

**XORIJIY DAVLATLAR VA RESPUBLIKAMIZDA YERYONG‘OQ
EKINLARIDAGI MAVJUD KASALLIKLARINI O‘RGANISHGA OID
ISHLARINING BIBLIOMETRIK TAXLILI**

Mamanazarova Maqsuda O‘razaliyevna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

Xo‘janazarova Mutabar Qo‘shoqovna

Toshkent davlat agrar universiteti “Biotexnologiya” kafedrasi dotsenti

**MAQOLA
MALUMOTI**

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 18.06.2026

Revised: 19.06.2026

Accepted: 20.06.2026

KALIT SO‘ZLAR:

*yeryong‘oq,
zamburug‘li kasalliklar,
nematodalar, biologik
nazorat, Trichoderma,
PGPR, chuqur o‘qitish,
ESM-YOLOv11, yuqori
yog‘li navlar,
hosildorlik.*

Mazkur tadqiqotda xorijiy davlatlar va respublikamizda yeryong‘oq ekinlarida uchraydigan asosiy kasalliklarni o‘rganishga oid ilmiy ishlarning keng qamrovli tahlili keltirilgan. Ishda yeryong‘oq hosildorligiga jiddiy zarar yetkazuvchi zamburug‘li (alternarioz, antraknoz, fuzarioz so‘lish, barg dog‘lari, zang, ildiz va poya chirishi), bakterial (bakterial so‘lish), virusli hamda nematodalar keltirib chiqaradigan kasalliklarning tarqalishi va rivojlanish qonuniyatlari yoritilgan. Shuningdek, kasalliklarga qarshi kurashda almashlab ekish, chidamli va yuqori yog‘li navlarni yaratish, foydali mikroorganizmlar (Trichoderma, PGPR, Bacillus) yordamida biologik nazorat va kimyoviy (fungitsidlar) usullarning samaradorligi tahlil qilingan. Zamonaviy agrotexnologiyalar, xususan, chuqur o‘qitish modellari (ResNet101, ESM-YOLOv11, LSTM) yordamida barg dog‘larini erta va real vaqt rejimida aniqlash hamda bashorat qilish tizimlarining yutuqlari baholangan. Tadqiqot natijalari mahalliy sharoitda yeryong‘oq kasalliklariga qarshi integratsiyalashgan kurash tizimini takomillashtirish va ilmiy bo‘shliqlarni to‘ldirishda poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

KIRISH

Yeryong‘oq jahon qishloq xo‘jaligida iqtisodiy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi. Dunyo olimlari fikrlariga ko‘ra yeryong‘oq yer yuzining ko‘plab davlatlarida yetishtiriladi. Jumladan AQSH, Xitoy, Hindiston, Nigeriya, Senegal Braziliya, Kanada, Serbiya, Ukraina va Rossiya hududlari kiradi. “Compendium of Peanut Disease Second Edition” kitobidagi ma‘lumotlarga qaraganda yeryong‘oqda zamburug‘lar keltirib chiqaradigan kasalliklar jumladan *Alternaria arachidis* tufayli kelib chiqadigan alternarioz, *Colletotrichum mangenoti* va *Colletotrichum dematium*lar orqali kelib chiqadigan antraknoz, *Aspergillus niger* orqali kelib chiqadigan aspergillus toj chirish, *Myrothecium roridum* zamburug‘i orqali kelib chiqadigan melanoz, Fuzariumning taxminan 17 ta turi *Fuzarium solani*, *fuzarium oxysporum*, *fuzarium roseum* va boshqa turlari orqali kelib chiqadigan fuzarioz so‘lish kasalligi, qora po‘stloq kasalligi va zamburug‘lar orqali kelib chiqadigan boshqa turdagi kasalliklari hamda yeryong‘oqning nematodalar keltirib chiqaradigan kasalliklaridan bo‘rtma nematoda, halqali nematoda, ildizga zarar beruvchi nematode, sista nematodasi va bakteriyalar, viruslar orqali kelib chiqadigan kasalliklar bilan kasallanishi, zarari, rivojlanishi, tarqalishi, oldini olish choralari haqida batafsil ma‘lumotlar keltirib o‘tilgan [9. 3-59 b].

