

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Qo'lyozma huquqida

УДК

BOYSARIYEVA CHAROS USMONOVNA

**O'SIMLIKLARGA ZARAR KELITIRADIGAN NEMATODALARDAN
PATOGEN ORGANIZMLARNI AJRATISH VA O'RGANISH**

Mutaxassislik: 5A-420104-Biotexnologiya

Biologiya fanlari magistri akademik darajasini olish uchun

DISSERTATSIYA

**Ish ko'rib chiqildi va
himoyaga qo'yildi.
“Fiziologiya, genetika
va biokimyo” kafedrası
mudiri:**

_____ dots. Bozorov B.M.
_____, _____
_____ 2012

Ilmiy rahbar:
Prof. Ismailov Z.F.

SAMARQAND-2012

MUNDARIJA

Kirish.....	5
1. Adabiyotlar tahlili.....	8
1.1. Fitonematodalarining umumiy tafsifi va sistematik o`rni.	8
1.2. Fitonematodalarni boshqa patogen organizmlar bilan o`zaro munosabati.	12
1.3. O`zbekistonda parazit fitonematodalarining tuproq va o`simliklar orasida tarqalishi va qishloq xo`jaligiga ta`siri.....	15
1.4. Parazit fitonematodalarga qarshi kurash usullari.....	23
1.4.1. Agrotexnik usul.....	23
1.4.2. Kimyoviy usul.....	28
1.4.3. Fizikaviy usul.....	33
1.4.4. Biologik usul.....	35
2. Tadqiqot ishlarining materiallari va uslublari.....	40
2.1. Zoologik tadqiqot usullari.....	40
2.2. Mikrobiologik usullar.....	42
2.3. Texnik-laboratoriya usullar.....	44
2.4. Kimyoviy usullar.....	46
2.5. Statistika usullar.....	47
3. Tadqiqot natijalari va ularning tahlili.....	48
3.1. O`simliklarning vegetativ a`zolaridan parazit fitonematodalarni ajratib olish.....	48
3.2. Fitonematodalarni sun`iy ozuqa muhitida o`stirish.....	53
3.3. Fitonematodalardan mikroorganizmlarni ajratib olish va o`stirish.....	58
3.4. Kimyoviy usullar yordamida fitonematodalarining yashovchanligini aniqlash.....	60
3.5. Biotexnologik usullar yordamida fitonematodalarining yashovchanligini aniqlash.....	64

4. Tadqiqot natijalari bo`yicha umumiy mulohazalar	67
Xulosalar	68
Tavsiyalar	69
Foydalanilgan adabiyotlar	70

Kirish

Biotexnologik jarayon va usullar qadim davrlardanoq insonning kundalik ehtiyojlari (non yopishda, qatiq, vino, piva tayyorlash)dan kelib chiqqan holda bilib-bilmay ishlatilib kelingan. Bugungi kunga kelib, u insoniyat oldida turgan dolzarb muammolarning yechimiga qaratilgan yo`nalishlarga yetakchilik qilmoqda. [1].

Ma`lumki, qishloq xo`jaligi O`zbekiston xalq xo`jaligida ajralmas va salmoqli o`ringa ega bo`lgan sohalaridan biri hisoblanadi. 2010-yilda O`zbekistonning yalpi ichki mahsulotining (YaIM)ning 54 % qishloq xo`jalik mahsulotlarini tashkil etdi. Shu sababli fan yutuqlarini qishloq xo`jaligida mavjud muammolarni bartaraf etishga yo`naltirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi kunda qishloq xo`jaligining rivojlanishiga to`squinlik qilayotgan omillardan biri- bu o`simliklarning zararkunandalar hisobiga nobud bo`lishidir.

Mutaxassislarning hisob kitoblariga ko`ra, har yili qishloq xo`jalik ekinlarining katta qismi - 30 % ga yaqini turli zararkunandalar hisobiga nobud bo`ladi.

Bunday parazitlar orasida fitonematodalar ham salmoqli ko`rsatkichlarni namoyon qiladi. Bunday parazit fitonematodalar insonning xo`jalik faoliyati tufayli agrotsenozlarga tarqalib, undagi madaniy o`simliklarni zararlab, nematodoz kasalliklarini paydo qiladi. Ushbu kasalliklar tufayli ekinning hosildorligini 20 % dan 60-70 % gacha kamayishiga, kuchli zararlangan maydonlarda esa o`simliklar qurib qoladi va hosildorlik 100 % yo`q bo`lib ketadi. Hozirgi kunda eng katta iqtisodiy zararni kartoshka poya nematodasi-*Ditylenchus destructor*, bug`doy nematodasi-*Anguina tritici* va bo`rtma nematodasi- *Meloidogyne hapla* keltirib chiqarmoqda [49].

Dissertatsiya mavzusining **dolzarbligi** shundan iborat-ki, o`simliklarning himoyasi bo`yicha mutaxassislarni madaniy ekinlarning kasalliklari va zararkunandalariga qarshi kurash borasida barcha urinishlari kutilgan natija bermayapdi. Shuning uchun o`simliklarni himoya qilishdagi dolzarb muammolarni

hal etishda tubdan yangilangan usullar va yo`nalishlarni izlash lozim. Bunday muammolarning yechimini topishda biotexnologiyaning o`rni g`oyatda muhimdir.

Ma`lumki, o`simliklarga zarar keltiruvchi nematodalarga qarshi kurashning agrotexnik va kimyoviy usullaridan foydalanib kelinmoqda. Kimyoviy usullardan foydalanganda xlorpikrin, nemagon, metallixlorid preparatlari qo`llaniladi. Kimyoviy preparatlardan foydalanish natijasida nematodalarda ularga nisbatan ko`nikish paydo bo`ladi, bundan tashqari kimyoviy preparatlar maqsadga muvofiq ta`sir ko`rsatmasdan, tuproqdagi foydali organizmlarga ham bir xilda ta`sir ko`rsatadi. Bundan tashqari tuproqda kimyoviy moddalarning to`planib borishi va tuproq tarkibini buzilishiga olib kelmoqda [2, 9].

Shuning uchun o`simliklarni nematodalardan himoya qilishda kimyoviy usullarni qo`llashning asosiy kamchiliklarini bartaraf etishda biotexnologik usullarga katta e`tibor qaratish lozim. Biotexnologiya o`simliklarni himoya qilishda viruslar, bakteriyalar, zamurug`lar, sodda hayvonlar va hasharotlar, shuningdek, tirik organizmlarning biologik faol moddalari (antibiotiklar, gormonlar, feramonlar) ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqarishni talab etadi. Shuning uchun biotexnologik yo`llar bilan nematodalarga qarshi kurash usullarini topish juda muhim va dolzarb muammo hisoblanadi [39].

Tadqiqot ishlarining maqsadi shundan iboratki, magistrlik dissertatsiyasining mavzusi bo`yicha olib borilgan tadqiqot ishlarida o`simliklarga zarar keltiruvchi nematodalarni tuzilishi, ularning ta`sir mexanizmlarini o`rganish, ularga qarshi kurash chora tadbirlarini ishlab chiqish va aniqlangan ma`lumotlar asosida tegishli tavsiyalar tayyorlash. Shu asosda oldimizga quyidagi **vazifalar** qo`yildi:

1. Adabiyotlarni tahlil qilib, nematodalar, ularning zararli ta`siri to`g`risida ma`lumot to`plash.
2. O`simliklarga zarar keltiruvchi nematodalardan namunalar yig`ish, ajratish va ularni su`niy ozuqa muhitida o`stirish.

3. Parazit fitonematodalardan mikroorganizmlarni ajratib olish va mikrobiologik tahlil qilish.

4. Mikroorganizmlarni nematodalarga ta'sirini o'rganish va tegishli xulosa va tavsiyalar tayyorlash.

Ishning ilmiy ahamiyati, ushbu ish yuzasidan olib borilgan tajribalar natijasida aniqlangan ma'lumotlarni ilmiy maqolalar yozishda va amaliy qo'llanmalar tayyorlashda foydalanish mumkin.

Ishning amaliy ahamiyati shundan iborat-ki, ish yuzasidan olib borilgan tajriba asosida aniqlangan ma'lumotlardan nematodalarga qarshi biologik kurashda foydalanish imkoniyati paydo bo'ladi.

Tadqiqot usullari: zoologik usullar, mikrobiologik usullar, biotexnologik usullar, laboratoriya-texnika usullari, kimyoviy usullar, statistik usullar.

Tadqiqot ob'yektlari: fitonematodalar bilan zararlangan pomidor o'simligining vegetativ a'zolari; fitonematodalar; mikroorganizmlar.

Ma'lumot to'plash hududlari: Samarqand viloyati.

Ishning e'lon qilinganligi: Tadqiqot natijalari bo'yicha 2012-yil magistrnlarning ilmiy konferensiyasida chiqish qilindi va 2 ta maqola chop qilindi.

I. ADABIYOTLAR TAHLILI

1.1. Fitonematodalarining umumiy tafsifi va sistematik o`rni

Ildiz bo`rtma nematodalarini dastlab ingliz olimi Berkli bodring ildizida topgan. Keyingi olib borilgan tadqiqotlar orqali ularning yer yuzida keng tarqalganligi isbotlangan. Turli mamlakatlarning mutaxassis olimlari (Grif, Myuller, Gudey, Chitvud, Lus, I.K.Tarnani, Yu.A.Staroselskiy, D.Tverskoy, A.A.Ustinov va boshqalar) ning tadqiqotlari ma`lumotlariga binoan ildiz bo`rtma nematodalarini 2000 turga yaqin bir yillik va ko`p yillik madaniy, manzarali, begona va yovvoyi o`simliklarda parazitlik qilishi aniqlangan. Hozirgi vaqtda ildiz bo`rtma nematodalarini avlodining 60 dan ortiq turlari ma`lum [56].

O`zbekistonda ushbu nematodani birinchi marta O`rta Osiyo davlat universiteti (hozirgi O`zbekiston Milliy universiteti) ning botanika bog`ida shabbuy (manzarali) o`simligi ildizida A.A.Arhangelskiy tomonidan topilgan. Hozirgi kunga kelib Respublikamiz hududida ildiz bo`rtma nematodasining 5 turi tarqalganligi aniqlangan bo`lib, ular 250 turdan ortiq madaniy, manzarali, begona hamda yovvoyi o`simliklarda parazitlik qilishi qayd qilingan. Ushbu bo`rtma nematodalarining taksonomik o`rni qo`yidagicha:

Tip To`garak chuvalchanglar – Nematelminthes

Sinf Nematodalar – Nematoda

Kenja sinf Sesernentlar – Secernentea

Turkum Tilenxidalar – Tylenchida

1. Araxis bo`rtma nematodasi – *Meloidogyne arenaria*
2. G`o`za bo`rtma nematodasi – *M.incognita acrita*
3. Janub bo`rtma nematodasi – *M.incognita*
4. Yavan bo`rtma nematodasi – *M.javanica*
5. Shimol bo`rtma nematodasi – *M.halpa*

Bo`rtma nematodalarining barcha turlarida nematodalar sinfining boshqa turlaridagidek ayrim jinslilik hamda urg`ochi va erkak individlari orasida jinsiy dimorfizm belgilari juda aniq ifodalangan [52].

Urg`ochi jinsli nematodaning morfologik belgilariga e`tibor beriladigan bo`lsa, u ko`z ilg`amaydigan mikroskopik kattalikdagi oqish, noksimon yoki limon shaklli, old tomoni (bo`yinchasi) biroz cho`ziq bo`lishini ko`rish mumkin [50, 55].

Nematodaning uzunligi 0,5 mm dan 2 mm gacha, gavda eni esa 0,3-1mm gacha. Bo`yinchasini uchida oltita lab hamda halqasimon egatchadan iborat bosh qapqoqchasi, uning o`rtasida esa og`iz teshigi joylashgan.

Tanasi kutikula bilan qoplangan. U ko`pqavatli bo`lib, chuvalchangni turli-tuman mexanik va kimyoviy ta`sirlardan himoya qiladi.

Ovqat hazm qilish sistemasi naysimon shaklidagi ichakdan iborat bo`lib, uning oldingi qismi (uchi) uzunligi 15-17 mkm keladigan, o`zgargan og`iz bo`shlig`i – stilet (nayza ko`rinishdagi sanchib-so`ruvchi organ) ga aylangan. Stiletning ichi nozik kanalcha hosil qilib qizilo`ngach bilan tutashadi. Stilet muskul tolalari bilan ta`minlangan bo`lib, uning qisqarishi tufayli u harakatga keladi. Qizilo`ngach oldingi, o`rta va keyingi bezli qismlardan iborat. Qizilo`ngachni birinchi qismi ensiz naycha (kanalcha) ko`rinishida, ichidagi kanal ancha tor, ikkinchi qismi piyozbosh shaklida kengayish (bulbus) hosil qiladi. Bulbus muskullarining qisqarishi tufayli qizilo`ngachda so`rish jarayoni yuzaga keladi. Qizilo`ngachning bezli qismida uchta bez shakllangan. Uning chiqarish yo`li stilet asosiga borib ochiladi. Bezlarining ajratgan suyuqligi ovqatni hazm qilishda ishtiroq etadi [54].

Ildiz bo`rtma nematodalari ham boshqa parazitlar singari faqat suyuq oziqani qabul qiladi. Buning uchun oziqani suyuq holatga keltirish uchun hazm bezlaridan kelgan fermentli suyuqlik o`simlik to`qima va hujayralariga o`tib, undagi uglevod va oqsillarni parchalab, so`rilishga tayyorlaydi. Bunday oziqa o`rta ichakda hazm bo`ladi.

