



Fungal diseases of cucumber (*Cucumis sativus* L.) and strategies for their control (review)

Bakhrom SODIQOV¹, Diyora NORMATOVA²

Tashkent State Agrarian University

ARTICLE INFO

Article history:

Received April 2025
Received in revised form
15 May 2025
Accepted 25 May 2025
Available online
15 June 2025

Keywords:

cucumber,
fungus,
disease,
root rot,
powdery mildew,
downy mildew,
anthracnose,
phytopathology,
plant protection,
biological control,
fungicides,
diagnostics,
agronomic practices.

ABSTRACT

This article provides a scientific analysis of widespread fungal diseases in cucumber (*Cucumis sativus* L.) plants - root rot, powdery mildew, downy mildew, and anthracnose. The causative agent, biological characteristics, symptoms manifested in the plant, and diagnostic methods for each disease are described. Recommendations are provided on the use of agrotechnical, chemical, and biological means for disease control, as well as the application of resistant varieties and beneficial microorganisms. Furthermore, a comprehensive analysis is presented based on the clinical signs necessary for diagnosis, microscopic indicators, practical recommendations, and illustrative diagrams and tables. This material is intended for specialists in the fields of plant science and plant protection, agronomists, and plant breeders.

2181-1415/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol6-iss5/S-pp100-112>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Associate Professor, Tashkent State Agrarian University. E-mail: bakhrom-2019@mail.ru

² Master degree student, Tashkent State Agrarian University. E-mail: diyoranormatova6@gmail.com

Bodring (*Cucumis sativus* L.) o'simligining zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklari va ularni nazorat qilish strategiyalari (sharh)

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

bodring,
zamburug',
kasallik,
ildiz chirish,
un-shudring,
soxta un-shudring,
antraknoz,
fitopatologiya,
o'simliklarni himoya qilish,
biologik kurash,
fungitsidlar,
diagnostika,
agrotexnika.

Ushbu maqolada bodring (*Cucumis sativus* L.) o'simligida keng tarqalgan zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar – ildiz chirish, un-shudring, soxta un-shudring va antraknoz kasalliklari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Har bir kasallikning qo'zg'atuvchisi, biologik xususiyatlari, o'simlikda namoyon bo'ladigan simptomlari va diagnostika usullari yoritilgan. Kasalliklarni nazorat qilishda agrotexnik, kimyoviy va biologik vositalardan foydalanish, shuningdek, chidamli navlar va foydali mikroorganizmlarning qo'llanilishi bo'yicha tavsiyalar berilgan. Shuningdek, diagnostika uchun zarur klinik belgilar, mikroskopik ko'rsatkichlar, amaliy tavsiyalar va ko'rgazmali rasm-jadvallar asosida keng tahlil keltirilgan. Ushbu material o'simlikshunoslik va o'simliklarni himoya qilish yo'nalishidagi mutaxassislar, agronomlar va seleksionerlar uchun mo'ljallangan.

Грибковые заболевания растения огурца (*Cucumis sativus* L.) и стратегии их контроля (обзор)

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

огурец,
грибок,
болезнь,
корневая гниль,
мучнистая роса,
ложная мучнистая роса,
анtraknoz,
фитопатология,
защита растений,
биологическая борьба,
фунгициды,
диагностика,
агротехника.

В данной статье научно проанализированы широко распространенные грибковые заболевания огурца (*Cucumis sativus* L.) - корневая гниль, мучнистая роса, ложная мучнистая роса и антракноз. Описаны возбудители каждого заболевания, их биологические особенности, симптомы, проявляющиеся на растении, и методы диагностики. Даны рекомендации по использованию агротехнических, химических и биологических средств в борьбе с болезнями, а также применению устойчивых сортов и полезных микроорганизмов. Кроме того, представлен подробный анализ на основе необходимых для диагностики клинических признаков, микроскопических показателей, практических рекомендаций и наглядных иллюстраций и таблиц. Данный материал предназначен для специалистов в области растениеводства и защиты растений, агрономов и селекционеров.

KIRISH

Bodring (*Cucumis sativus* L.) dunyoning ko'plab mintaqalarida yetishtiriladigan muhim poliz ekini bo'lib, ushbu mahsulot ustida ko'plab zamonaviy agronomik tadqiqotlar o'tkazilgan. Uning hosildorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri — turli xil zamburug'li kasalliklardir (Huang L. Q. et al.– 2020). So'nggi yillarda mazkur

kasalliklar bilan bog'liq biologik, ekologik va biotexnologik tadqiqotlar soni ortib bormoqda.

Ko'plab tadqiqotlarda bodringda uchraydigan ildiz chirish (*Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Pythium spp.*), un-shudring (*Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*), soxta un-shudring (*Pseudoperonospora cubensis*) va antraknoz (*Colletotrichum orbiculare*) kasalliklari asosiy fitopatologik muammolar qatoriga kiradi (Zitter et al., 1996; Savory et al., 2011; Zhang et al., 2008). Bu patogenlar, ayniqsa, issiq va nam iqlim sharoitida tez rivojlanadi va 50–60 foizgacha hosil yo'qotilishiga olib kelishi mumkin (Thompson & Jenkins, 1985; Pan et al., 2018).