Argentinaning Kordova provinsiyasi shimoliy va janubiy qismlarida turli tuproq xususiyatlariga ega bo‘lgan dala tajribalarida baholanadi. Argentinada olib borilgan uzoq muddatli dala tajribalarida almashlab ekish va konservatsion ishlov berish tizimlarining yeryong‘oqning tuproq orqali yuqadigan kasalliklariga ta‘siri o‘rganilgan. Tadqiqotlarda makkajo‘xori oldingi ekin sifatida qo‘llanganda hamda ishlov berilmagan yoki kamaytirilgan ishlov tizimlarida *Trichoderma*, *Gliocladium* va aktinomitsetlar kabi foydali mikroorganizmlar soni ortgani aniqlangan. Shu bilan birga, *Fusarium solani* keltirib chiqaradigan ildiz chirishi kasalligining rivojlanishi hudud va boshqaruv sharoitiga qarab turlicha namoyon bo‘lgan. Tadqiqot natijalari mahalliy *Trichoderma*, *Gliocladium* va aktinomitsetlar kabi foydali mikroorganizmlar ko‘paytirishga qaratilgan agrotexnik tadbirlar yeryong‘oq kasalliklarini barqaror nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatgan [10.p 1-9].

Taobing Yu, Ling Xu va boshqalar bakterial so‘lish kasalligiga chidamli va moyil yeryong‘oq navlari taqqoslanib, kasallikka chidamlilikda ishtirok etuvchi foydali mikroblar va metabolitlarni aniqlaydi. Shuningdek, ularning o‘zaro ta‘siri hamda *Ralstonia solanacearum* ga qarshi himoyadagi *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Talaromyces*, *Glutamicibacter*, *Penicillium*, *Microbacterium*, *Curtobacterium* va *Stenotrophomonas*larning roli metabolizmi, va sitrulin, L-fenilalan kaempferol va izopimpinellin kabi sun‘iy moddalar bilan birgalikda ta‘siri antimikrob sintezini qo‘zg‘atish orqali *Ralstonia solanacearum* qarshi chidamliligini yanada oshirganligini aniqlagan [11. p 1-17].

Yongda Lin va boshqa olimlar tomonidan yeryong‘oq bargi dog‘lari kasalligining keng qamrovli oldini olish va nazorat qilish barg kasalliklari toifasi va kasallik infeksiyalari darajasini imkon qadar tezroq tushunishda aniqlash texnikasi o‘simliklarni o‘rganishning

=====
muhim jihati ekanligini tajribada sinab ko'rdi, masalan, tasvirlash texnikasi va kompyuter ko'rish yondashuvlari. Chuqur o'rganishning rivojlanishi bilan ko'proq tadqiqotlar tasvirlash chuqur tushunish bilan birgalikda ekinlarni aniqlashda samarali qo'llanilishini aniqladi, Ushbu tadqiqotda yeryong'oq barg dog'i kasalligini tez va aniq aniqlash uchun RGB tasvirlar va giperspektral ma'lumotlarni birlashtiruvchi multimodal model ishlab chiqdi. Modelda RGB xususiyatlarini ajratish uchun ResNet101, spektral ma'lumotlarni tahlil qilish uchun takomillashtirilgan 1D-CNN qo'lladi. Natijada model 91,8% aniqlikka erishib, avvalgi yagona manbali usullardan yuqori samaradorlik ega ekanligini aniqladi. Tadqiqot multimodal yondashuv yeryong'oq barg kasalliklarini erta va ishonchli aniqlashda samarali usul ekanligini isbotladi [12].

Yapeng Zhang, Juan Liu, Shangzhou Li va b. tadqiqotida yeryong'oq barg dog'i kasalligini aniq vaqt rejimida aniqlash va og'irligini baholash uchun takomillashtirilgan ESM-YOLOv11 modeli ishlab chiqildi. Modelda EMA moduli, Slim-neck arxitekturasi va MPDIoU yo'qotish funksiyasi qo'llanib, kichik va zich joylashgan kasallik dog'larini aniq aniqlash samaradorligi oshirildi. Natijada model 94,3% aniqlik va 96,9% mAP ko'rsatkichiga erishib, tezkor va yengil ishlashi bilan qishloq xo'jaligida kasallik monitoringi hamda hosilni himoya qilish uchun samarali vosita ekanligini aniqladi [14].