Bo`rtma nematodalarining urg`ochilik jinsiy sistemasi ikkita uzun naychalar ko`rinishida. Uning uchki tor qismi tuxumdon bo`lib, unda tuxumlar shaqllanadi. Tuxumdon tuxum yo`liga tutashadi. Tuxum yo`lida urug` qabul qilgich shakllangan. Ana shu joyda tuxumlar urug`lanib, po`stga o`raladi va asta-sekin

bachadonga o'tadi. Juft bachadonning ikkala nayi qo'shilib, qisqa qin hosil qiladi. Qin kanali o'rg'ochilik jinsiy teshigi – vulvaga tutashadi. Vulva orqali tuxumlar tashqariga chiqariladi. Urg'ochi nematoda jinsiy qo'shilgandan keyin tuxum qo'yishdan oldin jinsiy teshigi atrofiga shilimshiq modda ajratadi va unga tuxumlarini qo'yadi. Keyinchalik modda qotib xaltachaga aylanadi, ichida esa 10-15 tagacha tuxum bo'ladi. Urg'ochi nematoda ancha serpusht bo'lib, bir sutkada 10-15ta yoki butun umri (3-4 oy) davomida 500-800 ta, ba'zan 2000 tagacha tuxum qo'yadi [9, 28].

Erkak jins nematodaning tana shakli chuvalchangsimon, bosh qismi konussimon, dumi tumtoq va qorin tomonga biroz egilgan. Uzunligi 0,9-2mm atrofida. Jinsiy organlari (urug'donlar, urug` yo'llari, urug` pufagi) juft. Urug` pufagida spermatozoidlar to'la yetiladi. Urug` pufagi urug`ni tashqariga chiqaruvchi kanalga, u esa o'z navbatida erkaklik qo'shilish organi – spikula bilan tutashadi. Erkak va urg'ochi jinslar o'zaro qo'shilganda spikula kloaka orqali tashqariga chiqarilib urg'ochilik jinsiy teshigi (vulva) ga kiritiladi va urug` suyuqligi to'kiladi.

Bo'rtma nematodalarining tuxumlari sal yapaloq, bir tomoni biroz qovariq, ikkinchi tomoni sezilarli botiq bo'ladi. Uzunligi 42-100 mkm, eni 30-50 mkm ga teng. Ikki qavat po'st bilan o'ralganligini ko'rish mumkin. Tashqi qavati ancha qattiq bo'ladi [2].

Rivojlanishi. Birinchi bosqich lichinkasi tuxum ichida shakllanadi va o'sha joyda po'st tashlab, ikkinchi bosqichga o'tgandan keyin, tuxum po'stini yorib, tuxum xaltasiga chiqadi. Ko'p o'tmay xaltacha po'stini yorib tashqi muxitga (tuproqqa) chiqadi. Oziqlanish bir necha kun davom etgandan keyin lichinka po'st tashlab, uchinchi bosqichga o'tadi. Unda tananing yo'g'onlashuvi va o'sishi jadallashadi. Qisqa vaqtda ichida yana po'st tashlab turtinchi bosqichga biroz vaqtdan keyin yana po'st tashlab voyaga yetgan yosh individga aylanadi. Yosh erkak individ oziqlanmaydi, balki u juftlashgandan so'ng haloq bo'ladi. Yosh urg'ochi individ esa umrining oxirigacha ildiz ichida yashaydi. Uning jinsiy

organlari kuchli darajada rivojlanganligi tufayli gavidasi kengayib nok yoki limon shaklini oladi.

Erkak nematodalarining umri bir haftadan baʼzan bir oygacha davom etishi mumkin. Nematodalar qishni tuxum va ikkinchi bosqich lichinkalar holatida oʻtkazadi [2].

Invazion lichinkalarning faolligi tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari va namligiga bogʻliqdir.

Tuproq harorati $+7^{\circ}\text{C}$ dan oshgandan soʻng lichinkalar harakatga keladi. Harorat $+12^{\circ}\text{C}$ dan oshsa ular oʻsimlikni zararlayboshlaydi. Harorat koʻtarilboshlashi bilan oʻsimlikni shikastlanishi kuchayadi. Lekin harorat $+36^{\circ}\text{C}$ - 38°C ga yetsa lichinkada salbiy oʻzgarishlar paydo boʻlaboshlaydi. Urgʻochi nematodaning tuxum qoʻyishiga kirishishi harorat $+14^{\circ}\text{C}$ ga yetganda boshlanib, harorat $+32^{\circ}\text{C}$ ga koʻtarilsa jarayon toʻxtaydi. Boʻrtma nematodalari ochiq joyda iqlim omillariga qarab 4-5, issiqxona sharoitida esa 6-7 ta avlod (generasiya) beradi. Bitta generasiyaning toʻla rivojlanishi uchun muhit haroratiga bogʻliq ravishda 25 kundan 44 kun vaqt ketadi [54, 55].

Zarari. Boʻrtma nematodalari oʻsimlikka juda katta salbiy tasir koʻrsatadi. Invazion lichinkalarning oʻsimlikni shikastdab zararlashidan koʻra kimyoviy tasir koʻrsatishi kuchliroq boʻladi. Oʻsimlikning markaziy parenximasiga joylashib olgan lichinka hazm bezlaridan ajratgan suyukligi tarkibida oziqani eritadigan fermentlar boʻladi. Ushbu fermentlar orasida uglevodlarni erituvchi amilaza, invertaza, sellyulaza, shuningdek oqsillarga tasir etuvchi proteolitik fermentlar boʻlishi aniqlangan. Bu fermentlar taʼsirida oʻsimlik hujayralaridagi moddalar parchalanib, nematoda soʻrib oladigan holatga keladi. Ildizdagi zararlangan hujayralarning shiddat bilan boʻlinishi va hujayra poʻstini erib ketishi sababli koʻp yadroli gigant (yirik) hujayralar paydo boʻlad. Oqibatda nematodalar oʻrnashib olgan ildiz qismi yoʻgʻonlashib, boʻrtma hosil qiladi. Hosil boʻlgan boʻrtmalar ushbu oʻsimlikda meloydoginoz kasalligi paydo boʻlganligidan dalolat beradi.

Boʻrtmalar dastlab 1-2 mm kattalikda, kasalikning zoʻrayishi oqibatida moshdek, noʻxatdek, yongʻoqdek shishlar paydo boʻladi [49].

Oʻsimlikning boʻrtma nematodasi bilan zararlanishida, fiziologik aktiv moddalar, jumladan gibberillin, sitokinin kabilarning ildizda va yer usti vegetativ aʼzolarida toʻplanishi keskin buziladi, oʻsish zonalarida yangi yosh hujayralarning hosil boʻlishi toʻxtaydi, oʻsimlik oʻsishdan qoladi.

Meloydoginozda nafaqat ildiz sistemasi, balki yer usti vegetativ va generativ azolariga ham salbiy oʻzgarishlar sodir boʻladi. Eng avvalo kasallangan oʻsimlikning sogʻlom oʻsimlikka qaraganda past boʻyli boʻlishi, mevasining muddatdan oldin pishishi, barglar soʻlishi yoki oʻsimlikni koʻrib, halok boʻlishi kuzatiladi.

Boʻrtma nematodalariga qarshi kurashda bir necha usullardan foydalaniladi, yaʼni tashkiliy-xoʻjalik va profilaktik, agrotexnik, fizikoviy, kimyoviy va biologik tadbirlardan iboratdir [38].

1.2. Fitonematodalarni boshqa patogen organizmlar bilan oʻzaro munosabati

Oʻsimliklarni bevosita zararlantiruvchi nematodalar nafaqat oʻzlari, balki oʻzlari bilan olib keluvchi bakteriyalar, zamburugʻlar va virus kasalliklari ham tarqatishda bevosita ishtirok etadi. V. I. Kalinenkning taʼkidlashicha, togʻ-sagʻis oʻsimligi ildizidan ajratib olingan nematodalarning tekshirib koʻrganga ularda uchraydigan bakteriyalar, shu bakteriyalar bilan zararlangan ildiz bilan bir xil xarakterga ega ekanligini aniqlagan. Maʼlum boʻlishicha, 1 g tuproqdagi oʻsimlik rizosferasida 30-60 mln.dan 1-10 mlrd.gacha bakteriya yashaydi. Oʻsimlik ildizi yuzasida uchraydigan saprofitlardan tashqari, patogen mikroflora ham yashaydi. Bu patogen mikroflora oʻsimlikni zararlashi uchun, parazit uning ichki toʻqimasiga oʻtishi lozim. Ayrim fitopatogen bakteriyalar oʻzlari ajratgan fermentlar orqali klechatkani eritib, mustaqil ravishda oʻsimlikga oʻtishi mumkin. Koʻpchilik bakteriya turlarida bu kabi xususiyat boʻlmagani uchun, tashqi tamoni

zararlanmasdan turib ichkariga o'ta olmaydi. Bakteriyalarni o'simlikning ichki to'qimasi tomoniga o'tishi asosan ikki yo'l bilan amalga oshadi:

- o'simlik to'qimalaridagi tabiiy teshikchalar orqali;
- to'qimaning ma'lum joyini mexanik shikastlanishi orqali.

Ko'pchilik fitopatogen bakteriyalar o'simlikka mexanik shikastlanishlar orqali o'tadiki, bunda nematodalar alohida ro'l o'ynaydi [29].

Yumaloq chuvalchanglar odatda ko'plab o'simlik uchun patogen xarakterdagi bakteriyalarni olib yuradi. Nematodalar bilan bakteriyalarni o'zaro munosabati evolyutsiya jarayonining xosilasi bo'lib, juda bir-biriga bog'liq bo'lishi mumkin. Masalan, bug'doyning sariq bakterioz kasalligi "tundu" *Corynebakterium tritici* bakteriyasi tomonidan paydo bo'ladi va u doimo nematoda bilan birga uchraydi, bu bakteriya yakka holda o'simlikni zararlantira olmaydi.

Bu kasallik Hindiston, Xitoy, Avstraliya mamlakatlarida keng tarqalgan. Kasallikda bug'doy bargining ustki tomonida qisqa-qisqa oq dog'lar va och-sariq rangli shilliq paydo bo'ladi. Keyinchalik bakterial massa boshqning murtak qismida paydo bo'ladi. Yopishqoq ajratmalar boshqchalarning qipiqdari orasida qavat hosil qiladi, bundan tashqari poya va barg qini orasida ham paydo bo'lib, o'sishga ta'sir etadi, hamda poya deformatsiyalanadi. "Tundu" bakteriozi bilan zararlangan boshq umuman don hosil qilmaydi. Shuning uchun, hatto yengil formalarida ham hosilning katta qismi nobud bo'lishi mumkin [22].

Bakteriyalar bilan nematodalar orasida juda yaqin bog'liqlikni qulupnay o'simligida ham ko'rish mumkin. Ma'lum bo'lishicha, qulupnayning "gulkaram kasalligi" bir qancha qulupnay nematodalarinig va bakteriyalarning kompleks ta'siri natijasida kuzatiladi. Bu *Aphelenchoides fragariae* yoki *Aphelenchoides* turkumining boshqa turlari bilan *Corynebakterium fascians* bakteriyalaridir.

Bug'doy nematodasi bakteriyalardan tashqari, yana bir bug'doyning ixtisoslashgan kasalligini chaqiradigan *Dilophospora alopecuri* zamburug'ini ham tashishda bevosita ishtirok etadi. D. Atanasov tajribalarida shuni isbotlaganki, aytib o'tilgan zamburug' bilan zararlangan bug'doy faqat bug'doy nematodasi

bilan birga amalga oshadi. Bu zamburug`ning piknospora va ikkilamchi sporalaridan hosil bo`lgan shoxlangan o`simtalari bilan nematodaning lichinkasining kutikulasiga yopishadi va maysalarning o`sinh qismiga hamda bug`doyning guliga o`mashib oladi [55, 56].

D. Atanasovning hisoblashicha, lichinka nafaqat spora tashish bilan cheklanib qolmaydi, nematoda uni to`qimaga kirishini ta`minlaydi, yaralarni hosil qiladi, hamda uni yashashi uchun ham yordam beradi.

Bundan tashqari, uning ta`kidlashicha, bitta lichinka olib kelgan zamburug` sporasi miqdori kasallik tug`dirishi uchun yetarli bo`lmaydi, buning uchun ko`plab lichinka ishtirok etishi va ular bir necha marta takror kirishi lozim.

Dilofospora zamburug`i *D. alopecuri* butun boshhoqni xuddi paxtaga o`xshash qavat qora mitseliy bilan qoplab olishi mumkin. O`simlik deformatsiyalanib, ba`zan umuman boshhoq hosil qilmaydi. Hosildorlik esa keskin pasayadi. O`tgan asrning 20-yillarida bu kasallik G`arbiy Yevropada keng tarqalgan. Zamburug` bilan zararlanish sobiq SSSR xududida ham kuzatilgan (Gorlenko, 1951). Yovvoyi bug`doydoshlar *Agrostis* va *Calamagrostis* ham nematodalar bilan zararlanishi kuzatilgan [38].

Nematodalar o`simliklarda virusli kasalliklarni ham tashishida ham bevosita ishtirok etishi ma`lum bo`ldi. Viruslar hozirgi vaqtda ko`pchilik mamlakatlarda o`simlikshunoslikda eng havfli kasalliklarni tug`duruvchilar hisoblanadi. Ular ko`plab qimmatli ekinlarda og`ir kasalliklarni keltirib chiqarib, hosildorlikni pasayishiga olib keladi.

Ko`plab viruslarni bir o`simlikdan boshqasiga o`tishining yo`llari ancha paytgacha mavhum bo`lib keldi. Viruslarning bir qismi kasallangan o`simlikning shirasi bilan tarqaladi-ki, ular shira shimuvchi hasharotlar: bit, shira va boshqalar orqali o`tadi. Viruslarning o`simlik tanasiga o`tishini tuproq orqali kechishi ancha vaqtgacha ishonarsiz bo`lib kelar edi. AQSH olimlari aniq tajribalar asosida, uzumning barglarini shaklini o`zgartiruvchi virus kasalligi *Xiphinema index* nematodalar orqali yuqishini aniqladi. Bu muallifning ta`kidlashicha, viruslar

voyaga etgan nematodalardan tashqari ularning lichinkalariga o`rnashib olib, ular orqali o`simlik tanasiga o`tishini aniqladi [50].