Bodring hosildorligining ham ochiq, ham himoyalangan tuproqlarda past bo'lishining sabablaridan biri uning kasallanishidir. O'simliklarni kasalliklardan himoya qilish tadbirlarini to'g'ri rejalashtirish va tashkil etish uchun kasalliklarning tur tarkibi, ularning tarqalishi, zarari, paydo bo'lishi va rivojlanishining prognozi haqida ma'lumotga ega bo'lish kerak (Ханаева Д. К., Саакян М. Т.– 2023).

O'zbekiston sharoitida ushbu kasalliklarning biologiyasi, tarqalish xususiyatlari va ularga qarshi kurash choralarini hali ham chuqur o'rganilmoqda. Mahalliy va xorijiy olimlarning fikriga ko'ra, ushbu kasalliklar bilan samarali kurashish uchun o'simliklarning fiziologik himoya tizimlari, iqlim sharoiti bilan bog'liq omillar, patogenlarning ekologik moslashuvchanligi va yangi biologik vositalarning samaradorligini chuqur tahlil qilish lozim (Zhou & Paulitz, 1994; Huang et al., 2020; Ханаева ва Саакян, 2023).

So'nggi yillarda biologik nazorat usullari keng qo'llanila boshlandi. *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis* kabi foydali mikroorganizmlar orqali kasalliklarni nazorat qilish bo'yicha qator natijalar olingan (Beatty & Jensen, 2002; Zhang et al., 2008). Shuningdek, QTL xaritalash asosida un-shudringga chidamli genlar aniqlanib, seleksiya dasturlariga kiritilmoqda (Sakata et al., 2006). Bularning barchasi biologik kurash, genetik qarshilik va agrotexnik choralar kompleksini birlashtirgan integratsiyalashgan yondashuvlarning samarali bo'lishini ko'rsatadi.

ASOSIY QISM

Ildiz chirish kasalligi ko'chat va yetuk o'simliklarda keng tarqalgan bo'lib, kasallik bodring nihollarini kuchli zararlaydi, ko'pincha esa issiqxonalarda yetishtirilayotgan o'simliklarning nobud bo'lishiga olib keladi. Kasallik ochiq dalalarda kamroq uchraydi. Kasallikning asosiy qo'zg'atuvchilari *Fusarium* turkumiga mansub zamburug'lar hisoblanadi. Bundan tashqari, *Rhizoctonia*, *Pythium* turkumlariga mansub zamburug'lar va soxta zamburug'lar (*Oomitsetlar*), kamroq hollarda esa *Verticillium* turkumi vakillari ham kasallik qo'zg'atuvchilari bo'lishi mumkin (Шкаликов В. А. и др.-2010).

Kasallik ta'sirida poyaning pastki qismi yumshab, ingichka bo'lib qoladi hamda o'simlikning to'satdan yotib qolishiga sabab bo'ladi. Kasallik ko'pincha o'simlikning urug'barg fazasida namoyon bo'ladi (Huang L. Q. et al. – 2020), (1-rasm).



1-rasm. *Rhizoctonia solani* zamburug'i bilan zararlangan bodring nihollari.

Voyaga yetgan o'simliklarda kasallik pastki barglarning sarg'ayishi va so'lishi bilan boshlanadi, dastlab bu kunning eng issiq paytlarida seziladi. Poya va ildizlarning bazal qismi jigarrang tus oladi hamda yangi ildizlar hosil bo'lmaydi. Kasallangan o'simliklar so'liydi va quriydi. Ildiz chirish ta'sirida yo'qotishlar ko'p jihatdan ko'chatlarning zararlanish darajasiga bog'liq va kuchsiz zararlangan ko'chatlarda kasallik meva hosil qilish davrigacha yashirin bo'lib qolishi va noqulay sharoitda paydo bo'lishi mumkin (Шкаликов В. А. и др.-2010).

Bodring nihollarida *R.solani* zamburug'i keltirib chiqaradigan ildiz chirish kasalligining diagnostik jihatlari va unga qarshi amaliy yondashuvlar tizimli tarzda 1-jadvalda bayon etilgan. Jadval uch asosiy bo'limga ajratilgan: asosiy klinik belgilari, kasallikni aniqlash usullari va amaliy tavsiyalar. (1-jadval).