Yog' miqdori 55% dan oshishi bilan ajralib turadigan yuqori yog'li yeryong'oq navlari katta iqtisodiy va ozuqaviy foyda keltirgan. Xitoydagi 238 ta yuqori yog'li yeryong'oq navlari agronomik xususiyatlari, hosildorligi va kasalliklarga chidamliligi bo'yicha tahlil qilinganda. Tadqiqotlarida yovvoyi turlar, turli xil kichik turlari, navlari va yetishtiriladigan yeryong'oq navlari orasida yog' miqdori bo'yicha sezilarli farqlarini aniqlangan. Bu farqlarga genetik omillar, harorat, tuproq ozuqalari, yorug'lik, suv va yetishtirish amaliyotlari ta'sir qilishini aniqlagan. Kasalliklarga chidamlilik tahlili shuni ko'rsatganki, navlarning katta qismi barg dog'lari, bakterial so'lish va zang kabi asosiy kasalliklarga chidamlilikni namoyon etgan bo'lsada, yuqori qarshilik darajasi pastligicha qolgan. Natijalar yog' miqdori yuqori navlarda oqsil miqdori bilan muvozanat muammosi mavjudligini hamda barg dog'i, bakterial so'lish va zang kasalliklariga chidamli navlarni yaratish zarurligini ko'rsatgan. Tadqiqot Xenan, Shandong va Xebey hududlari yuqori yog'li yeryong'oq yetishtirishning asosiy markazlari ekanini aniqlab, kelajakda molekulyar seleksiya va genetik xilma-xillikdan foydalanish orqali hosildor va chidamli navlarni yaratish muhimligini ta'kidlagan. Ushbu tadqiqot iste'mol qilinadigan yog'larga bo'lgan o'sib borayotgan global talabni qondirish uchun yuqori yog'li yeryong'oq navlarining hosildorligi, sifati va chidamliligini oshirishga qaratilgan kelajakdagi seleksiya dasturlari uchun mustahkam poydevor ekanligini asoslab bergan [16 p 102-109].

Indoneziyada yeryong'oq poyasi chirish kasalligini keltirib chiqaruvchi patogen sifatida *Athelia rolfsii* aniqlangan. Bu patogen o'simlik hosildorligiga 2020 yilga qaraganda 2021-2022 yillarda sezilarli darajada pasayishiga olib kelgan. *Athelia rolfsii* zamburug'i tuproqda go'ngda kasal o'simliklarda saqlanishi mumkinligi aniqlangan. Bu patogenga qarshi kurashishda *A.paniculata*, *P. aduncum* va *U.gambir* dorivor o'simliklari etanol

ekstraktlarining antifungal xususiyatlari o'rganilib, ularning aralashmasi zamburug' o'sishini samarali bostirishi aniqlagan. Natijalar ushbu o'simlik ekstraktlari kimyoviy fungitsidlarga muqobil biologik vosita bo'lishi mumkinligini ko'rsatib, keyingi in vivo va dala sinovlarini o'tkazish tavsiya etgan [5].

Yeryong'oq barg kasalliklarini erta, aniq va real vaqt rejimida aniqlash uchun takomillashtirilgan YOLOv8 asosidagi aqlli monitoring tizimlarining samaradorligini ko'rsatdi. 5G aloqa texnologiyasi, chekka hisoblash qurilmalari va QR-kod asosidagi joylashuv tizimlari bilan integratsiyalangan ushbu yondashuv kasalliklarni tezkor aniqlash, ularning hududiy tarqalishini kuzatish hamda monitoring samaradorligini oshirish imkonini berdi. Natijalar modelning yuqori aniqlik va tezkor ishlashga ega ekanini, mehnat xarajatlarini kamaytirishini hamda fungitsidlardan ortiqcha foydalanishni oldini olish orqali yeryong'oq yetishtirishda samarali kasallik boshqaruvini ta'minlashini ko'rsatdi [13].

