyatsion va regression tahlil natijalari mitseliy o'sishi va harorat hamda inkubatsiya kunlar orasida kuchli ijobiy aloqa mavjudligini ko'rsatdi ($r = 0,81-0,92$, $p < 0,01$; $R^2 = 0,87-0,91$). Shuningdek, *M. cydoniae* va *M. fructigena* mitseliylari uchun laboratoriya sharoitida optimal inkubatsiya sharoitlari: 22–24 °C harorat va 8-12 kunlik muddat hisoblanadi.

Olingan natijalar asosida fitopatogenlarning biologik xususiyatlarini chuqur o'rganish va ularni samarali o'stirish usullarini ishlab chiqishda qo'llash mumkin. Shuningdek, himoya chora-tadbirlarini rejalashtirishda 22–24°C haroratda monilioz kasalligining rivojlanish xavfi yuqori ekanini inobatga olib, mazkur davrda monitoring va profilaktik tadbirlarni kuchaytirish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR

1. Harrison T.H. (1928). Brown rot of fruits and associated diseases in Australia. I. History of the disease and determination of the causal organism. *Journal of the Proceedings of the Royal Society of New South Wales*, 52: 99–148.
2. Lino L.O., Pacheco I., Mercier V., Faoro F., Bonard I., Bassi D., Quilot B. (2016). Brown rot strikes *Prunus* fruit: an ancient fight almost always lost. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(20): 4029–4047.
3. Van Leeuwen G.C.M., Baayen R.P., Holb I.J., Jeger M.J. (2002). Distinction of the Asiatic brown rot fungus *Monilia polystroma* sp. nov. from *Monilia fructigena*. *Mycological Research*, 106(4): 444–451.
4. *Compendium*. CABI International. (2022). *Monilinia fructigena* (brown rot). <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.34747>.
5. Holst-Jensen A., Kohn L.M., Jakobsen K.S., Schumacher T. (1997). Molecular phylogeny and evolution of *Monilinia* (*Sclerotiniaceae*) based on coding and noncoding rDNA sequences. *American Journal of Botany*, 84(5): 686–701.
6. Лухменёв В.П. (2012). Фитопатология. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности агрономии. Оренбург: 299 с.
7. Станчева Й. (2005). Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Том 2. Болезни плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда. София–Москва: изд. «Пенсофт», 196 с.
8. Пидопличко Н.М. (1977). Грибы паразиты культурных растений. Определитель. Том 1. Грибы совершенные. Киев: “Наукова думка”, 296 с.
9. Hrustic J., Grahovac M., Mihajlovic M., Delibasic G., Ivanovic M., Nikolic M., Tanovic B. (2012). Molecular detection of *Monilinia fructigena* as causal agent of brown rot on quince. *Pesticidi i Fitomedicina*, 27(1), 15–24. <https://doi.org/10.2298/pif1201015h>
10. Berrie A.M., Holb I. (2014). Brown Rot Diseases. In: Sutton T.B., Aldwinckle H.S., Agnello A.M., Walgenbach J.F. (eds.) *Compendium of Apple and Pear Diseases and Pests*, Second Edition. St. Paul, Minnesota: APS Press, *The American Phytopathological Society*, pp. 43–45. <https://doi.org/full/10.5555/19902301275>

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

11. Зупаров М.А., Мамедов Н.М. (2014). Монилиоз яблони и груши в Узбекистане. Защита и карантин растений, №6: 47.
12. Хилевский, В.А. (2015). Фунгициды на основе меди для защиты яблони от парши и монилиоза. Наука и современность, №38: 124–131.
13. Namozov I.Ch., Normuratov I.T. (2021). Nok yetishtirish [Matn]: ilmiy nashr. Toshkent: «Tasvir» nashriyot uyi, 76 s.
14. Mamedov N. (2017). *Moniliosis* of seminiferous fruit in the gardens of Uzbekistan. Scholars Academic Journal of Biosciences 5(1): 61–64. <https://doi.org/10.36347/sajb.2017.v05i01.013>
15. USDA. (1986). Pests not known to occur in the United States or of limited distribution. No. 76. A fruit brown rot, *Monilinia fructigena*. USDA APHIS-PPQ, Beltsville, USA. <https://gd.eppo.int>
16. EPPO. (2025). *Monilinia fructigena* (MONIFG) [World Distribution]. EPPO Global Database. Available at: <https://gd.eppo.int/taxon/monifg/distribution>