1-jadval

***R.solani* bilan zararlangan bodring nihollarida kasallik belgilari, aniqlash usullari va amaliy tavsiyalar**

Bo'lim	Tavsif
Asosiy klinik belgilari	- Nihol poyasining pastki qismi ingichkalashadi, yumshoq va sarg'ish-jigarrang tus oladi; - Nihol tik tura olmaydi, egiladi yoki yiqiladi; - Barglar sarg'ayib, so'lib qoladi; - O'simlik o'sishdan to'xtaydi, ildizlar chirigan ko'rinishda bo'ladi.
Kasallikni aniqlash	Makroskopik aniqlash: - Poyaning yerga yaqin qismida cho'kma va rangi o'zgarishi; - Nihollarda tez so'lish va yiqilish belgisi. Mikroskopik aniqlash: - Septali (bo'linmali) gifa tolalari; - "T" shaklidagi gifa birikmalari; - Sklerotsiy (qalin devorli qora tuzilmalar) mavjudligi.
Amaliy tavsiyalar	- Ko'chatlarni steril substratda yetishtirish; - Sug'orishda tuproq namligini nazorat qilish (haddan ortiq namlikdan saqlanish); - Biologik fungitsidlar: <i>Trichoderma harzianum</i>, <i>Bacillus subtilis</i> asosida tayyorlangan vositalar bilan davolash; - Yuqori haroratda issiqxona shamollatishini yaxshilash; - Kasallangan ko'chatlarni yo'q qilish va yerga chuqur ko'mib zararsizlantirish.

Un-shudring. *Podosphaera xanthii* (ilgari *Sphaerotheca fuliginea* Schlech ex Fr. Poll. nomi bilan tanilgan) yoki *Golovinomyces cichoracearum* (ilgari *Erysiphe cichoracearum* DC ex Mérat nomi bilan tanilgan) zamburug'lari keltirib chiqaradigan un-shudring bodringning eng xavfli kasalliklaridan biridir. Bu zamburug'lar bir oila (*Erysiphaceae*) ga tegishli va ko'pincha ularni ajratish qiyin. Bugungi kunga qadar bodringda yuqorida qayd etilgan ikkita zamburug'larning irqi aniqlanmagan (Bardin M. et al. 1999). Bodringning bir nechta navlari yozda dalada o'stirilganda un-shudringga chidamli bo'lsa-da, bu qarshilik faqat iliqroq haroratda paydo bo'lishi ma'lum. Ushbu haroratga bog'liq barqarorlikning batafsil mexanizmi noma'lumligicha qolmoqda (Sakata Y. et al. – 2006).

Kasallik bilan bodring, qovoq, qovun va tarvuz zararlanadi. Kasallik tufayli hosildorlik 40-50 foizgacha kamayishi mumkin. Barglarning yuqori va pastki tomonlarida, shu jumladan urug'barglarda oq mog'orli qoplama paydo bo'ladi. Dastlab, mog'or kichik dumaloq dog'larda paydo bo'lib, ular tez orada birlashadi va barg plastinkasining butun yuzasini egallaydi. Ushbu bosqichda mog'or qizg'ish rangga ega bo'lishi mumkin. Kasallikning kuchli rivojlanishi natijasida barg plastinkasi sirti notekis shakl oladi. Zararlangan barglar quriydi. Xuddi shu alomatlar barg bandi va poyalarida ham namoyon bo'lishi mumkin. Kuchli zararlangan o'simliklarning mevalari kichik bo'lib qoladi, ammo kasallik belgilari namoyon bo'lmasligi mumkin (Шкаликов В. А. и др.-2010).

2-rasmda bodring o'simligining barglarida un-shudring kasalligining simptomlari tasvirlangan. Kasallikning dastlabki bosqichlarida barglarning yuqori yoki pastki tomonida mayda, oqish unsimon dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog'lar tez orada kengayib, bir-biri bilan qo'shiladi va butun barg plastinkasini qoplaydi. Kasallik rivojlangan sari barglar deformatsiyalanadi, sarg'ayadi va quriydi. Issiq va quruq ob-havo un-shudring uchun ayni muddao bo'lib, dalada yuqori yuqumli bo'ladi (2-rasm, 2 jadval).



2-rasm. Un-shudring kasalligiga chalingan bodring bargi.

2-jadval

Un-shudring kasalligini belgilari, aniqlash usullari va amaliy tavsiyalar

Bo'lim	Tavsif
Asosiy klinik belgilari	- Barglarning yuqori yoki pastki tomonida unsimon oqish qoplama paydo bo'ladi; - Dog'lar asta-sekin butun barg plastinkasiga tarqaladi; - Barglar to'q sariq tusga kiradi, jingalaklanadi va quriydi; - Mevalar kichik bo'lib qoladi yoki shakli buziladi.
Kasallikni aniqlash	Makroskopik aniqlash: - Barg yuzasida oqish unsimon qoplama (sporalar to'plami); - Kasallik barg, poya va hatto urug'barglarda ham namoyon bo'ladi. Mikroskopik aniqlash: - Bir hujayrali, tuksimon konidiyalar; - Zanjirsimon konidiyaforalar; - Erysiphaceae oilasiga xos strukturalar.
Amaliy tavsiyalar	- Un-shudringning birinchi belgilari bilan fungitsid purkash: Bayleton (0,2–0,6 kg/ga), Topsin-M, Karatan LS, oltingugurtli vositalar; - Issiqxona ventilyatsiyasini yaxshilash va ortiqcha namlikdan saqlanish; - Kasallikka chidamli navlarni ekish; - Ekishdan oldin urug'larni mikroelement eritmalarida namlash.