Lai Loi Trinh, My Dung Nguyen Ngoc, Hoai Huong Nguyenlar tadqiqotida yeryong'oq urug'i va ko'chatlarida sariq mog'or kasalligini keltirib chiqaruvchi *Aspergillus flavus* ga qarshi biologik nazorat vositasi sifatida *Bacillus sp. 16060*, *Serratia marcescens* SE1 va SE2 shtammlari o'rganildi. Ushbu bakteriyalardan olingan ekstraktlar zamburug' o'sishini samarali pasaytirib, kasallik tarqalishini kamaytirdi hamda urug'larning unuvchanligi va ko'chatlarning o'sishini yaxshiladi. Natijalar bu bakterial ekstraktlar yeryong'oq kasalliklariga qarshi ekologik xavfsiz va samarali biologik fungitsid sifatida qo'llanishi mumkinligini ko'rsatdi [7].

Austin K va boshqalar tomonidan yeryong'oq ildiz tugunli nematodlari va ular bilan bog'liq kasalliklarni boshqarishda fluopiram + imidaklopid, fluopiram + protiokonazol hamda aldikarb preparatlarining samaradorligi baholandi. Natijalar aldikarb ildiz va dukkak shikastlanishini kamaytirganini, fluopiram asosidagi davolashlar esa hosildorlikni oshirib, barg dog'i kasalliklari darajasini pasaytirganini ko'rsatdi. Tadqiqot shuningdek ob-havo omillari, ayniqsa kuchli yog'ingarchilik, nematod faolligi va kasallik rivojlanishiga ta'sir qilib, hosildorlikka bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatishini aniqlagan [1].

Qo'shma Shtatlarning janubi-g'arbiy qismida *Botrytis cinerea*, *Pythium spp*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia minor*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*. va *Verticillium dahliae* kabi patogenlar yeryong'oq hosildorligiga muntazam ravishda ta'sir qilishini aniqlaydi. Bu patogenlarga qarshi agrotexnik va kimyoviy qarshi kurash choralari haqida tadqiqotlar olib borganlar [8].

AQShning yeryong'oq yetishtiriladigan hududlarida uchraydigan asosiy zamburug'li barg kasalliklarini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqot davomida erta barg dog'i, kech barg dog'i va yeryong'oq zang kasalligi hosildorlikka katta zarar yetkazishi aniqlangan. Ayniqsa, kasalliklarga moyil "Florunner" navining keng ekilishi kasalliklarning tez tarqalishiga sabab bo'lgan. Tajribalarda turli fungitsidlarning samaradorligi sinovdan o'tkazilgan. Xlorotalonil, benomil, mankozeb, fentin gidroksid va kaptafol kabi fungitsidlar kasalliklarni kamaytirishda samarali natija ko'rsatgan. Natijalarga ko'ra, fungitsidlar o'z vaqtida va muntazam

qo'llanganda hosildorlik sezilarli oshgan, barg to'kilishi kamaygan va mahsulot sifati yaxshilangan. Fungitsidlar odatda ekilgandan 30–40 kun o'tib qo'llanib, vegetatsiya davomida 5–7 marta purkalgan. Shuningdek, fungitsidlarni traktor, samolyot, vertolyot va sug'orish tizimlari orqali qo'llash usullari samarali deb topilgan. Tadqiqot yakunida yerfistigi barg kasalliklariga qarshi kurashda fungitsidlarni to'g'ri tanlash, o'z vaqtida qo'llash va kasallikka chidamli navlardan foydalanish muhim ekanligi ta'kidlangan. [3].

Backman, P. A va boshqalar 1977-yilgi nashr Alabama shtatida yeryong'oqning erta va kechki barg dog'lanish kasalliklariga (*Cercospora arachidicola* va *Cercosporidium personatum*) qarshi kurash choralarini yoritib bergan muhim yeryong'oq barg dog'lanish kasalligi bo'yicha tadqiqotlar o'tkazilgan. Barg dog'lanishi nazorat qilinmasa, hosilni (50%) gacha kamaytirishi isbotlangan. Benomil va Xlorotalonil kabi kimyoviy preparatlarning zamburug'larga qarshi ta'siri sinovdan o'tkazilgan Kimyoviy ishlov berish chastotasi va vaqtini optimallashtirish barglarni saqlab qolishi ko'rsatilgan. Unda fungitsidlar bilan ishlov berish muddatlari va xlorotalonil kabi himoya vositalarining hosildorlikni saqlab qolishdagi samarasi asoslab berilgan [2].