Trichodorus teres va *T. pachydermus* nematodalari viruslarni asosiy tashuvchisi hisoblanib, no`xotda erta qo`ng`irlanish kasalligini chaqiradi. Bu kasallik daryoning yonidagi joylarda tarqalgan bo`lib, yengil qumli tuproqlar, *T. teres* nematodasi bor joylardagina qayd etilgan. *T.pachydermis* nematodasi ham virus tashuvchi hisoblanib, no`xat etishtirishda katta muammolar keltirib chiqaradi. *T.similis* nematodasi esa no`xatni qo`ngirlanish virusini tashimaydi.

Garrison va boshqalar takidlashicha tayoqchasimon tuproq viruslarini *Trichodorus* turkumiga oid nematodalar, globulyar viruslarni-*Xiphinema* va *Longidorus* turkumi nematodalari tashiyda bevosita ishtirok etadi. Ularning aytishicha, ma`lum virus shtammlarni tashuvchi nematodalarning faoliyati o`rganildi. Ma`lumotlarga ko`ra hozirda 9 ta o`simlik viruslari aniqlangan va ularni tashuvchi 11 tur nematodalari topilib aniqlangan [54].

1.3. O`zbekistonda parazit fitonematodalarning tuproq va o`simliklar orasida tarqalishi va qishloq xo`jaligiga ta`siri

O`zbekiston Respublikasida qishloq xo`jaligi ekinlari nematodalarini o`rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlari 1930 yillarda boshlangan bo`lib, u ikki yo`nalishdan, ya`ni:

1. Madaniy va yovvoyi o`simliklarning tanasi va ularning ildizi atrofi (rizosferasi) tuprog`ida yashovchi nematodalari majmuini o`rganish, ular orasida parazit turlarini aniqlash;

2. O`simliklarga zarar keltiruvchi parazit fitonematodalarini bioekologik xususiyatlarini o`rganish hamda ularga nisbatan qarshi kurash choralarini ishlab chiqishdan iborat bo`ldi.

Hozirgi kunda fitogelmintologik tadqiqotlar tufayli O`zbekiston sharoitida turli-tuman bir yillik va ko`p yillik madaniy o`simliklarda 40 turdan ortiq parazitlar uchrashi aniqlangan. Shuningdek madaniy va yovvoyi o`simliklarning

nematodafaunalari majmuini o`rganilishi natijasida turli-tuman biotsenozlar va agrotsenozlarda o`simliklarning tanasida hamda ularning rizosferalari tuprog`ida nematodalarning 700 turdan ortiqroq bo`lishi aniqlangan [32].

O`zbekiston Respublikasida dastlabki fitogelmintologik tadqiqot sifatida E.S. Kiryanovanning ishi e`tibordga molikdir. U o`zining “O`rta Osiyoda g`o`zaning parazit nematodalari” ilmiy maqolasini nashr etadi. Ishida Toshkent viloyatining Yangiyo`l tumanida paxta maydonlarida g`o`zaning vegetatsiyasi davomida uning vegetativ a`zolari va rizosferasi tuprog`i qatlamlarida fitonematodalarning tarqalishini o`rganadi. Muallifning ma`lumotlariga binoan g`o`zada 10 turga mansub nematodalar topilib, ular orasida nihol parazit nematodasi-*Pratylenchus pratensis* boshqa turlar orasida dominantlik qilishini aniqlaydi. Ushbu tur nematodasi g`o`zaning yosh nihollarini ko`plab nobud bo`lishida asosiy sababchi bo`lishini xulosa qiladi. Chunki halok bo`lgan yosh g`o`za nihollarining ildiz sistemasida yuqorida nomi qayd qilingan nematodaning individlari soni asosiy ko`pchilikni tashkil etgan [34].

E.S. Kiryanova Mirzacho`l sharoitida o`zlashtirilmagan quruq yerlar va paxta maydonlarida tarqalgan nematodalarning o`rganib, har bir maydon tuprog`i o`ziga xos yashash joyi sifatida o`ziga xos nematodafaunaga ega bo`lishini aniqlaydi. Paxta maydonlarida nematodalarning asosiy qismi tuproqning 10-20 sm li qatlamida joylashishini aniqlaydi. O`zlashtirilmagan maydonlar tuprog`ida esa nematodalarning asosiy qismi 0-10 sm li qatlamda bo`lishi qayd qiladi. Tadqiqotlar o`tkazilgan hudud sharoitida paxta maydonlarining tuprog`ini nematodafaunasi 37 turdan iborat bo`lishini aniqlaydi [29].

A.T. To`laganov Samarqand viloyatining Samarqand va Kattaqurg`on tumanlari sharoitida g`o`zaning nematodafaunasini o`rganib, ular yer usti va yer osti vegetativ a`zolari hamda rizosferasi tuprog`ida 50 turdan iborat nematodalar bo`lishini qayd qiladi. Tadqiqot ishlarida g`o`zaning vegetativ a`zolari 6 tur parazit fitonematodalar bilan, ular orasida ayniqsa poya nematodasi (*Ditylenchus dipsaci*) kuchli zararlanganligini shohidi bo`ladi [52].



A



B



C



D



E



F

1.1-rasm. Fitonematodalar bilan zararlangan o'simliklarning vegetativ a'zolari.
Bunda: A - kartoshka; B – piyoz; C – pomidor; D –g'o'za; E -ituzum; F –sabzi.

P.K. Erjanova o'z tadqiqotlarida Samarqand viloyati Samarqand tumanida g'o'za va uning rizoferasi tuprog'i nematodafaunasini o'rganib, ushbu o'simlikning vegetativ a'zolari va rizoferasi tuprog'ida 84 tur nematoda uchrashini aniqlaydi. Nematodafauna tarkibidagi 12 tur fan uchun yangi turlar deb topiladi. P.K. Erjanovning ma'lumotlariga binoan Samarqand tumanining paxtachilik bilan shug'illanuvchi xo'jaliklarida g'o'za o'simligining yer usti vegetativ a'zolarida nematodalar miqdori ildiz sistemasidagiga nisbatan 10 barobar kam bo'lishini qayd qiladi. Shuning bilan birga g'o'zaning yer usti va yer osti vegetativ a'zolarida uchrovchi turlarning barchasi rizofera tuprog'i qatlamlarida ham uchratilgan. Bundan tashqari tuproq qatlamlarida topilgan nematoda turlari va ularning individlari miqdorini qatlamlar bo'yicha o'zaro solishtirilganda, 0-10 sm li tuproq qatlami pastki qatlamlarga nisbatan chuvalchanglar ancha ko'p va turli-tuman bo'lishi bilan ajralib turadi. Shunday qilib, hozirgi vaqtda O'zbekistonning ko'pgina viloyatlarida g'o'za va uning rizofera tuprog'i nematodafaunasi 190 turdan iborat bo'lishi aniqlanadi. Ushbu fauna tarkibidan joy olgan parazit fitonematodalardan bo'rtma nematodalari, poya nematodalari, afelenx va pratilenxlar, shuningdek ektoparazit turlar g'o'za maydonlarida ancha keng tarqalganligi isbotlab berildi. Ushbu nematodalarning salbiy faoliyati tufayli ko'pgina viloyatlarda sabzovotchilik, kartoshkachilik, kanop etishtirish va paxtachilikka katta zarar keltirish e'tiborga olingan O'zbekiston Respublikasi sharoitida sabzavot ekinlarining nematodafaunasini o'rganish va ular orasidan parazit fitonematodalarni aniqlash ishiga dastlab prof. A.T.To'laganov asos solgan. U Zarafshon vodiysining Buxoro, Karmina, Kattaqurg'on va Samarqand tumanlari sharoitida pomidorning nematodafaunasini o'rganib, ushbu o'simliklarning vegetativ a'zolarida hamda rizoferasi tuprog'i qatlamlarida 25 turdan iborat nematodalar bo'lishini aniqlaydi [50, 59].

Nematodafauna tarkibidagi turlar oddiy afelenx (*Aphelenchoides parietinus*), Kyun afelenxi (*A.Kühnii*), poya nematodasi (*Ditylenchus dipsaci*) va maysa pratilenxi (*Pratylenchus pratensis*) kabilar sabzavot ekinlariga, jumladan pomidor

uchun ham zararli ekanligini qayd etadi. A.T.To`laganovning keyinchalik olib borgan tadqiqotlarida Zarafshon vodiysining turli tuman va xo`jaliklarida sabzavot bodring, qand lavlagi, piyoz, karam, sabzi va pomidorning fitonematodalarini o`rganish ishini davom ettirib, ushbu o`simliklarda turli-tuman fitonematodalar uchrashini hamda ularning ayrimlari sabzavot ekinlari uchun katta havf tug`dirishini isbotlaydi.

A.T.To`laganovning ma`lumotlariga binoan piyozda 23 tur, bodringda 26 tur, pomidorda 28 tur va sabzida 20 tur nematodalar bo`lishi bilan xarakterlangan. Sabzavot ekinlarining yer usti va ildiz sistemalarida topilgan turlarning ko`pchiligi o`simlik shirasi bilan oziqlanuvchi parazit fitonematodalaridan iborat bo`lgan. Shunisi xarakterli bo`lganki tadqiq etilgan sabzavot ekinlarining barchasini vegetativ a`zolarida parazit turlardan *Ditylenchus dipsaci* va *Aphelenchoides parietinus* uchragan. O`simliklarni to`qimasi bilan oziqlanuvchi turlar orasidan esa *Heterocephalobus elongates* ko`p uchragan [53].

O`simliklarning vegetativ a`zolarida topilgan turlar orasida *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides parietinus*, *Ditylenchus destructor*, *D.dipsaci* va *Pratylenchus pratensis* kabi haqiqiy parazit fitonematodalar ekanligini aniqlangan.

Ayniqsa kartoshka poya nematodasi (*D. destructor*) kartoshka, pomidor, bodring kabilarga juda katta ziyon keltirishini qayd etadi. O.I. Abdullayeva (1970) Toshkent viloyatida issiqxona sharoitida etishtiriladigan pomidor va bodringni nematodafaunasini o`rganib, ushbu o`simliklarda va rizosferalari tuprog`ida 143 tur uchrashini aniqlaydi. Issiqxonada o`suvchi pomidor va bodringning faunasi tarkubida 22 tur parazit fitonematodalar bo`lishi bilan birga, ushbu o`simliklar ildizida bo`rtma nematodalari (*Meloidogyne hapla*, *M. incognita*) ancha keng tarqalganligini qayd qiladi. Issiqxonalaridagi pomidor o`simligining 30-35 % ni, bodringni 25-30 % ni ildizi meloydogenozga chalinganligini aniqlaydi. Bundan tashqari o`simliklarning yer ustki vegetativ a`zolarida, shuningdek ildiz sistemasida parazit turlardan poya nematodasi, oddiy afelenx, maysa pratilenxi, ektoparazit nematodalar ancha keng tarqalganligi ma`lum bo`ladi [2].

Fitonematodalarining qishloq xo`jaligi ekinlari hosildorligiga
ta`siri (hosildorlik, s/ga)

№	O`simlik turi	1 ga olinadigan hosil miqdori		Hosildorlikni ng kamayishi %
		Zararlanmagan holatdagi maydon	Fitonematodalar bilan zararlangan maydon	
1	Pomidor	600-650	380-420	34-38
2	Kartoshka	350-400	270-280	30-34
3	Sabzi	200-220	130-140	35-37
4	Piyoz	360-380	290-300	22-26
5	Bodring	230-250	160-180	28-32
6	Lavlagi	400-420	300-320	24-28
7	Bug`doy	40-45	29-32	29-33
8	G`o`za	36-40	25-28	30-34

Parazit fitonematodalar g'ozaning vilt kasalligiga chalinishini tezlashtiradi, chunki vilt bilan kasallangan g'ozaga ko'chatlarini ildizning yon ildizchalarini 100 % *Pratylenchus pratensis* bilan zararlanganligi qayd qilingan. Bundan shunday xulosa kelib chiqadiki ushbu nematoda vilt kasalligini qozg'atuvchi zamburug'larni g'ozaga o'simligi orasida tarqatishda asosiy zveno rolini bajaradi

Parazit fitonematodalar kartoshka va ko'pgina sabzavot o'simliklariga ham katta zarar yetkazadi. Bunday fitonematodalardan birinchi navbatda kartoshka poya nematodasi-*Ditylenchus destructor* ni ko'rsatish mumkin.

Kartoshka poya nematodasi hozirgi kunda ham ayrim xo'jaliklarda urug'likka olib qo'yilgan kartoshkaning 25-30 % nobud qiladi. Sabzavot ekinlariga *Ditylenchus* avlodlarining boshqa turlari (*D. dipsaci*, *D. allii*, *D. intermedius*) ham katta zarar yetkazadi. Bundan tashqari ushbu parazit turlar lavlagi, pomidor kabilarga ham zarar yetkazadi. Sabzavot ekinlariga zarar keltiruvchi parazitlardan *Aphelenchoides* avlodlarining bir qancha turlari (*A. kühnii*, *A. parietinus*, *A. limberi*) shuningdek ektoparazit nematodalardan *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus*, *Boleodorus*, *Paratylenchus* avlodlarining turlarining salbiy faoliyati ancha sezilarlidir [56, 60].