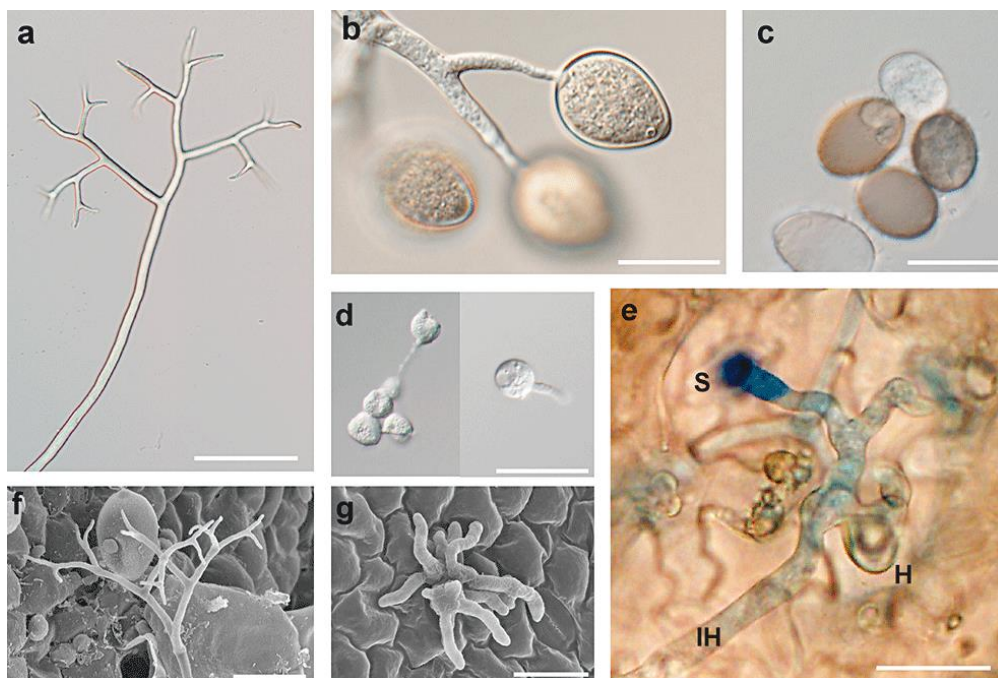
Soxta un-shudring. Soxta un-shudring (*Pseudoperonospora cubensis*) poliz ekinlarining eng muhim barg kasalliklaridan biri bo'lib, Amerika Qo'shma Shtatlari, Yevropa, Xitoy va Isroilda hosilning katta yo'qotilishiga olib keladi. Patogen keng geografik tarqalishga ega va 70 dan ortiq mamlakatlarda, jumladan, yarim qurg'oqchidan tropikgacha bo'lgan mintaqalarda qayd etilgan (Savory E. A. et al. – 2011).

Soxta un-shudring halokatli kasallikdir, ayniqsa dunyoning mo'tadil mintaqalarida, nam sharoitlar kasallikning tarqalishiga yordam beradi. Kasallikning bargdagi birinchi alomatlari, bargning ustki tomonida sarg'ish dog'lar shaklida namoyon bo'ladi. Dog'lar vaqt o'tishi bilan kengayadi va xlorotik yoki sariq rangda qolishi yoki atrof-muhit sharoitlariga qarab nekrotik va jigarrang bo'lishi mumkin. Kasallikning keyingi rivojlanishi bargning tobora kengayib borayotgan zararlangan joylarida nekrozlar hosil bo'lishi va bir necha kundan keyin butun barg qurib qolishiga olib keladi (Savory E. A. et al. – 2011, Oerke E. C. et al. – 2006).



3-rasm. Soxta un-shudringga chalingan bodring bargi.

3-rasmda bodring bargi soxta un-shudring kasalligi bilan zararlangani yaqqol ko'rinadi. Bargning ustki qismida sarg'ish, geometrik shakldagi dog'lar paydo bo'lgan bo'lib, ular barg tomirlariga parallel tarzda joylashgan. Bargning pastki tomonida esa kulrang yoki binafsha rangdagi yengil mog'or qatlam rivojlangan. Aynan ushbu sporangial qatlam *P.cubensis* zamburug'iga xos bo'lib, yuqori namlikda faol rivojlanadi. Rasmda bargning sog'lom va zararlangan qismlari orasidagi farq aniq ko'zga tashlanadi, bu esa diagnostika uchun muhim.