Ushbu tadqiqot Pokistonning quruq tropik hududida yeryong'oq navlarining o'sishi va hosildorligiga PGPR-o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalarning ta'sirini aniqlash maqsadida olib borilgan. Tajriba 2022-yilda Lasbela qishloq xo'jaligi, suv va dengiz fanlari universitetida laboratoriya sharoitida o'tkazilgan. Tadqiqotda yeryong'oqning to'rtta navi: Bari-11, Fakhare Chakwal, Bard-479, Psihdwar. PGPR bilan ishlov berilgan va ishlov berilmagan holatda taqqoslangan. Natijalarga ko'ra, ishlov berilmagan variantlar orasida Psihdwar (V4) navi unib chiqish, quruq biomassa, dukkak hosildorligi, ildiz uzunligi va hosil ko'rsatkichlari bo'yicha yaxshi natija ko'rsatgan. PGPR bilan ishlov berilgan variantlar ichida esa Fakhare Chakwal (V6) navi eng yuqori samaradorlikni namoyon etgan. Ushbu variantda urug' unuvchanligi, o'simlik bo'yi, ildiz uzunligi, biomassa, gul va shoxlar soni hamda hosildorlik eng yuqori bo'lgan. Tajriba natijalari PGPR bakteriyalari yeryong'oq o'sishi va hosildorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Ayniqsa, Fakhare Chakwal va Psihdwar navlari Pokistonning quruq tropik hududlarida yetishtirish uchun istiqbolli navlar sifatida tavsiya etilgan [16 c. 143-155].

Yeryong'oq barg dog'i kasalligini oldindan aniq bashorat qilish uchun sun'iy intellektga asoslangan yangi model ishlab chiqilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi kasallikning tarqalishini erta aniqlash va fungitsidlarni o'z vaqtida qo'llash orqali hosil yo'qotilishini kamaytirishdan iborat bo'lgan. Tadqiqotda ko'p yillik meteorologik ma'lumotlar va kasallik kuzatuv natijalari birlashtirilib, CNN (konvolyutsion neyron tarmoq) hamda LSTM (uzoq qisqa muddatli xotira) modellaridan foydalangan holda integratsiyalashgan bashorat modeli yaratilgan. Modelning aniqligini oshirish uchun SE (Siqish va qo'zg'alish) diqqat mexanizmi ham qo'shilgan. Meteorologik ma'lumotlar va neyron tarmoqlarga asoslangan ushbu usul yeryong'oq barg kasalliklarini oldindan prognoz qilishda samarali ekanligi, fermerlarga

kasallikni boshqarish, fungitsidlarni optimal vaqtda qo'llash va hosildorlikni saqlab qolishda katta yordam berishini tariba orqali isbotlab bergan [15].

Yeryong'oqda *Fusarium solani* qo'zg'atadigan jigarrang ildiz chirish kasalligiga qarshi *Trichoderma zamburug'lari* biologik kurash vositasi sifatida sinovdan o'tkazilgan. Natijada *Trichoderma harzianum* kasallikni kamaytirish, sog'lom o'simliklar sonini oshirish va hosildorlikni yaxshilashda eng samarali ekanligi aniqlangan. Shu sababli u yeryong'oq kasalliklariga qarshi samarali biokontrol agenti sifatida tavsiya etilgan [14 p 549-555].