Bir qancha madaniy ekinlar, jumladan sabzavot ekinlarining ko'pgina turlarida jumladan pomidorda ham shimol bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne hapla*) ning zarari ayniqsa kattadir. Ushbu parazit tur g'ozaga va sabzavot ekinlari agrotsenozlaridagi begona o'tlar orasida ancha keng tarqalganligi e'tiborni o'ziga jalb etadi.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda bo'rtma nematodalarining 5 ta turi aniqlangan. Respublikaning janubiy viloyatlarida, shuningdek Farg'ona vodiysida hamda Qoraqalpoqistonda bo'rtma nematodalarining barcha turlari uchraydi. Toshkent viloyatida 4 ta turi uchraydi. Samarqand viloyati sharoitida esa faqat 1 ta shimol bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne hapla*) turi uchrashi aniqlangan. Boshqa turlar qayd qilinmagan [55].

Umuman olganda O'zbekistonda bo'rtma nematodalar 250 turdan ortiq madaniy, manzarali va begona hamda yovvoyi o'simliklarda parazitlik qilishi aniqlangan.

Bo'rtma nematodalar o'simlikka juda katta zarar keltiradi.

Invazion lichinkalarining o'simlikni shikastlab zararlashidan ko'ra, kimyoviy ta'sir ko'rsatib zararlashi kuchliroq bo'ladi, chunki o'simlikning markaziy parenximasiga joylashib olgan lichinka o'zining hazm bezlaridan suyuqlik chiqarib, uning tarkibiga oziqani erituvchi fermentlar bo'lib, ularning ta'sirida uglevodlar va oqsillar parchalanib, suyuq holga keladi. Nematoda o'rmasib olgan ildiz qismidagi hujayralarning shiddat bilan bo'linishi, hujayralarning bir qismini po'stini erib ketishi sababli ko'p yadroli gigant hujayralarning paydo bo'lishini kuzatish mumkin.

Oqibatda nematodalar o'rmasib olgan ildiz qismi yo'g'onlashib, bo'rtma hosil qiladi. Hosil bo'lgan bo'rtmalar orqali ushbu o'simlikda meloydoginoz kasalligi paydo bo'lganligini bilish mumkin. Bo'rtmalar dastlab 1-2 mm kattalikda, kasallikning zo'rayishi oqibatida bo'rtmalar no'xotdek, hatto yong'oqdek shishlar paydo bo'lishini ko'rish mumkin [2, 62].

O'simlikning bo'rtma nematodasi bilan zararlanishi tufayli fiziologik jihatdan aktiv moddalar, jumladan, gibberillin, sitokinin kabilarning ildizda hamda yer usti vegetativ a'zolarida to'planishi izdan chiqadi. O'sish zonalarida yangi yosh hujayralarning hosil bo'lishi to'xtaydi. Shuningdek o'simlik ham o'sishdan to'xtaydi.

Meloydogenez kasalligi nafaqat ildiz sistemasi, balki o'simlikning yer usti vegetativ va generativ a'zolariga ham salbiy ta'sir etadi. Kasallik belgilariga yana o'simlikni bo'yining past bo'lib qolishi, mevasining muddatidan oldin pishishi, ba'zan barglari so'lib, hatto o'simlikni qurib qolishi ham kuzatiladi [49, 55].

1.4. Parazit fitonematodalarga qarshi kurash usullari

1.4.1. Agrotexnik usul

Parazit fitonematodalarga qarshi kurashning agrotexnik usuli chora-tadbirlari qatoriga o'g'itlash, almashlab ekish, o'simlilarning ekish yoki o'tkazish muddatlari, begona o'tlarning yo'qotish, tez kasallikka chalinuvchilarning o'miga chidamli nav va tur ekinlarining almashtirish kabilar kiradi.

O'g'itlash. Adabiyotlarda parazit nematodalarga me'yorida yoki ortiqcha miqdorda o'git berish orqali kurashning imkoniyatlari yoritilgan. hozir ma'lum bo'lishicha, o'gitlar haqiqatdan ham nematodalarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. O'gitlarning asosiy ahamiyati shundaki, o'simliklarning o'sishiga yaxshi ta'sir etadi va shu yo'l bilan o'simliklarning hosildorligini oshiradi. Buning natijasida nematodalar tomonidan etkazilgan zarar qator yillar davomida sezilarsiz bo'lib, bunda parazitlarning soni tuproqda keskin oshib ketishim mumkin. Rossiyaning Pernuskiy tumani Sindi shaharchasi yaqinidagi torfli tuproqli yerlariga ko'p o'git berilgan maydonlarida parazit fitonematodalar sonining keskin oshishi va kartoshkaning normal me'yorda hosil berishi kuzatilgan. Bu o'simliklarning rizofera tuprog'ining 1 kg miqdorida 2900 tagacha kartoshka nematodalarining sistalari sanalgan [29].

Tabiiy o'tloqli assotsiatsiyalarda fosfor-kaliyli (PK), azot-fosfor-kaliyli (PKN) o'gitlar va bu moddalarning go'ng bilan aralashmalari solinganda o'simliklarda poyalarning sonining olinishi hisobiga o't qoplami qalinlashgan. Bu o'z navbatida *Anguina*, *Heterodera* va boshqa turdagi tor doiraga moslashgan parazit nematodalarning soni oshishiga olib kelgan. *Anguina* turkumi nematodalari bilan zararlangan o'simliklarda o'tkazilgan miqdoriy sanashlar juda oson va aniqlik bilan amalgam oshiriladi va olingan natijalarning to'g'riligiga shubha qoldirmaydi. Tahlillar ko'rsatishicha, o'git solinmagan o'tloqli maydonlarda *Anguina graminophila* populyatsiyasining zichligi sezilarsiz bo'lib, 20x20 sm² maydonda bu nematoda kichikroq birorta gallasi aniqlanmagan. Bir necha yil davomida o'git solish natijasida o'simlik poyasining nematoda bilan zararlanishi

keskin oshgan. Mutaxassislarning hisob-kitoblariga qaraganda ayrim hollarda ho`jayin – o`simliklarning yarmidan ko`pi nematodalar bilan zararlanganligi aniqlangan [49].

Ortiqcha o`g`it solingan maydonlarda o`simliklar o`sishini tezlashuvini ko`rsatadigan misollar zararlangan o`choqlarda parazitlar sonining keskin oshishini ham tasdiqlaydi. Shuning uchun nematodali o`choqlarda ortiqcha o`g`it berish orqali yuqori hosil olish yo`li bu holatdan chiqish imkonini bermaydi. Eng avvalo bu maydonlarda parazit bo`lmaganda yanada ko`proq hosil olish mumkin bo`lishini hisobga olish kerak. Bundan tashqari o`g`itlarni qo`llash orqali ma`lum vaqt yuqori hosil olish mumkin. Gap shundaki, ho`jayin-o`simlikning yaxshi o`sishi natijasida undagi parazit avlodlarining populyatsiyalari oshib ketishi mumkin. Bu esa o`simlikka ularning zararli ta`sirining oshishiga, hosilning tushib ketishiga sabab bo`ladi. Mineral o`g`itlarning ishlatiladigan ayrim mamlakatlarda kalsiy-sianamid nematotsidlik xususiyati ma`lum bo`ldi. Belgiyadagi kuzatishlarga ko`ra 12 s/ga miqdorda bu o`g`it ishlatilganda tuproqda *Pratylenchus* avlodi vakillari 30 % ga, *Paratylenchus* 60 % ga, *Hoplolaimus* 75 % ga kamayganligi aniqlangan. Sista hosil qiluvchi nematodalar masalan, kartoshka nematodalariga qarshi kalsiy sianamidning ishlatilishi ijobiy natija bermagan [52].

Azotli, kaliyli va fosforli o`g`itlarning narmadagi dozalari nematodalar soniga salbiy ta`sir ko`rsatmaydi. Ishqorli tuproqlarda parazit nematodalar soni o`g`itlar ta`sirida kamaymaydi. Parazitlar sonining kamayishini haddan ortiq ohaklanishi ya`ni tuproqqa ohak yoki ishqoriy reaksiyaga ega birikmalar solinganda kuzatiladi.

V.S. Treskovaning tajribalarida pomidor barglariga 4 ta element (bor, marganes, mis, molibden) eritmasi sepilganda parazit bo`rtma nematodalarni soni kamaymagan, ammo bu parazitlarning tuxum xaltalarida tuxumlar soni kamaygan (30-47 %), hosildorlik esa 10,5-34,1 % ga ko`tarilgan.

Tuproqqa organik o`g`itlarni solish doimo parazit nematodalar sonining kamayishiga olib kelgan. Organik o`g`itlar tuproq strukturasi yaxshilashda , unda

faol mikrobiologik jarayonlarni rivojlanishiga zamin yaratadi. Turli mualliflar go`ng, compost va yashil o`g`itlarni qo`llashi sista hosil qiluvchi nematodalarning sonining kamayishiga ijobiy ta`sir etishi haqidagi ma`lumotlarni berishgan.

Almashlab ekish. Monokulturalarning yetishtirish sharoitida (bir maydonda bir necha yil davomida bir tur o`simliklarni yetishtirish) parazit nematodalar bilan zararlanishi o`ta kuchli bo`ladi. Shimol bo`rtma nematodasi *Meloidogyne hapla* bilan zararlangan maydonlarda 2 yil davomida sabzi yetishtirilgan. Bu o`simlikni 2-yili yetishtirilganda har bir o`simlik nematodalar bilan zararlanishi 2,5 barabarga oshgan. Bir o`simlikka bittadan ortiq bo`rtma nematodasi to`g`ri keladigan maydonlarda ham uch barobarga oshgan. Birinchi yili 45-50 % , ikkinchi yili 70-80 % hosil nobud bo`lgan. [55]

Tajribalar ko`rsatishicha chidamli o`simliklar tuproqda kartoshka nematodasini kamaytgan. Turli xil bir yillik ekinlarni yetishtirishda tuproqda kartoshka nematodalarini sonini quyidagicha kamaygani kuzatilgan: no`xat yoki ayiqtovon 59,4 %, esparset 52,1 %, javdar 42 %, xashaki lavlagi 41,4 %, makkajo`xori 38,3 %, arpa 34 %, kuzgi bug`doy 28,4 %. Ammo kartoshka nematodasi bilan zararlangan tuproqlarda 5 yil davomida ekinlar ekilganda ham dala to`liq parazitlardan holi bo`lmagan. Tajribalarning oxiriga borib, hayotchan sistalar soni 10,2 % tashkil etgan. Ikki yil davomida chidamli ekinlar ekilgan dalalardagi kartoshkadan nazoratdagi dalaga nisbatan 144 % ko`p hosil olingan. Lavlagi nematodasi *Heterodera schachtii* lavlagidan tashqari boshqa ekinlarni (karam) ham zararlaydi. Nematodalar bilan zararlangan maydonlarda qayta ekish o`tkazilganda hosil juda past bo`ladi. Masalan, Rein daryosi bo`ylaridagi maydonlarga ertapishar kartoshkadan keyin xashaki yoki bryussel karami lavlagi yoki g`alla ekinlari ekilgan. Hozirgi paytga kelib esa bu yerlarda hosil past bo`ladi. Tuproqda ikki urug`pallali o`simliklarni (lavlagi, kartoshka, sebarga, no`xot, sabzi, pomidor, qulupnay) kuchli zararlaydigan shimol bo`rtma nematodasi bilan zararlanganda dalalarga g`alla ekinlari ayniqsa bu nematod bilan kuchsiz yoki umuman zararlanmaydigan makkajo`xori o`simligini ekish tavsiya etilgan [61].

Qumli tuproqlarda shimol boʻrtma nematodasi shivit, sabzi va qulupnayga kuchli zarar etkazadi. *Pratylenchus* urugʻi esa ildiz ichki parazitlari boʻlib, hoʻjayin –parazit munosabatlari kam oʻrganilgan. Aniqlanishicha, dukkadoshlar va raʼnodoshlar oilasiga mansub oʻsimliklar oʻsgan joining tuproqlarida *P.penetrans*, gʻalladoshlar oʻsgan tuproqlarda esa *P. crenatus* turlarini tez va koʻp miqdorda toʻplanishiga zamin yaratgan. Tuproqda yuqorida keltirilgan parazitlarning populyatsiyalarini koʻpayib ketishini oldini olish uchun almashlab ekishni joriy qilish kerak. Karamdoshlar va kartoshkada *P.crenatus* sonini keskin kamaytiradi. Qizil sebgani poya nematodasiga qarshi kurashda bu tur ekinlar 8-10 yil mobaynida zararlangan maydonlarga ekmaslik tavsiya etiladi [28].

Oʻsimliklarni ekish va hosilini yigʻish muddatlari. Nematodalar bilan kurashda zararlangan dalalarda oʻsimliklarni ekish va yigʻib olish muddatlari maʼlum ahamiyatga ega. Aniqlanishicha, kartoshka kech ekilganda kartoshka nematodasi bilan zararlanadi. Aksincha AQSH ning Koliforniya shtatining janubida San Joaquin vodiysida kartoshkani juda erta ekishadi va aprel-mayda nematodalar zararlamasdan yigʻib olishadi. Agar iyun yoki iyulgacha hosil yigʻib olinmasa, hosil toʻliq nematodalar tomonidan zararlanadi. Bu joyda chuvalchaglarning birinchi generatsiyasi ildizni zararlaydi, lekin tugunaklarni zararlashga ulgurmaydi. Ikkinchi generatsiyasi esa tugunaklarni zararlaydi va hosil nobud boʻladi. Ukraina sabzavot va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti sabzavot va kartoshka tajriba maydonlarida E. E. Fomin va V. S. Platonova, keyinchalik V. F. Artamonovlar yozga ekilgan kartoshkalar bahordagiga nisbatan kam zararlanishi qayd qilingan. Bir necha yil tajriba maydonlarida kartoshka etishtirish davomida poya nematodalari bilan zararlanishini kamayishiga olib kelgan. Sunʼiy tarzda nematoda bilan zararlangan kartoshkalarda bahorgi ekishda hosilning 25,8 % i, yozda ekishda esa 0,9 % i zararlanganligi qayd qilingan.