4-rasm. *P.cubensis* zamburug'ining morfologiyasi.

(a) Sporangiy bandi (50 mkm). (b) Sporangiy bandiga birikkan sporangiy. (c) Sitoplazmatik bo'linish orqali unib chiqadigan sporangiy. (d) Zoosporalar. (e) Xujayralararo bo'liqda mitseliy va gifalarning rivojlanishi. (f, g) Sporangiy bandining elektron mikrofotografiyasi (20 мкм) (Savory E. A. et al. – 2011).

Kasallik yomg'ir tomchilari, shamol orqali hamda ishchilar kiyimlari va asbob-uskuna vositasida tarqaladi. Yuqori namlik va nisbatan past harorat kasallik uchun qulay hisoblanadi (Xasanov, 2009).

3-jadval

Soxta un-shudring kasalligini belgilari, aniqlash usullari va amaliy tavsiyalar

Bo'lim	Tavsif
Asosiy klinik belgilari	- Barglarning ustki tomonida sarg'ish, burchakli dog'lar paydo bo'ladi; - Pastki tomonida kulrang yoki binafsha rangli mog'or qatlam rivojlanadi; - Barglar sarg'ayadi, quriydi va to'kilib ketadi; - Kasallik tez tarqaladi va o'simlik nobud bo'ladi.
Kasallikni aniqlash	Makroskopik aniqlash: - Barg ustida burchakli sariq dog'lar; - Pastki yuzasida rangli sporangiy qoplami. Mikroskopik aniqlash: - Zoosporangiy bandlari tarmoqlangan; - Sporangiyalari ellipssimon, ikki devorli; - Plasmoparaceae oilasiga xos morfologiya.
Amaliy tavsiyalar	- Sug'orishni ertalab yoki kunduzgi soatlarda amalga oshirish (namlik kechasi qolmasligi uchun); - Issiqxonada havo almashinuvini yaxshilash; - O'z vaqtida Skor, Ridomil Gold, Previkur kabi preparatlar bilan ishlov berish; - Kasallangan barg va o'simlik qismlarini yo'q qilish; - Dala gigiyenasiga rioya qilish va almashlab ekish tizimini joriy etish.

Antraknoz. Bodringda antraknozni *Colletotrichum orbiculare* (Berk. & Mont.) Arx zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan bodring, tarvuz, qovun va qovoq zararlanadi (Wasilwa et al. 1993). Zamburug' bodringning barglari, poyalari va mevalarini zararlaydi va barglarda yumaloq, och jigarrang yoki qizg'ish yaralar hosil bo'ladi. Poyalarda jarohatlar sayoz, cho'zilgan va sarg'ish-jigarrang, mevalarda esa yumaloq, botiq va suvli bo'ladi (Sitterly and Keinath 1996). Bodring antraknozi bodring yetishtirishga jiddiy to'sqinlik qiladi (Thompson and Jenkins 1985) va bu kasallikning og'irligini aniq baholash nazorat choralarini ishlab chiqishda birinchi qadamdir (Kwack M. S. et al. – 2005).

Muayyan atrof-muhit sharoitida antraknoz epidemiyasi bodring hosilining 60 foizini yo'qotishiga olib kelishi mumkin (Tompson and Jenkins 1985; Wehner and St. Amand 1995). Mevalarning bevosita zararlanishi ham mevalarning sifatini pasaytiradi. Bu kasallik issiq va nam iqlim bo'lgan hududlarda ayniqsa muhimdir. Zamburug' xo'jayin o'simlik bo'lmaganda 2 yil yashashi mumkin. Zamburug' urug'lar orqali tarqalishi mumkin, bu ko'pincha asosiy infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. *C. orbiculare* sporalari tarqalishi suvga bog'liq. Patogen yomg'ir, sug'orish suvi yoki kultivatsiya uskunolari orqali tarqalishi ham mumkin. Antraknoz belgilari bodring o'simliklarining barcha yer

usti qismlarida paydo bo'ladi. Kasal barglardagi jarohatlar xlorotik (sariq) yoki nekrotik (jigarrang) rangga ega bo'lgan kichik va suvli dog'lar sifatida boshlanadi. Kasallik rivojlangan sayin, lezyonlar kattalashadi, birlashadi va dumaloq shakldagi jigarrang dog'larga aylanadi. Yangi barglarning shakli o'zgaradi va kuchli dog'lanish natijasida qurib qolishi mumkin (Zitter va boshq. 1998, Pan J. et al. – 2018).

Gud (1956) birinchi bo'lib *C. orbiculare* zamburug'ining irqqlari haqida ma'lumot bergan. Mazkur zamburug'ning kamida yettita irqi aniqlangan bo'lsa-da, 1 va 2 irqqlari eng keng tarqalgan hisoblanadi (Wasilwa et al. 1993). Birinchi irq bodring, qovun va ba'zi tarvuz navlarida yuqori virulentlikka ega, ikkinchi irq esa ko'pchilik bodring navlarida o'rtacha va ko'pchilik tarvuz navlarida yuqori virulent hisoblanadi (Wasilwa et al. 1993, Pan J. et al. – 2018).