Ismatov ma'lumotlariga ko'ra A.A.Ячевский yeryong'oqda uchraydigan 14 ta kasallik aniqlagan bo'lib, ularning 11tasini zamburug'lar keltirib chiqaradi. Ularning asosiylari quyidagilar so'lish (*Fusarium vasinfectum*, *Hypochochus solani*), chirish (*Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia arachidis*, *Ozonium omnivorum*, *Thielaviopsis basicola*, *Botrytis sp.*) dog'lanish (*Cercospora arachidicola*, *C.persopniata*, *Phoma sp.*) va zang (*Puccinia arachidis*) kasalliklariga sababchi bo'lishini. M.K.Хохряков va boshqalar tomonidan, yeryong'oqda 13 ta kasallik chaqiruvchi mikroorganizmlar borligini bunda mikromitsetlarning hissasi yanada ko'payib dog'lanish (*Mycoshaerella arachidicola*, *Pleosphaerulina arachidis*, *Phyllosticta arachidis*, *Ramularia arachidis*), shuningdek un-shudring (*Oidium arachidis*) va vertitsillyoz (*Verticillium dahlia*) keltirib chiqarishini. H.M.Пидопличко yeryong'oqda aniqlangan mikrometsitlarning 8 ta turi bo'yicha ro'yhat keltirgan va ularning asosini dog'lanish kasalliklari tashkil etgan. Yeryong'oq ko'proq serkospoz (*Cercospora persopnata*), ramulyarioz (*Ramularia arachidis*), mikrosferellez (*Mycoshaerella arachidicola*), fillastikoz (*Phyllosticta arachidis*), vertitsillyoz (*Verticillium dahlia*), hamda janubiy quruq sklerotsial cherish (*Sclerotium bataticola S. rolfsii*) kasalliklaridan zarar ko'rishi haqida ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Ukraina va Krasnodar o'lkalarida fuzarioz va kulrang chirish xavfli kasalliklari ekanligi qayd etilgan. Yeryong'oq ekiladigan mintaqalarda barg dog'lanish (*Cerospora arachidicola*), zang zamburug'i (*Puccinia personati*) ildiz chirish (*Sclerotinia minor*) kasalliklari nisbatan xavfli kasalliklar qatoriga kirishi haqida ma'lumotlar keltirilgan [6].

XULOSA

Yeryong'oq ekinlaridagi mavjud kasalliklarni o'rganishga oid ilmiy ishlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu soha an'anaviy fitopatologiyadan raqamli va molekulyar texnologiyalar integratsiyasiga qarab jadal rivojlanmoqda. AQSh, Xitoy, Hindiston va Argentina kabi yetakchi davlatlar tajribasi kasalliklarni nazorat qilishda faqatgina kimyoviy fungitsidlarga tayanib qolmasdan, makkajo'xori bilan almashlab ekish, foydali tuproq mikroorganizmlari (*Trichoderma*, *Bacillus*, PGPR) orqali biologik himoyani kuchaytirish va genetik jihatdan chidamli, yuqori yog'li navlarni yaratish ustuvor yo'nalishga aylanganini ko'rsatadi. Zamonaviy dunyo ilm-fanida sun'iy intellekt va kompyuter ko'rishi texnologiyalari (masalan, ESM-YOLOv11, ResNet101 va LSTM modellari) yordamida barg kasalliklarini erta, real vaqt rejimida aniqlash va bashorat qilish tizimlari yuqori samaradorlik (91% dan 96% gacha aniqlik) ko'rsatmoqda. Respublikamiz olimlari (jumladan, Z.B. Ismatov va b.) tomonidan olib

borilgan tadqiqotlar mahalliy sharoitda yeryong‘oq hosildorligiga eng ko‘p zarar keltiruvchi patogenlar guruhini (fuzarioz, serkosporoz, chirish va zang kasalliklari) aniqlashga xizmat qilgan