Vegetatsion davr davomiyligini oshishi bilan hosilning zararlanishi ortib boraveradi. Kartoshka hosilini erta yigʻib olishni nematodalardan himoyalashning usuli sifatida oʻrganilgan. Bir qator mualliflar, bu usulning

samaradorligini qayd etishgan. Ukraina sabzavotchilik va kartoshka ilmiy-tadqiqot institutida olib borilgan tajribalarda kartoshkaning Ella navi 15. VII da yig'ib olinganda ildizning poya nematodalari bilan zararlanishi 0,5 % ni tashkil etgan bo'lsa, ushbu navning hosili 25. VIII da yig'ib olinganda zararlanishi 4,5 % ga oshganligi qayd etilgan [32].

Tajriba maydonlarida kartoshka hosilini odatdagi muddatdan 20 kun oldin yig'ishtirib olinganda, hosilning nematoda bilan zararlanishi 2,7 % ga kamaygan.

Begona o'tlarga qarshi kurash. Parazit nematodalar bilan kurash amaliyotida begona o'tlarning bu chuvalchang uchun tabiiy manba bo'lib xizmat qilishi hisobga olinmaydi. Agar begona o'tlar yo'qotilmas ekan, har qanday chora-tadbirlar nematodalarni yo'qotishga yordam bermaydi. Bundan tashqari ba'zan hosil to'liq yig'ib olinmaydi va zararlangan dalalarda o'simliklarning bir qismi qolib ketadi. Bu o'simliklarda parazitlarning katta zahiralari qolishi mumkin va kelajakda u yangi ekilgan ekinni zararlashga sabab bo'ladi.

Nematodalarning turkumi turlari bir nechta sondagi ho'jayin o'simliklarga ega bo'ladi. Masalan, kartoshka nematodalari faqat kartoshkada emas, ayrim o'simliklar: pomidor, qora mingdevona *Hyoscyamus niger*, qora ituzum *Solanum nigrum* larda ham yashashi mumkin. Qolgan nematodalar ham huddi shunday bir qancha ho'jayin o'simliklarga ega bo'lishi mumkin. Ularga misol qilib begona va yovvoyi flora vakillarida ko'paya oladigan bo'rtma nematodalarini keltirish mumkin. Shu sababli bo'rtma nematodalariga qarshi kurash olib borilganda begona o'tlarga qarshi kurashni ham parallel ravishda olib borish kerak [55].

Poya nematodalari ya'ni *Pratylenchus*, *Trichodorus*, *Helicotylenchus*, *Criconea* va boshqalar uchun ham shu fikrlarni aytish mumkin. Ya'ni begona va yovvoyi o'simliklar parazit nematodalar uchun tabiiy manba va boshpana bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun madaniy ekinlar ekiladigan maydonlarni begona va yovvoyi o'tlardan tozalash lozim. Bu esa madaniy o'simliklarni nematodalar bilan kamroq zararlanishiga va hosildorlikni yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. [34].

1.4.2. Kimyoviy usul

O`simliklarning parazit nematodalariga qarshi kurashda, ularga ta`sir etuvchi kimyoviy moddalar topishga qaratilgan izlanishlar ancha oldin boshlangan. Masalan, 1871-yilda Kyun Germaniya lavlagi nematodasiga qarshi oltingugurt uglerodini qo`llagan, lekin qoniqarli natija bermagan. Keyinchalik oltingugurt uglerodini AQSH dab bo`rtma nematodalariga qarshi qo`llanilgan va bu yerda ham natija ko`ngildagidek bo`lmagan. Bu sohadagi dastlabki yaxshi natija birinchi jahon urishidan keyin Angliyada nematodalarga qarshi xlorpikrinni qo`llanilganda olindi. Xlorpikrin yordamida olib borilgan ijobiy natijalar Korolina shtatida (AQSH) va sobiq SSSR da lavlagi hamda bo`rtma nematodasiga qarshi kurashda namoyon bo`ladi [55].

Amerika armiya tomonidan xlorpikrin ananas plantatsiyalariga bo`rtma nematodalariga qarshi kurashda foydalanilgan va bu bir necha yillar yaxshi natija bergan. Nematodalarga qarshi xlorpikrinni sanoat miqyosida ishlab chiqarish 1937-yildan boshlangan.

1940-yilda metilbromidni yuqori nematotsidlik xususiyati borligi ma`lum bo`ldi, ikkinchi jahon urishi yillarida amerikalik tadqiqotchilar D-D (1,3-dixlorpropen-1,2 dixlorpropan) va etilen-dibromid (1,2-dibrometan) lardan keng foydalanishgan [52].

Dastlabki ijobiy natijalar olingandan so`ng, tuproq va o`simliklarni nematodalardan tozalash uchun ishlatiladigan preparatlar yangi avlodlarini izlab topishga katta e`tibor qaratilgan. 1950-yillardan boshlab asosan AQSH va Angliya bozorlarida har yili yangidan-yangi preparatlar paydo bo`la boshladi. Bulardan nemagon, varam, milon, talon va boshqalar keng foydalanilib kelingan.

Nematotsid xususiyatli zaxarli kimyoviy moddalarni ishlab chiqarish va tarqatish tezlik bilan olib borildi. Bu preparatlarni narxini balandligi uni sotilishiga ta`sir etmadi. Buni bir misol bilan izohlash mumkin. Janub bo`rtma nematodasi-*Meloidogyne incognita* ga qarshi kurashda tuproqni ishlov berishda 1m² joydagi bodring ekiladigan maydonga 0,05-0.3 so`m mablag` sarf etiladi. Shu

maydonda bu usul qo'llanilgan qo'shimcha daromat sifatida bodringdan 2-8 so'm foyda ko'rilgan [50].

MDH da o'simliklarning parazit nematodalariga qarshi kurashishda foydalaniladigan yangi kimyoviy moddalarni ishlab chiqish Ya. V. Samoylov nomidagi o'g'itlar va insektofungitsidlar ilmiy-tadqiqot instituti va boshqa ko'plab tashkilotlarda olib borildi. Hozirda MDH sanoatida bir qator yuqori samaradorlikka ega nematotsid preparatlari ishlab chiqaradi. Tavsiya etilgan nematotsid preparatlarga metilbromid, karbation, nemagon, № 23, № 93 preparatlari tiofos, xlorpikrin va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin. Bu kabi preparatlardan foydalanish chog'ida uni ishlatish talablariga qat'iy rioya qilish, shaxsiy va ommaviy xavfsizlik charalari ko'rilgan holda amalga oshirish lozim. Qo'llash muddatlari va me'yorlari buzilganda nematoasidlar aks ta'sir etishi mumkin, masalan, ekinlarqattiq zararlanishi, nobud bo'lishi mumkin. Bundan tashqari ular odamlar va hayvonlarning sog'lig'iga ham jiddiy ziyon etkazadi [2, 49].

Tuproq fumigantlari-nematotsidlarni amalyotda qoniqarli qo'llash uchun quyidagi talablarni bajarish lozim:

1. Nematotsid tuproqqa shimilish yoki kamida 30 sm chuqurlikka o'tishi kerak. Ba'zida parazit nematodalar tuproqning chuqurroq qavatlarida uchraydi, bunday paytlarda zaharli kimyoviy moddalarni yanada chuqurroqqa yuborish talab etiladi.

2. Nematotsidlar parazitni o'rab turuvchi turli to'siqlar: sistalar, o'simlik ildizining to'qimalari, kutikulasi, tuxim qobig'idan o'tishi lozim. Shunda nematotsid nematodani nobud qiladi.

3. Nihoyat, nematotsidlar qo'llanilgach, ma'lum bir vaqtdan so'ng tuproqda o'simlik oziqlanishi uchun zararli hisoblangan zararli moddalar qolmasligi talab etiladi.

Tuproqda nisbatan tez va bir tekisda gazlar tarqaladi. Gazlardan nematotsidlar sifatida foydalanishning anchagina murakkabligi bor va kam

maydonni qamrab oladi. Biroq, shunday bo'lsada, kichik maydonlarni qayta ishlashda yaxshi natija beradi. Foydalanish uchun nisbatan qulay usuli busuyuqlikni bug'lantirish hisoblanadi.

Agar yetarli miqdorda suv zaxirasi bo'lsa, tuproqning yuzasiga qattiq, suvda eriydigan nematotsid sepiladi va keyin serob qilib sug'oriladi [29].

Galoid uglevodorodlar. Zaharli kimyoviy moddalar orasida galoid uglevodorodlardan hisoblangan D-D, № 93 preparati, xlorpikrin, dixlorethan, metal bromid, nemagon, telon, embafum S va boshqa modda yuqori nematotsid xususiyatga ega.

D-D preparati o'zida dixlorpropen va dixlorpropanni saqlaydi. MDH da unga analog sifatida № 93 preparati qo'llanilgan. D-D ni "eski" nematotsid sifatida qarash mumkin, u ko'plab mamlakatlarda, turli parazit nematodalarga qarshi kurashishda foydalanib kelingan. Bu preparatlarni qo'llash shuni ko'rsatdiki, ular yuqori samaradorlikka ega. Latviyada kartoshka nematodalariga qarshi qo'llanilgan DD va № 93 preparatlari ayniqsa tuproq namligi 20-21 %, tuproq namligi 10⁰ C dan past bo'lgan sharoitda yuqori samaradorlik namoyon etgan. Bu pestitsidlarni shudgorlashdan 2-3 kun oldin 33x33 setka bo'yiga 15 sm chuqurlikda fumigatsiyalanadi.

Galoid uglevodorodlar guruhiga kiruvchi boshqa preparatlardan-dixlorethan 1-1,5 t/ga qo'llash sarimsoqni poya nematodasi tuproqni zararlantirishga yaxshi natija beradi.

Issiqxonada bo'rtma nematodasiga qarshi xlorpikrinni qo'llash orqali yuqori samaradorlikga erishgan. G.N. Grishin va M.I. Karafa-Korbumlar tuproqqa bu fumigantni 2 qavat qilib 10-13 va 30-35 sm dan 330g/m³ hisobda foydalangan. Muolliflarning ta'kidlashicha, issiqxonani xlorpikrin bilan qayta ishlash tuproqni almashtirishdan ancha arzonga tushadi [34].

Piyoz va sarimsoq piyozning poya nematodasiga qarshi kurashishda piyozlarni metil bromid bilan 50 ml/m³ hisobida 16-20⁰ C haroratda 4 soat davomida fumigatsiyalash yuqori samaradorlik ko'rsatgan [33].

Metil bromid itqo`noq urug`ida parazitlik qiluvchi qizil nematodani- *Anguina agrostis* yo`qotishga yuqori natija bergan, bunda 60 ml/ m<sup>3</sup> da namlik 13,3-11,9 % da bo`lishi ko`zda tutilgan. Fumigatsiyadan so`ng urug`larning unishi pasaymagan [60].

Keyingi yillarda AQSH da embafum S-metil bromidning 98 % preparati ishlab chiqarilmoqda. U barcha tuproq nematodalariga qarshi samarali preparat hisoblanadi. Preparatni qo`llash meyorlari tuproqning 100 g/ m³.

Latviyada kartoshkaning poya nematodasiga qarshi kurashda Angliyaning Shell firmasida ishlab chiqarilgan nemagon preparati keng qo`llaniladi. Nemagon tuproqqa solingach, hosildorlik 9-10 % ga oshagani kuzatilgan. . Nemagon 1-2,5 ml/ m² miqdorda 200 ml kerosin bilan aralashtirib solinadi. Qayta ishlangan maydonlarda kontrolga nisbatan zararlangan kartoshka tugunaklari 1,36-2,19 % ga kamayganligi kuzatilgan.

Shunday qilib, galoid uglevodorodlar o`simlik parazitlari hisoblangan nematodalarga qarshi samarali kurashda keng foydalaniladi. Ular yumaloq chuvalchamlarga (virustashuvchilarini) qarshi kurashda, ularni yuqotishda ishlatiladi [61].

Fosfoorganik birikmalar. Bu organik birikmalar ham nematotsidlar guruhiga kiradi. Ular emulsiya ko`rinishida *Ditylenchus* va *Aphelenchoides* turkumiga oid nematodalarga qarshi o`simlikning yer ostki qismiga purkash orqali beriladi. Bu ham nematodalarga qarshi kurashning samarali usullaridan biri bo`lib hisoblanadi.

Qulupnayning nematodasiga qarshi kurashda fosfoorganik birikmalardan bo`lgan tiofosning 0,5 % li eritmasi bilan sug`oriladi.

Olingugurtning organik birikmalari. Olingugurtning organik birikmalari sifatida dimetil-ditiokarbamin kislotalar, bundan tashqari organik tiosionatlar e`tibga molikdir. Ulardan dimetil-ditiokarbamin kislotalar tuproqdagi parazit nematodalarga qarshi kurashishda keng foydalanilmoqda. G`arb mamlakatlarda esa

nematodalarga qarshi kurashda foydalaniladigan nematotsidlar qatoriga D-D bilan ditiokarbamin kislotaning natriyli tuzi hisoblanadi.

Latviyada kartoshka nematodasi bilan kuchli zararlangan tuproqqa bu nematotsidlar ishlatilganda to'la o'zini oqlagan: preparatning ishlatilishi 1 ga maydonga 2 tonna preparatni 15 tonna suvga aralashtirilib sepiladi. Bu holatda tuproqqa solingan preparat birinchi yilidan ko'ra ikkinchi yili yuqori samara bergan [2, 55].

G'arbiy Yevropada kartoshka nematodalariga qarshi varam va tropeks preparatlari-metilzotiopat (Germaniya) qo'llanilganda chuvalchanglar 95 % nobud bo'lgan. Butun maydonni preparat bilan qayta ishlashgandan ko'ra, kuchli zararlangan joy ya'ni parazit o'chog'ini topib ishlav berish, preparatni 10 marta kam sarflashga to'g'ri keladi.