5-rasm. Antraknoz bilan zararlangan bodring bargi

5-rasmda bodring bargida antraknoz kasalligining alomatlari aniq ko'rsatilgan. Barg sirtida dumaloq shakldagi, markazi quyuq-jigarrang va atrofi sariq halqaga o'xshash dog'lar mavjud. Bu dog'lar barg to'qimasining cho'kib tushgan, nekrotik (o'lik) qismidir. Shuningdek, ayrim hollarda bu joylarda patogenning spora to'plami **-yostiqlimon** ko'rinishda bo'ladi. Kasallik rivojlangan sari barglar quriydi, mevalarda esa cho'kkan, chiriyotgan dog'lar paydo bo'ladi. Ushbu vizual belgilarning aniqligi kasallikni dalada erta bosqichda tashxislash imkonini beradi.

4-jadval

Antraknoz kasalligini belgilari, aniqlash usullari va amaliy tavsiyalar

Bo'lim	Tavsif
Asosiy klinik belgilari	- Barglarda yumaloq, botiq va quyuq-jigarrang dog'lar paydo bo'ladi; - Dog'lar atrofida sariq halqa ko'rinadi (halo effekti); - Mevalarda cho'kkan, suvli dog'lar hosil bo'ladi; - Zararlangan poya qismlarida chiriq sarg'ish jarohatlar kuzatiladi.
Kasallikni aniqlash	Makroskopik aniqlash: - Barg va mevalarda dumaloq, cho'kkan dog'lar mavjudligi; - Mevalar sirtida qora sporali massalar (yostiqlachalari) ko'zga

Bo'lim	Tavsif
	tashlanadi. Mikroskopik aniqlash: - O'roqsimon konidiyalar; - Cylindrsimon, septali; - Glomerellaceae oilasiga mansub morfologik xususiyatlar.
Amaliy tavsiyalar	- Ekish uchun sog'lom urug'lardan foydalanish; - Ekishdan oldin urug'larni dorilash (fungitsidlar bilan); - Kasallik alomatlari paydo bo'lganda: Abiga-Pik, Oksixom, Ridomil Gold kabi preparatlar bilan ishlov berish; - Almashlab ekish va dala tozaligini saqlash; - Kasallangan o'simlik qismlarini daladan chiqarib yo'qotish.

Bodring kasalliklarini nazorat qilish. Fungitsidlar kasallikning ta'sirini kamaytirishi mumkin, ammo ularning samaradorligi og'ir epidemiyalarda cheklangan. Bundan tashqari, organik sabzavot ishlab chiqarishda sintetik fungitsidlardan foydalanish kabi kasalliklarni nazorat qilishning ba'zi usullari taqiqlanadi (Marine and Everts 2016).

Metil bromid kabi kimyoviy moddalar tuproq orqali yuqadigan patogenlarni nazorat qilish uchun keng qo'llanilgan, ammo ulardan foydalanish ekologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Metil bromid ozon qatlamini yemiruvchi kimyoviy moddadir va uni tuproqni qayta ishlashda ishlatish 2004-yil oxiriga kelib, Monreal protokoli bilan taqiqlangan. Tuproq orqali yuqadigan o'simlik kasalliklarini nazorat qilishning muqobil yondashuvi sifatida o'simliklarning o'sishini rag'batlantiruvchi va antagonist bakteriyalarning tuproq orqali yuqadigan patogenlarga qarshi samaradorligi keng baholangan (Zhang S. et al. – 2008).

Odatda, *Fusarium spp.* ga nisbatan antagonist bo'lgan mikroorganizmlarning aksariyat turlari ildizlarda rivojlanuvchi mikroblar bo'lib, ularning ta'sir usullari antibiotik, ozuqa moddalari yoki infeksiya joylari uchun raqobat, hujayradan tashqari fermentlar ishlab chiqarilishi va rezistentlik induksiyasini o'z ichiga oladi (Zhou va Paulitz 1994, Zhang S. et al. – 2008).

Ma'lumotlarga ko'ra, *Paenibacillus polymyxa* va *Bacillus subtilis* antibakteriyalar va/yoki zamburug'larga qarshi faollikka ega bo'lgan peptid metabolitlarining keng spektrini ishlab chiqaradi (Beatty va Jensen 2002; Gong et al. 2006; Leifert et al. 1995; Walker et al. 1998) va ham kimyoviy, ham jismoniy stresslarga yuqori chidamli endosporalar hosil qiladi. Ushbu xususiyatlar tuproqda yashash qobiliyati bilan birgalikda ularni biologik nazoratda qo'llash uchun mos keladi (Zhang S. et al. – 2008).