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Austin K. Hagan, K.L. Bowen, A. Strayer-Scherer, H.L. Campbell, C. Parker (2024). Evaluation of fluopyram for disease and root knot nematode control along with yield response on peanut. *Crop Protection*, Volume 175, 106459. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2023.106459>
2. Backman, P. A., Rodríguez-Kábana, R., Hammond, J. M., Clark, E. M., Lyle, J. A., Ivey, H. W., II, & Starling, J. G. (1977). Peanut leaf spot research in Alabama 1970-1976 (Bulletin No. 489). *Auburn University Agricultural Experiment Station*.
3. Donald H. Smith, Robert H. Littrell (1980). Management of peanut foliar diseases with Fungicides. *Plant disease*.
4. Federico G. Rojo, Maria M. Reynoso, Marcela Ferez, Sofía N. Chulze, Adriana M. Torres (2007). Biological control by Trichoderma species of Fusarium solani causing peanut brown root rot under field conditions. *Crop Protection*, Volume 26, Issue 4, Pages 549-555. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2006.05.006>
5. Herwita Idris, Anthoni Agustien, Mansyurdin (2025). The use of some mixtures of medicinal plant ethanol extracts as an antifungal in the control of peanut stem rot diseases. *Results in Engineering ScienceDirect*, Volume 25, 103669. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103669>
6. Ismatov Z.B. (2018). Dukkakli moyli ekinlarning (yeryong‘oq, soya) zamburug‘ kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari. *Dissertatsiya*.
7. Lai Loi Trinh, My Dung Nguyen Ngoc, Hoai Huong Nguyen (2024). Cell-free supernatant crude extracts of mold-competing bacteria protect peanut crops against yellow mold disease caused by *Aspergillus flavus* AF1. *ScienceDirect Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, Volume 56, 103028.
8. Lindsey D. Thiessen, Jason E. Woodward (2012). Diseases of Peanut Caused by Soilborne Pathogens in the Southwestern United State. *Wiley online library*, Volume 2012, Issue 1, 517905. <https://doi.org/10.5402/2012/517905>
8. N.Kokalis-Burelle, D.M.Porter, R.Rodriguez-Kabana, D.H.Smith, P.Subrahmanyam (1997). *Compendium of Peanut Disease Second Edition*. APS PRESS, pp. 3-59.
9. S.Vargas Gil, R.Haro, C.Oddino, M.Kearney, M.Zuza, A. Marinelli, G.J.March (2008). Crop management practices in the control of peanut diseases caused by soilborne fungi. *ScienceDirect*, Volume 27, Issue 1, Pages 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.03.010>

10. Taobing Yu, Ling Xu, Ruoqi Yang, Xiangyang Fang, Yangkang Huang, Yicong Zhang, Yige Lei, Shang Wang, Ying Jiang, Zhaohai Zeng, Yadong Yang (2026). Synthetic communities and metabolite-driven enrichment of keystone rhizosphere microbial taxa suppress bacterial wilt disease in peanut. *ScienceDirect CellPress partner journal*, Pages 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2026.101790>

11. Yongda Lin, Jiangtao Tan, Hong Li, Xi Li, Jianguo Wang, Tingting Chen, Lei Zhang (2025). "Image-Spectral" fusion monitoring of peanut leaf spot disease level based on deep learning. *ScienceDirect*, Volume 12. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.101315>

12. Yongda Lin, Linhui Wang, Tingting Chen, Yajia Liu, Lei Zhang (2024). Monitoring system for peanut leaf disease based on a lightweight deep learning model. *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 222, 109055.

13. Yapeng Zhang, Juan Liu, Shangzhou Li, Sifan Feng, Ziqi Sun, Yanan Cui, Haijiao Liu, Juanjuan Zhang, Fernando Auat Cheein, Wei Guo (2025). ESM-YOLOv11: A lightweight deep learning framework for real-time peanut leaf spot disease detection and precision severity quantification in field conditions. *ScienceDirect*, Volume 238, 110801. [10.1016/j.compag.2025.110801](https://doi.org/10.1016/j.compag.2025.110801)

14. Zhiqing Guo, Xiaohui Chen, Ming Li, Yucheng Chi, Dongyuan Shi (2024). Construction and Validation of Peanut Leaf Spot Disease Prediction Model Based on Long Time Series Data and Deep Learning. *Journals Agronomy*, Volume 14, Issue 2. <https://doi.org/10.3390/agronomy14020294>

15. Zhuo Li, Yaru Zhang, Yinghui Liu, Yi Fan, Ding Qiu, Zhongfeng Li, Yanzhong Zhou, Fangping Gong, Dongmei Yin (2025). Comprehensive analysis of high-oil peanut cultivars in China: Agronomic performance, disease resistance, and breeding insights. *ScienceDirect Reproduction and Breeding*, Volume 5, Issue 3, Pages 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.repbre.2025.06.001>

16. Карим А., Васим М., Сарфараз К., Аббас Х.Т., Башир В., Халик Г., Пандрани С.Ф., Анвар С. (2026). Влияние ризобактерий, стимулирующих рост растений (pgpr), на различные признаки арахиса (*Arachis hypogaea* L.) в условиях сухого тропического климата в округе Lasbela, Пакистан. *Сельскохозяйственная биология*, том 61, № 1, с. 143-155. Doi: 10.15389/agrobiology.2026.1.143rus