Germaniyada o'simliklarga zarar keltiruvchi fitonematodalarga qarshi kurashda varam tipidagi mahalliy maxsulotlar Ne 45 (He 45) preparatidan keng foydalaniladi.

Issiqxonlarda bo'rtma nematodalariga qarshi kurashda karbation 200 mg/m^2 va 5-10 l suv nisbatidagi miqdorda, keyingi bosqichlarda esa serob sug'orish yo'li bilan keng qo'llaniladi. Qayta ishlovdan o'tkazilgan ko'chatlar, 20 kundan keyingina ekiladi. Issiqxonalarning mahalliy sharoitlariga bog'liq xolda karbationning samaradorligi turlicha bo'lib, o'rtacha bu preparat qo'llanilganda zararlangan o'simliklar 54-87 % gacha kamaygan. Issiqxona ikki yil ketma-ket qayta ishlov berilgan, tuproq butunlay zararsizlanib, bodringning xosildorligi tahminan ikki baravarga oshgan. Tuproqqa uch marta karbationning kiritilishi Turkmanistonda bo'rtma nematodalaining yo'qolishiga va bodring xosildorligini sezilarli darajada oshishiga olib kelgan. Preparatni ko'chatlar ekishdan to'rt hafta oldin $100 \text{ va } 200 \text{ g/m}^2$ ga 10 l/m^2 miqdorda qo'llanilgan [59].

1.4.3. Fizikaviy usul

Parazit fitonematodalarga qarshi kurashning fizikaviy uslublariga termik usul, ivitish, elektor toki, radiktiv nurlantirish, ultratovush, ultrabinafsha nurlar va osmotik bosim kiradi [33].

Ultratovush. Bu uslubidan ham nematodalarga qarshi kurashda foydalaniladi. Germaniyada o'tkazilgan tajribalarga ko'ra, ultratovush lavlagi nematodasining zararlanmagan sistalariga tuxum va lichinkalariga kam ta'sir etadi. Geterodera lichinkalari boshqa nematodalarga nisbatan kam ta'sirchanligi aniqlangan.

Osmotik bosim. Tuproqqa 2,5 miqdorda melyassa qo'shilganda *Radopholus*, *Xiphinema*, *Helicotylenchus*, *Ditylenchus* urug'i nematodalariga qarshi kurashda samarali yordam bergan. Tuproq bilan aralashtirilgan melyassa (2,5 % li) 24 soat ichida tuproq tipiga bog'liq holda 46,5 dan 90,5 % gacha nematodalarni nobud qilgan. Melyassa konsentratsiyasi 5 % ga ko'tarilganda nematodalar nobud bo'lishi 96,4-99,6 % ga yetgan.

Daniyada o'tkazilgan tajribalar chog'ida, tuproqqa shaker qo'shilganda (20 gr tuproqqa 1 gr shakar) poya nematodalarining 90,9 % i, *Paratylenchus* dan tashqari barcha tuproq nematodalari (48-97 %) nobud bo'lgan.

Ultrabinafsha nurlar. Bo'rtma nematodalarning issiqxona o'simliklari ildizida ko'payib ketishiga sabab, S. M. Myuge va M.N. Talievalarning fikricha issiqxona oynalari orqali ultrabinafsha nurlarning kam tushishidir. Tajribalarning bir xil sharoitda o'simliklar uch variantda yetishtirib (oyna ostida, polietilenda va ochiq maydonda) kuzatgan. Birinchi variantda nematodalar soni boshqa variantlarga nisbatan 5 marta ko'p bo'lgan [63].

Termik usul. Parazit fitonematodalar bilan kurash amaliyotida nam va issiqlik bilan qayta ishlash usuli ko'p qo'llaniladi. Issiqxona va bog'larda tuproqni sterilizatsiya qilish uchun qaynoq suvli rezervuarlardagi maxsus trubalar tizimidan kelayotgan issiq bug' bilan bug'lash o'tkazilgan. Bu usul tuproq og'ir, sovuq va ho'l bo'lmaganda samarali natija bergan, lekin tuproq o'ta quruq bo'lmasligi

kerak. Birinchi holatda tuproq strukturasi buziladi va uni qayta ishlash xarajati oshadi. Quruq tuproqda esa nematodalar yuqori haroratga chidamligi oshadi.

Narsiss piyozchalari 44,4⁰ C li issiq suv bilan 3 soat davomida ishlov berilganda 2, 3, va 4 chi bosqichlardagi lichinkalarining 96-97 % i, tuxumlarining esa 54 % i nobud bo`lgan. Qulupnay ko`chatlarida nematodalarni yo`qotish uchun ular qaynoq suvga (46-47<sup>0</sup> C ) 10 daqiqa solib qo`yilgan. E. M. Drozdovskiy qulupnayning ko`chatlari 15 daqiqa davomida 47<sup>0</sup> C saqlash kerakligini ta`kidlagan. Shuni qayd etish kerak-ki, qulupnayning turli navlari termik qayta ishlashga turlicha ta`sir ko`rsatadi va ehtiyotsizlik bilan ishlatilgan ortiqcha harorat salbiy ta`sirlarga sabab bo`ladi [55].

Xrizantemani xrizantema nematodalaridan qalamchalarini 46⁰ C da 5 daqiqa saqlash orqali tozalash mumkin. Hozirgi paytda o`simliklarning ildiz sistemasiga issiqlik bilan ishlov berish bo`yicha ijobiy natijalarga erishib kelinmoqda. Manzarali o`simliklarning ildizi 10 daqiqa davomida 50⁰ C da saqlanganda *Pratylenchus* va *Helicotylenchus* nematodalarini bartaraf etish mumkin.

S. I. Shipinova va V. S. Treskova daraxt ko`chatlarini bo`rtma nematodalaridan tozalash uchun uch yillik nihollarni qaynoq suvga isitishni tavsiya etgan. Bu uchun 15 daqiqa davomida 50⁰ C da ildizlarni qayta ishlash samarali natija bergan.

Ivitish. Nematodalar bilan kurash usullariga o`simliklarning yaxlit o`zini yoki ayrim qismlarini suvda ivitish ham kiradi. Bunda nematodalar suvga chiqadi va idish tubiga to`planadi. Bu usul 100 % samara bermasada o`simliklar tarkibidagi nematodalar populyatsiyasining boshlang`ich zichligini kamayishiga olib keladi.

**Elektor tokining ta`siri.** Belgiyalik mualliflar nematoda bilan zararlangan tuproqni isitish uchun energiya manbai sifatida elektor tokidan foydalanilgan. Bu usul 2 ta metal to`rlar tuproqqa gorizontol holatda joylashtirilgan. Ularning biri 5 sm, ikkinchisi 20-30 sm masofaga joylashtirilgan. Keyin ulardan 1 m² da 2x300

vt/soat kuchga ega elektor toki jo`natilgan. Natijada 10-32 soat davomida samarali natijaga erishilgan.

Tuproqqa radioaktiv nurlanish orqali ishlov berib ham nematodalarni yo`qotish mumkin. Kam miqdordagi nurlanishlarda nematodalarning jinsiy sterilizatsiyalanishiga erishish mumkin, shu sababli yumoloq chuvalchaglarning tuproq populyatsiyalarida nematodalarning zichligi kam bo`ladi.

Radioaktiv kobalt (Co^{60}) ning γ -nurlar bilan qayta ishlangan kartoshka ildizlarida nematoda sistalarining soni keskin kamaygan. Kartoshka nematodalarining sistalari kobaltning γ -radioaktiv nurlarining 30 ming rentgen miqdorlarida to`liq nobud bo`lgan. Shuni ta`kidlash kerak-ki, kartoshka nematodasini faol lichinkalari sistalariga nisbatan radioaktiv nurlar bilan kuchli zararlanadi [62].

1.4.4. Biologik usul

Yuqoridagi bo`limlardan ma`lum bo`ldi-ki, fitonematodalarga qarshi kurashning kimyoviy usuli yani ularga qarshi nematotsidlar qo`llash anchagina murakkabliklar tug`diradi. Kimyoviy moddalar qo`llanilgach, tuproqdagi nematodalarning turlar tarkibi va soni chuqur o`rganilishi lozim. Xattoki tuproq mukammal darajada ishlov berilganda ham, uning chuqurdagi qatlamlarida yoki qo`shni maydonlardan yana nematodalar paydo bo`lishi mumkin. Kimyoviy ishlov berish ba`zan tuproqdagi barcha organizmlarni ham nobud bo`lishiga olib keladi. Nematodalar bilan bir vaqtda yomg`ir chuvalchaglari, erkin yashovchi nematodalar ham nobud bo`ladi. Ma`lum bo`lishicha, kimyoviy moddalar bilan ishlov berilmagan tuproqlarda yirtqich zamburug`lar ko`p bo`ladi. (Paasuke,1962) Shuni ta`kidlash lozim-ki o`rmon massivlarida tuproqqa kimyoviy ishlov berilganda zararli hasharotlar sinfiga mansub parazit termidlar soni keskin kamaygan [39].

Ko`plab patogenlarga, shu jumladan nematodalarga qarshi kurashning eng asosiy hal qiluvchi ahamiyati shunda bo`ladiki, o`simlikning barcha xususiyatlari

o`zgaradi va bu nematoda uchun zararli bo`ladi. Bu nematodalarga qarshi kurashning biologik usulini vazifalaridan biridir.

O`simliklarning turli parazitlarga chidamlilik darajasi, yoki zararlanish darajasi ko`plab sabablarga ko`ra turlicha bo`ladi.

O`simliklar zararlanishlarga chidamli bo`lib, nematodalar uchun noqulay ho`jayin hisoblanadi. Boshqa bir holatda yumaloq chuvalchaglarning lichinkasi o`simlik to`qimasiga kiraolmaydi va u chidamlilik xususiyati hisoblanadi. Masalan, shimol bo`rtma nematodasi makkajo`xori to`qimasiga o`ta olmaydi. Ba`zi hollarda lichinka o`simlik tanasiga o`tadi, lekin ular u yerdan o`zlari uchun ozuqa topolmaydi va nobud bo`ladi. Boshqa bir holatda ko`pchilik bo`rtma nematodalari chidamli o`simliklar ildizga o`tadi, keyinchalik to`qimalar orasida ular uchun oziqa bo`ladigan gigant hujayra hosil bo`lmaydi yoki ular juda sekin hosil bo`ladi. Natijada ular juda sekin rivojlanadi yoki tezda nobud bo`ladi [33, 35].

“O`simlik-ho`jayin” – bu ma`lum nematod turi tomonidan zararlangan o`simlik, unda parazit lichinkadan to yetuklik davrigacha yashaydi. Parazit nematodalarning rivojlanishi uchun o`simlik “yaxshi” va “yomon” ho`jayin bo`lishi mumkin. O`simlik ma`lum nematoda bilan zararlangandan so`ng nematoda kasalligining simptomlari paydo bo`ladi. O`simliklarni qabul qiluvchanlik darajasi kasallik simptomlari paydo bo`lishi darajasi bilan belgilanadi. Ma`lum parazit turidan kuchli zararlangan o`simlik va shu parazitni kuchli qabul qilgan o`simlik tushunchalari mavjud [11]

Keyingi yillarda ko`plab mamlakatlarning seleksioner olimlari parazit nematodalarga chidamli o`simlik navlari ustida bosh qotirmoqda. Sezilarli yutuqlar sifatida kartoshkada sisita hosil qiluvchi nematoda *Heterodera rostochiensis* ga chidamli navlarini keltirib o`tish mumkin. Bu kabi ishlar boshqa parazit yumaloq chuvalchalarga chidamli navlarni topishda davom etmoqda.

Angliyalik tadqiqotchi Ellenbi ko`plab yovvoyi turlar va kartoshka nematodasiga chidamlilik darajasini o`rgangan. Uning ta`kidlashicha, o`rganilgan

150 tur va ko'pchilik kartoshka navlari kartoshkaning nematoda kasalligiga umuman immuniteti mavjud emas. Ma'lum bo'lishicha, *Solanum ordigenum* ning ba'zi namunalari bu nematodalarga anchagina chidamli hisoblanadi. Bu seleksionerlar uchun yaxshi birlamchi material rolini o'ynaydi [20]

Kartoshkaning nematodalarga chidamli navlari Angliya, Germaniya, Fransiya va boshqa mamlakatlarda paydo bo'la boshladi. Kasallikni o'ziga olmaydigan kartoshka navlarini ekish natijasida maydonlarda kartoshka nematodalari populyatsiyalarining zichligi sezilarli darajada pasayishiga erishildi. Nematodalarga chidamli navlarni ekish orqali birinchi yili ularning tuxum va lichinkalarining soni 84-88 % ga, ikkinchi yildan so'ng 97,3-98,6 % ga va uchinchi yildan so'ng esa 99,9 % gacha yo'qolishiga erishilgan [58].

Bu kabi ishlar MDH ning tajriba maydonlarida ham olib borilgan ular *Solanum tuberosum* va *S. ardigenum* larning gibridlari ustida ham ishlar olib borilgan. Kasalliklarga nisbatan chidamli yovvoyi turi bu-*S. ballsi* bo'lib, undan ajratilgan kloni va nihollari deyarli umuman kaslliklarga chalinmaydi. Kasallikka chidamli koln va nihollar *S. catarthrum* dan ham ajratib olingan.

Latviyada *S. ardigenum* va *S. ballsi* larning gibridlari olinib, ular keyinchalik nematodalarga chidamli kartoshka navlarini yaratishga material bo'lib xizmat qiladi.

Litvada kartoshkaning 700 ga yaqin madaniy navlari va yovvoyi turlarini kartoshka nematodasiga chalinish darajasi o'rganilgan. Bunda asosan *S. ballsi* va qisman *S. ardigenum* turlarining klonlari va nihollaridan foydalanilgan.