Immuniteti kuchli va kasalliklarga chidamli navlar va duragaylarni yetishtirish, urug'larni sog'lom o'simliklardan olish va to'g'ri ekishni yo'lga qo'yish kerak. Eng yaxshi o'tmishdosh ekinlar dukkakli o'simliklar, kartoshka, piyoz va ko'p yillik o'tlardir. Umumiy kasalliklarga ega bo'lgan ekinlar uchun fazoviy izolyatsiyani saqlash kerak. Urug'larni zamburug'li va bakterial kasalliklar majmuasiga qarshi ekishdan 1-3 oy oldin samarali urug'dorilagich fungitsidlar bilan dorilash. Ekishdan bir kun oldin o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshirish uchun urug'lar (0,02% ZnSO₄ yoki 0,5% CuSO₄ va boshqalar) namlanadi (24 soat). Bodring tuproq 14 °C, poliz ekinlari esa 18 °C

haroratgacha qizdirilganda ekiladi. Ularni yetishtirish uchun optimal tuproq harorati 32 °C dir (Шкаликов В. А. и др.-2010).

Un-shudring boshlanishi bilan ekinga fungitsid, jumladan Bayleton 25% n. kuk. (0,2-0,6 kg/ga), Karatan LS 50% em. k. (0,5-1,0 l/ga), Topsin-M 70% n. kuk. (0,8-1,0 kg/ga), kolloid yoki n.kuk. shaklidagi oltingugurt (2,0-4,0 kg/ga), OOQ (0,5-1% li eritma) va boshqalarni 1 yoki 2 marta purkash; issiqxona devorlari, shifti, jihozlari va tuproqni zararsizlantirish, o'simliklarni iliq suv bilan sug'orish, shamollatib turish; issiqxona va daladan o'simlik qoldiqlarini yo'qotish, ularni begona o'tlardan toza holda tutish; dalani chuqur kuzgi shudgor qilish, almashlab ekish tavsiya qilinadi (Хасанов, 2009).

Antraknozga chidamli genlardan foydalanish ushbu kasallikni nazorat qilishning eng amaliy, iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik xavfsiz strategiyasidir. Barnes va Epps (1952, 1954) birinchi bo'lib bodringda antraknozga chidamlilikning ikki turi mavjudligi haqida xabar berishdi (Pan J. et al. – 2018).

XULOSALAR

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, bodring (*Cucumis sativus* L.) o'simligining vegetatsiya davrida uchraydigan asosiy zamburug'li kasalliklar – ildiz chirish, un-shudring, soxta un-shudring va antraknoz – nafaqat hosildorlikka, balki sifat ko'rsatkichlariga ham jiddiy darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu kasalliklarning qo'zg'atuvchilari har xil turkumdagi patogenlar bo'lib, ular ekologik moslashuvchanligi va yuqori infeksiya salohiyatga ega.

Kasalliklarning umumiy xususiyatlari – o'simlikning o'sishiga to'sqinlik qilish, barglarda yoki mevalarda nekrotik dog'lar hosil qilish, ildiz tizimini zaiflashtirish va nihoyat, o'simlikning nobud bo'lishiga olib kelishidir. Ayniqsa, issiq va nam iqlim sharoitida bu patogenlar tez tarqalib, qisqa vaqt ichida epidemik ko'rinish oladi.

Aniqlash usullarining ikki bosqichda (makroskopik va mikroskopik) amalga oshirilishi, har bir kasallik uchun individual tashxis qo'yishga imkon yaratadi. Buning natijasida zamonaviy biologik vositalar, agrotexnik chora-tadbirlar va kimyoviy fungitsidlar bilan integratsiyalashgan yondashuv asosida samarali nazorat mexanizmlari ishlab chiqilishi mumkin.

Ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis* kabi foydali mikroorganizmlar, hamda *Trichoderma harzianum* kabi antagonist zamburug'lar orqali biologik nazorat samarali yo'lga qo'yilishi mumkin. Shuningdek, bodringda kasallikka chidamli genetik resurslardan foydalanish (xususan, antraknoz va un-shudringga qarshi QTLlar aniqlangan), dalada kasallik tarqalishini kamaytirishda muhim vosita bo'lmoqda.

Xulosa qilib aytganda, bodringning zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarini samarali nazorat qilish uchun kasallikning etiologiyasini, ekologiyasini, o'simlik va patogenning o'zaro munosabatini, shuningdek, iqlim va agrotexnik sharoitni chuqur tahlil qilish zarur. Shu asosda ishlab chiqilgan kompleks himoya strategiyasi bodring yetishtirishda yuqori hosildorlik va sifat ko'rsatkichlariga erishishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ханаева Д. К., Саакян М. Т. Болезни огурца и меры борьбы с ними //Агрофорум. – 2023. – №. 3. – С. 67-68.