Kartoshkaning chidamli navlarini yaratilishiga qaramasdan, ko'plab mamlakatlarda kartoshga nematodasi muammosi xalqaro darajada ko'tarilgan. Shodlandiyada kartoshkaning chidamlilik darajasini o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tabiatda kartoshka nematodasining bir necha biotiplari (irq) mavjud. Bu biotipga mansub kartoshka nematodasiga chidamli o'simlik, boshqa biotipga mansub nematoda bilan zararlanaveradi. Kartoshka nematodasining vatani shubhasiz Janubiy Amerika hisoblanadi. U inson faoliyati

tufayli butun dunyoga tarqalgan. Yangi yashash muhiti (iqlim, turli navlar, ekish muddatlari va boshqalar) ning o'zgarishlari nematodalarga turli mutatsiyalar, tabiiy gibridizatsiya va boshqa irsiy o'zgaruvchanlik keltirib chiqaradi. Buning natijasida odamlar uchun kutilmagan xususiyatlar va belgilarga ega yangi bitiplari paydo bo'lgan.

Kartoshka nematodalarining nisbatan agressiv biotiplari hozirgi Peru, Angliya, Gollandiya va Germaniyada aniqlangan.

Angliyada kartoshka nematodalarining 39 ta populyatsiyasi o'rganilib, undan 43 % normal biotipga (A biotip) 15 % agressiv biotipga (B biotipga), ko'pchilik maydonlarda 42 % ini aralash biotiplarga ega (A+B) nematodalar tarqalgan [62].

Germaniyada o'rganilgan 280 ta populyatsiyadan 2,14 % gina agressiv biotip ekanligi aniqlangan. Kartoshka nematodasiga chidamli *S. catarthum*, *S. kurtzianum*, *S. famatinae* va yana bir qator turlari aniqlangan. Ma'lum bo'ldiki, Gollandiya kartoshka nematodasining C biotipni *S. andigenum* ni qanday zararlasa, xuddi shunday *S. kurtzianum* ni ham zararlaydi. Tabiatda yana haligacha ma'lum bo'lmagan agressiv kartoshka nematodalari bo'lishi tabiiydir. Daniyada turli donli ekinlarning suli sista hosil qiluvchi nematodasi-*Heterodera avenae* ga chidamliligini o'rganishga bag'ishlangan katta ishlar amalga oshirilgan. Hammasi bo'lib 3000 ga yaqin navi namunalari, arpaning 1000 ta, bug'doyning 1200 ta namunalari o'rganilgan. Ulardan ko'plab namunalar normal biotipga chidamli bo'lib chiqqan, qolgan qismi esa agressiv biotipga chalingan.

Turli mamlakatlarda to'plangan oq bedaning 100 ta namunasi beda nematodasiga-*Heterodera trifolii* ga chidamliligi o'rganilganda, ularning hech biri nematodalarga chidamlilik namoyon etmagan. Ularning ba'zilar parazit qabul qilmasligi bo'yichagina ajratilgan halos [52].

Ma'lum bo'lishicha, bo'rtma nematodalari turli biotiplarda uchraydi. Masalan, AQSHda beda poyada 3 ta g'o'za bo'rtma nematodasining biotipi, 2

tadan yavan –*M.javanica* va shimol- *M.halpa* bo`rtma nematodalarining biotiplari aniqlangan [48].

Xulosa o`rnida shuni aytish mumkin-ki parazit fitonematodalarga qarshi kurash usullarining hammasi ham 100 % samarali emas. Xususan parazit fitonematodalarga qarshi kurashning agrotexnik usuli chora-tadbirlari qatoriga o`g`itlash, almashlab ekish, o`simlilarning ekish yoki o`tkazish muddatlari, begona o`tlarning yo`qotish, tez kasallikga chalinuvchilarning o`rniga chidamli nav va tur ekinlarining almashtirish kabilar kiradigan bo`lsa, kimyoviy usullardan foydalanganda xlorpikrin, nemagon , metallilxlorid preparatlari qo`llaniladi. Kimyoviy preparatlardan foydalanish natijasida nematodalarda ularga nisbatan ko`nikish paydo bo`ladi, bundan tashqari kimyoviy preparatlar maqsadga muvofiq ta`sir ko`rsatmasdan, tuproqdagi foydali organizmlarga ham bir xilda ta`sir ko`rsatadi. Bundan tashqari tuproqda kimyoviy moddalarning to`planib borishi va tuproq tarkibini buzilishiga olib kelmoqda. Huddi shunday fizikaviy kurash usulni faqat issiqxona sharoitida (termik usul, ivitish, elektor toki, radiktiv nurlantirish, ultratovush, ultrabinafsha nurlar va osmotik bosim) olib borish mumkin. Biologik kurash usullarining eng samaralisi sifatida parazit fitonematodalarga chidamli navlarni topish muammosi turibdi. Keyingi yillarda ko`plab mamlakatlarning seleksioner olimlari parazit nematodalarga chidamli o`simlik navlari ustida bosh qotirmoqda va sezilarli natijalarga erishmoqda. Bu kabi ishlar boshqa parazit yumaloq chuvalchaglarga chidamli navlarni topishda davom etmoqda.

Parazit fitonematodalarga qarshi biotexnologik usul esa viruslar, bakteriyalar, zamurug`lar, shuningdek, tirik organizmlarning biologik faol moddalari (antibiotiklar, gormonlar, feramonlar) ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqarishni talab etadi. Bu usulda ba`zi parazit fitonematodalarga qarshi yirtqich zamburug` *Paecilomyces lilacinus* dan biopreparat yaratilgan. Bu biopreparatning samaradorligi 60-80 % ni tashkil etadi [39].

II bob. Tadqiqot ishlarining materiali va uslublari

2.1. Zoologik tadqiqot usullari

Fitonematodalarni o`simliklar vegetativ a`zolaridan ajratib olish, ularni sistematik jihatdan o`rganish zoologik tadqiqot usullari yordamida amalga oshiriladi va bunda quyidagi keltirilayotgan tartib bo`yicha vazifalar bajariladi.

Daladan olib kelingan pomidor o`simligini vegetativ a`zolaridan namunalar o`sha kunning o`zidayoq kafedra laboratoriyasida qayta ishlov berib, o`simlikning ildiz sistemasi sinchikovlik bilan ko`zdan kechiriladi. O`simlik tanasiga yopishib qolgan yot narsalar yuvib tashlanadi va uning yer usti vegetativ a`zolari ildiz sistemasidan ajratiladi [29]

O`simlikning vegetativ a`zolaridan nematodalarni ajratib olishda Bermanning voronkali usulidan foydalanilish mumkin. Ushbu usul shundan iboratki, bir tomoni ingichka nayli shisha voronkaga rezina shlang kiydirilib, har biri ko`po`rinli yog`och shtativga o`rnatiladi. Voronkaning shlangi temir qisqich bilan qistirilib, uning yarmigacha toza vodoprovod suvi quyiladi va har bir voronka etiketka bilan belgilab qo`yiladi. Shundan keyin nematodasi ajratib olinadigan o`simlikning yer usti vegetativ a`zolari va ildiz sistemasi alohida-alohida qaychi yoki pichoq bilan 1-1.5 sm li bo`lakchalarga maydalanib, har bir namunadan 10-15 grammdan o`lchab olinadi va doka (marliya)dan 15x15 sm li qilib kesilgan salfetkalarga solinib bog`lanadi. Salfetkalaridagi har bir namuna etiketkalashtirilgan voronkalar suviga tushiriladi hamda 14-15 soatga qoldiriladi. Ushbu vaqt davomida namuna tarkibidagi nematodalar sekin-asta suvga chiqib, voronka nayidagi suv tubiga tushadi. Cho`kib to`plangan nematodalar ajratilgan vaqt tugagach, probirkaga o`tkazilishi lozim bo`ladi. Voronkadan nematodalarni probirkaga suv bilan birga o`tkazib, bir qismini fiksatsiya qilinadi, bir qismini esa sun`iy ozuqa muhitida o`stirish uchun tirik qoldiriladi. Tirik qoldirilgan nematodalarni (xususan pomidorning ildiz sistemasidan ajratib olingan) tayyorlab qo`yilgan ozuqa muhitga Petri idishlariga o`tkazilib termostatlarga olib qo`yiladi [60].

Bir yo`la fiksatsiya qilish uchun toza probirkaga  $1.5 \text{ sm}^3$  (ya`ni probirkaning o`ndan bir qismi) gacha 40 % li formalin suyuqligi solinadi va shundan keyin qistirilgan shlang qisqichi olinib, ohistalik bilan voronka nayi tubidagi nematodalar suv bilan birga probirkaga o`tkaziladi. Formalinli probirkaga o`tkazilgan nematodalar shu zahotiyoq formalin ta`sirida fiksatsiyalanadi (nematodalar bilan o`tgan suv 40 % li formalinni 4-5 % gacha suyiltirgan bo`ladi). Probirkaga o`tkazilgan va fiksatsiyalangan nematodali probirka etiketkalanib, og`zi po`kak tiqin (probka) mahkamlanib, keyingi ish jarayoni uchun olib qo`yiladi [54].

Fiksatsiyalangan namunalardan nematodalarni ajratib olish, ularning turlarini aniqlash maqsadida, probirkadagi nematodalar Petri idishiga qo`yilib, MBS-1 (binokulyar) mikroskopida ajratib olinadi hamda toza suvli soat oynachasiga to`planadi. Ushbu ajratib olingan nematodalardan vaqtinchalik yoki doimiy mikopreparatlar tayyorlash va turini aniqlash uchun, ularni teng nisbatli, ba`zan 1:2 nisbatida glitserin-spirt aralashmasida 12-14 soat davomida qoldirilib, tozalanadi. Glitserin-spirtli aralashmada nematodalarning kutikulasi tozalanadi. Bunday tozalangan kutikula orqali nematodaning ichki organlari va sistemalari, turli sistematik belgilari mikroskopda aniq ko`rinadigan bo`lib qoladi. Bunday preparatda nematodaning qanday turga mansub ekanligini aniqlash osonlashadi. Shuni alohida eslatib o`tish o`rinliki, nematodaning qaysi turga mansub bo`lishini aniqlashda faqat jinsiy jihatdan voyada yetgan individ ko`zdan kechiriladi. Lichinka bosqichidagi nematoda orqali turni aniqlab bo`lmaydi, chunki unda hali tur uchun xos bo`lgan sistematik belgilarning kuchli to`la shakllanmagan bo`ladi. Masalan, uning jinsiy sistemasi ham rivojlanmagan bo`lishi, yoki tashqi jinsiy organlarining joyi aniqlamagan bo`lishi mumkin [56].

Nematoda turini aniqlashda albatta u MBI-1 yoki MBI-3 rusumli yorug`lik mikroskopida hamda aniqlagich adabiyotlardan foydalanish tavsiya etiladi. Turni aniqlashda nematodaning tashqi va ichki organlari umumiy ravishda mikroskop ostida ko`zdan kechiriladi. Shundan keyin uning umumiy uzunligi, gavdaning o`rta qismidagi eni, tashqi jinsiy belgilari va ularning gavda uzunligiga nisbatan

joylashishi, dum qismining uzunligi va uning shakli oldingi ichak (qizilo`ngach)ning uzunligi va shakli, urg`ochi jinsli nematodaning tuxumdoni va bachadonining uzunligi hamda shakllari kabi belgilar asos qilib olinadi.

Nematodalar turini aniqlashda yuqorida keltirilgan sistematik belgilarga e`tibor berishdan tashqari, yana de Manning tavsiya etgan formulasidan foydalaniladi. Ushbu formula nematoda tanasining quyidagi qismlarini o`zaro nisbatini aniqlashga asoslangan va

$V = a - b/cxL$ formulasi ishlatiladi.

Formuladagi harflar quyidagilarni anglatadi; yani

L =tananing umumiy uzunligi;

a =tana uzunligini eniga nisbati;

b =tana uzunligini oldingi ichak uzunligiga nisbati;

c =tana uzunligining dum uzunligiga nisbati;

V =urg`ochi nematodaning tashqi jinsiy teshigi (vulva)ning gavidani qaysi joyida tashqariga ochilish joyi kabi xususiyatlar e`tiborga olinadi.

Ushbu asosiy sistematik belgilardan tashqari nematodalar turlarini aniqlashda yana qo`shimcha belgilarga ham jumladan og`iz bo`shlig`ining o`zgarib, sanchib-so`ruvchi organ (stilet)ga aylanganligi yoki og`iz bo`shlig`idagi sanchuvchi organ-nayza (kopyo)ning shakli va uzunligi, qizilo`ngachdagi muskulli piyozbosh (bulbus)ning shakli hamda joylashgan joyi, erkak jinsli individlarning jinsiy qo`shilish organi (spikula)ning shakli va uning uzunligi, urg`ochilarda bachadon va tuxumdonlarning soni hamda ularning rivojlanganlik darajasi kabilarga ham e`tibor qaratiladi [55, 60].

2.2. Mikrobiologik usullar

Fitonemamatodalarini dastlab O`rta Osiyoda laboratoriya sharoitida o`stirish usulini I. M. Sudakova va G. N. Gorodkova tomonidan g`o`za viltini qo`zg`atuvchisi bilan fitonematodalarini turlicha munosabatlarini o`rganish jarayonida amalga oshirilgan. G`o`za nematodalari orasida nisbatan xarakterli va

raqobatga bardoshli turlaridan *Aphelochus avenae* va *Cephalobus nanus* lar hisoblanadi.

Bu nematodalar laboratoriya sharoitida zamburug`li kulturaga nisbatan yaxshiroq o`sadi. Laboratoriya tajribalari uchun tazalanmadan sholi va uning poholi hamda *Alternaria tenuis* zamburug`idan ozuqa muhit ishlab chiqqan.