2. Ҳасанов Б. А., Очилов Р.О., Гулмуродов Р.А. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: “Виза Принт”, 2009
3. Шкаликов В. А. и др. Защита растений от болезней. – 2010.
4. Bardin M. et al. Genetic analysis of resistance of melon line PI 124112 to *Sphaerotheca fuliginea* and *Erysiphe cichoracearum* studied in recombinant inbred lines // I International Symposium on Cucurbits 492. – 1997. – С. 163-168.
5. Chakraborty S., Newton A.C. Climate change, plant diseases and food security: an overview // Plant Pathology. – 2011. – Т. 60(1). – С. 2–14.
6. Harman G.E. et al. Trichoderma species – opportunistic, avirulent plant symbionts // Nature Reviews Microbiology. – 2004. – Т. 2. – С. 43–56.
7. Huang L. Q. et al. The potential of endophytic fungi isolated from cucurbit plants for biocontrol of soilborne fungal diseases of cucumber // Microbiological research. – 2020. – Т. 231. – С. 126369.
8. Huang L. Q. et al. The potential of endophytic fungi isolated from cucurbit plants for biocontrol of soilborne fungal diseases of cucumber // Microbiological research. – 2020. – Т. 231. – С. 126369.
9. Kwack M. S. et al. Digital image analysis to measure lesion area of cucumber anthracnose by *Colletotrichum orbiculare* // Journal of General Plant Pathology. – 2005. – Т. 71. – С. 418-421.
10. Marine SC, Everts KL (2016) Evaluation of organically produced melon cultivars for powdery and downy mildew severity in Maryland, U.S.A. In: Kozik U, Paris HS (eds) Proc Cucurbitaceae 2016, the 11th EUCARPIA meeting on genetics and breeding of Cucurbitaceae. 24–28 July 2016, Warsaw, Poland
11. Nematov M., Karimov J. et al. Assessment of cucurbit diseases and yield losses in Uzbekistan: A regional perspective // Uzbek Journal of Agriculture. – 2021. – №2. – С. 22–28.
12. Oerke E. C. et al. Thermal imaging of cucumber leaves affected by downy mildew and environmental conditions // Journal of experimental botany. – 2006. – Т. 57. – №. 9. – С. 2121-2132.
13. Palaniyandi S.A. et al. Beneficial soil bacteria and their role in plant growth promotion: a review // African Journal of Microbiology Research. – 2013. – Т. 7(20). – С. 1803–1812.
14. Pan J. et al. STAYGREEN (CsSGR) is a candidate for the anthracnose (*Colletotrichum orbiculare*) resistance locus cla in Gy14 cucumber // Theoretical and Applied Genetics. – 2018. – Т. 131. – С. 1577-1587.
15. Sakata Y. et al. QTL analysis of powdery mildew resistance in cucumber (*Cucumis sativus* L.) // Theoretical and Applied Genetics. – 2006. – Т. 112. – №. 2. – С. 243-250.
16. Savory E. A. et al. The cucurbit downy mildew pathogen *Pseudoperonospora cubensis* // Molecular plant pathology. – 2011. – Т. 12. – №. 3. – С. 217-226.
17. Sitterly WR, Keinath AP (1996) Anthracnose. In: Zitter TA, Hopkins DL, Thomas CE (eds) Compendium of cucurbit diseases. APS Press, St. Paul, MN, pp 24–25
18. Thompson DC, Jenkins SF (1985) Influence of cultivar resistance, initial disease, environment, and fungicide concentration and timing on anthracnose development and yield loss in pickling cucumbers. *Phytopathology* 75:1422–1427

19. Wang H. et al. Genetic mapping and QTL analysis of resistance to anthracnose in cucumber (*Cucumis sativus* L.) // PLoS One. – 2018. – T. 13(1). – e0190053.
20. Wasilwa LA, Correll JC, Morelock TE, McNew RE (1993) Reexamination of races of the cucurbit anthracnose pathogen *Colletotrichum orbiculare*. *Phytopathology* 83:1190–1198
21. Wehner T. C., St. Amand P. C. Anthracnose resistance of the cucumber germplasm collection in North Carolina field tests // *Crop science*. – 1995. – T. 35. – №. 1. – C. 228-236.
22. Zhang S. et al. Control of *Fusarium* wilt disease of cucumber plants with the application of a bioorganic fertilizer // *Biology and Fertility of Soils*. – 2008. – T. 44. – C. 1073-1080.
23. Zhang Y. et al. Identification of candidate genes involved in powdery mildew resistance in cucumber via RNA-Seq analysis // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2020. – T. 133. – C. 1951–1965.
24. Zhou T., Paulitz T. C. Induced resistance in the biocontrol of *Pythium aphanidermatum* by *Pseudomonas* spp. on cucumber // *Journal of Phytopathology*. – 1994. – T. 142. – №. 1. – C. 51-63.
25. Zitter T. A. Compendium of cucurbit diseases // *American Phytopathological Society*. – 1996. – T. 87.