Bulardan tashqari g`o`za va sholining mahsulotlari chiqindilari: g`o`zapoya, g`o`za sheluxasi va to`ppasi, sholining donli aralashmasi, sheluxasi hamda maydalangan guruchlardan ham foydalanib ko`rilgan. Natijalarda shu ma`lum bo`ldiki, nematodalarni o`stirish uchun ozuqa muhiti sifatida yaxshi optimali sifatida don aralashmali-poxol topildi. 1gr quruq substratda 219-348 ming individ ko`paygani aniqlangan. Etalon muhitda esa ularning soni 187-243 ming tani tashkil etgan. *Cephalobus nanus* g`o`zapoyadan tayyorlangan ozuqa muhitda ham yaxshi natija berib 1gr quruq substratda ularning soni 100 ming nusxaga etgan [61].

G`o`zaning to`ppasi va sheluxalaridan tayyorlangan oziqa muhitlari nematodalar uchun noqulay hisoblanadi, ularni bu 1gr quruq substratlarda bir necha yuz va bir necha mingdan oshmagan. Olingan ma`lumotlarning tahlili shuni ko`rsatganki, nematodalarning ko`payishi uchun ozuqa muhitning pH ko`rsatkichi hal qiluvchi omillardan biri hisoblangan. Barcha muhitlar sterilizatsiyalanganidan so`ng kuchsiz-ishqoriy muhitga-pH=5,0-5,2 teng bo`lgan. Keyinchalik reaksiya muhiti o`zgarib ishqoriy tomonga siljigan. Don aralashmalari va guruchdan tayyorlangan ozuqa muhitlari butun tajribalar davridan 6 dan 7 oralig`ida saqlanib turgan. Bu vaqt ular uchun optimal muhit hisoblangan. O`stirishning oxirida bu muhitlarni ishqoriyligi ortib ketganligini kuzatgan. Ayniqsa bu g`o`za to`ppasi qo`llanilgan ozuqa muhitiga (pH=7,8-8,75) kuzatildi. Bu paytda birorta ham nematoda uchramagan. Shunday qilib, g`o`zaning tipik nematoda faunasi uchun xos bo`lgan turlarni o`stirish uchun sholi donidan tayyorlangan, hamda donli aralashmalar, g`o`zapoya yaxshi ozuqa muhiti bo`lib xizmat qilgan [2].

2.3. Texnik-laboratoriya usullari

Sterilizatsiya – mikrobiologik va biotexnologik tadqiqotlarda qoʻllaniladigan eng kerakli, muhim boʻlgan jarayonlardan biri hisoblanadi (“sterilizatsiya” lotincha soʻz boʻlib, “quritish” degan maʼnoni anglatadi). Tadqiqotlarda sterilizatsiya usullari tadqiq qilinayotgan obyektning tashqi va ichki yuzalarida begona mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olish maqsadida qoʻllaniladi. Sterilizatsiyaning qaysi usullarida foydalanish maqsadga muvofiqligi birinchi navbatda tadqiq qilinayotgan obyektning fizikaviy-kimyoviy xossalariga va uning sterilizatsiyaga moyilligiga bogʻliq [48].

Ozuqa muhitlarini sterillashning eng qulay usullaridan biri avtoklavda sterillash hisoblanadi. Bu usul suv bugʻi va yuqori bosim ostida obyektни qizdirish orqali zararsizlantirishga asoslangan. Natijada obyektда mavjud boʻlgan mikroorganizmlar sporalari va vegetativ hujayralari halok boʻladi. Avtoklavda sterillashda koʻpchilik mikroorganizmlarning sporalari 121 °C da 5-20 minutda nobud boʻladi [61]

Ozuqa muhitlarini sterilizatsiyalashni quyidagilarga eʼtibor bergan holda olib borish zarur: Avtoklavning har xil tiplarida sterilizatsiya jarayoni har xil kechadi. Lekin avtoklavlarda sterillash qonuniyati bir xil. Ish boshlanish jarayonida avtoklavning oʻlchov-nazorat tizimi koʻzdan kechiriladi. Agarda unda birorta kamchilik mavjud boʻlsa, sterilizatsiya jarayonini oʻtkazish mumkin emas. Avtoklav toʻliq tekshirilib boʻlgach, suv nazorat shkalasining eng yuqori nuqtasigacha bugʻli kameraga solinadi. Sterilizatsion kameraga maxsus idishlarga joylashtirilgan holida tadqiqotlarda foydalanilayotgan ozuqa muhitlari kiritiladi. Sterilizatsiya qilinayotgan ozuqa muhitlarni kameraga zich qilib joylashtirmaslik kerak, sababi buyumlar orasidan bugʻ oʻtib turmasa, sterilizatsiya maqsadga muvofiq boʻlmaydi.

Sterilizatsion kameraga sterilizatsiya qilinayotgan ozuqa muhitlari joylashtirilgach, avtoklav eshigi mahkam yopiladi. Sterilizatsion kamera bilan ulangan kranning ochilishi bilan, isitish jarayoni boshlanadi. Bugʻ hosil boʻlishi

bilan sterilizatsion kameradagi havoni haydash zarur. Bu holat sterilizatsiya uchun kerakli holat, chunki toza bug` haroratining bug` va havo aralashmasi haroratiga nisbatan bosimi yuqori bo`ladi. Kamerada havo saqlanib qolishi, obyektning sterillanmasligiga sabab bo`ladi. Avtoklavdagi bug` kondensatli idish yoki kanalizatsion moslamaga tortib olinadi. Unda toza bug`ning uzluksiz paydo bo`lishi, avtoklavdan havoni haydash jarayoni boshlanganligini bildiradi. Avtoklavda havo saqlanib qolsa, suv orqali o`tayotganda shovqin beradi. Maxsus moslamada bug` paydo bo`lishiga 12-20 minut sarflanishi zarur. Bu holatning uzoq davom etishi suv kamerasida suvning kamayishi bilan bog`liq. Sterilizatsion kameradan havo to`liq haydab chiqarilgandan keyin, kran yopiladi va kameradagi bosim monometrdan kuzatib boriladi. Sterillash jarayoni kameradagi bosim ko`rsatkichi va vaqtga qarab nazorat qilinadi. Sterilizatsiya muddati tugagandan keyin avtoklavning isitish moslamasi o`chiriladi. Avtoklavdagi bosim asta-sekin pasayadi va atmosfera bosimi tenglashadi. Shu vaqtda kameradagi bug` chiqib ketishi uchun kran ochiladi. Kranni vaqtdan oldin ochish sterilizatsiya sifatiga ta`sir qiladi. Sterilizatsion kameradagi bug` chiqarib yuborilgach, avtoklav ehtiyotkorlik bilan ochiladi. Sterilizatsion kameradagi bug`ni vakuumli nasoslar bilan haydash orqali bir vaqtning o`zida sterillangan obyektlar quritib olinadi [48].

Shisha idishlarni sterillashning asosiy usuli - bu ularni quritish shkaf (sterilizator) da 2 soat davomida 160-170 °C da quruq issiq havo bilan sterillashdir. Buning natijasida barcha turdagi mikroorganizmlarning sporalari ham, vegetativ hujayralari ham halok bo`ladi. Sterilizatorlar odatda issiqlikka chidamli materiallar – asbest yoki metallardan tayyorlanadi. Ular termometr, ventilyatsiya teshigi va kerakli haroratni ta`minlab beruvchi termoregulyatorlar bilan jihozlangan.

Shisha idishlar sterilizatsiya oldidan yaxshilab yuvilib, quritiladi va qog`ozga o`raladi. Ular qog`ozga o`rashda idishning tuzilishi va hususiyatlariga e`tibor berish kerak [62].

Tayyor boʻlgan idishlar sterilizatorga uning ichida buyumning yaxshi isishi va havoning barcha qismlarda bir xil taqsimlanishi uchun zich qilmasdan joylashtiriladi. Sterilizator zich qilib yopiladi va uning termometr koʻrsatkichi nazorat qilib boriladi. Chunki termometr koʻrsatkichi 180°C dan oshib ketsa, idishlar oʻralgan qogʻozlar yaroqsiz holatga kelib qoladi. Sterilizatsiya jarayoni (1,5-2,0 soat) tugagandan keyin sterilizator birdaniga ochilmaydi, termometr koʻrsatkichi 80°C gacha tushgandan keyin ochish mumkin. Aks holda sterilizatsiya sifati buziladi. Sterilizator harorati xona haroratiga tushgandan keyingina sterillangan buyumlarni olish tavsiya qilinadi.

Asbob va uskunalarni sterillash. Mayda metal asboblari: ignalar, pinsetlar, shpatellar va qaychilar ishlatish oldidan alangaga tutish yoʻli bilan sterillanadi. Bunda mikroorganizmlarning vegetativ hujayralari va sporalari nobud boʻladi.

Issiqlikka chidamli asboblari va ularning ayrim detallari (rezinali probkalar, shlanglar) avtoklavda sterillanadi. Ayrim asboblari (metalli uskunalar, mayda oynali detallar, membranali filtrlar) ni distillangan suvda 30-60 minut qaynatish yoʻli bilan ham sterillash mumkin [48].

2.4. Kimyoviy usullar

Oʻsimliklar zararkunandalariga qarshi kurashda kimyoviy usullar muhim oʻrin egallaydi. Oʻsimliklar fitonematodalariga qarshi kurashning bir necha kimyoviy usullari mavjud boʻlib, ular jumlasiga metal bromid, karbation, xlorpikrin, dioxlorpropan, dioxlorpropen kabi moddalar taʼsir etish orqali yoʻqotish kiradi [29].

Kimyoviy usullar yordamida nematodalarning yashovchanligini aniqlash Raziuska usulidan foydalaniladi. Bu usulda quyidagi vazifalar bajariladi:

1. Nemagon preparatining kerandagi 10 % li, 1% li, 0,1 % li, 0,01 % li va 0,001 % li eritmaları tayyorlanadi.
2. Tayyor boʻlgan nemagon preparati eritmaları alohida osti tekis va ogʻzi yopiladigan shisha kolbalarga solinadi.

3. Har bir variant eritma uchun 10 tadan bir turga mansub bo'lgan fitonematodalar olinib kolbalarga solinadi va og'zi berkitiladi.

4. Oradan 24 soat o'tgandan keyin, kolbalarning og'zi ochilib, halok va tirik qolgan fitonematodalar soni tajribaga qo'yilgan fitonematodalar soniga nisbatan % ko'rsatkichlari aniqlanadi va xulosalar chiqariladi [48, 60].

2.5. Statistik usullari.

Biz tadqiqotlarimizning maqsad va vazifalarini bajarishga yo'naltirilgan tajribalar natijalariniga statistik ishlov berish (ya'ni, ularni jadavallar, grafiklar ko'rinishi ifodalashda, o'rtacha qiymatlar chiqarish, ular asosida tegishli xulosalar va tavsiyalar tayyorlash) da Dospexov (1985) usulidan foydalandik.

III bob. Tadqiqot natijalari va ularning tahlili

3.1. O`simliklarning vegetativ a`zolaridan parazit fitonematodalarni ajratib olish

Parazit fitonematodalarni ajratib olishga qaratilgan tadqiqot ishlari Samarqand viloyati Payariq tumani “Quyoshli O`tap zamini” fermer xo`jaligiga qarashli sabzavot ekinlari agrotsenozlarida va Samarqand davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya bo`limi fiziologiya, genetika va biokimyo kafedrasining laboratoriyalarida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida fitonematodalar bilan zararlangan pomidor o`simligi vegetativ a`zolaridan namunalar tanlandi. O`simlikning vegetativ a`zolaridan nematodalarni ajratib olishda Bermanning voronkali usulidan foydalanildi. Ajratib olingan fitonematodalar fiksatsiyalanib, ulardan vaqtinchalik preparat tayyorlandi va MBS-1 mikroskopi yordamida tekshirilib, sistematik jihatdan tahlil qilindi.

Tajribalar 5 ta qaytarilish (I, II, III, IV, V) asosida o`tkazildi. Tajriba jarayoni va natijalar 3.1-rasm, 3.1, 3.2–jadvallar va 3.1-chizmalarda keltirilgan.

Tadqiqot natijasida fitonematodalar bilan zararlangan pomidor o`simligi yer ustki vegetativ a`zolarida har bir o`simlikda o`rtacha $27 \pm 1,1$ (*M. monhystera* $4,8 \pm 0,7$ ta, *H. elongate* $5,0 \pm 0,6$ ta, *A. avenae* $4,0 \pm 1,0$ ta, *M. hapla* $11,4 \pm 1,5$ ta, *D. destructor* $4,0 \pm 2,0$ va *D. dipsaci* $4,5 \pm 0,5$) ta fitonematoda individlari, ularning ildiz tizimi sistemasida har bir o`simlikda o`rtacha $42,8 \pm 2,2$ (*M. monhystera* $5,8-0,6$ ta, *H. elongate* $6,8 \pm 1,3$ ta, *A. avenae* $8,0 \pm 1,1$ ta, *M. hapla* $22,2 \pm 1,6$ ta, *D. destructor* $4,0$ va *D. dipsaci* $3,3 \pm 1,3$) ta fitonematodalar individlari mavjudligi aniqlandi. Natijalardan ko`rinib turibdi-ki, pomidor o`simligining ildiz tizimida uchraydigan fitonematodalar individlari yuqori miqdori ($27,8 \pm 11,1$) dan ko`proq bo`ladi. Pomidor o`simligining vegetativ a`zolaridan turlar tarkibi bo`yicha eng ko`p uchraydigan fitonematoda *M. hapla* hisoblanadi. Pomidor o`simligining yer ustki vegetativ a`zolarida *M. hapla* individlarining o`rtacha miqdori  $11,4 \pm 1,5$  ta bo`lsa, ildiz tizimida esa $22,2 \pm 1,6$ taga teng bo`lishi aniqlandi.

**a****b**

3.1-rasm. Zararlangan pomidor ildizidan fitonematodalarni ajratib olish jarayoni. Bunda: a – zararlangan pomidor ildizi ko`rinishi; b – Bermanning voronkali usulida fitonematodalrni ajratib olish jarayoni.

3.1-jadval

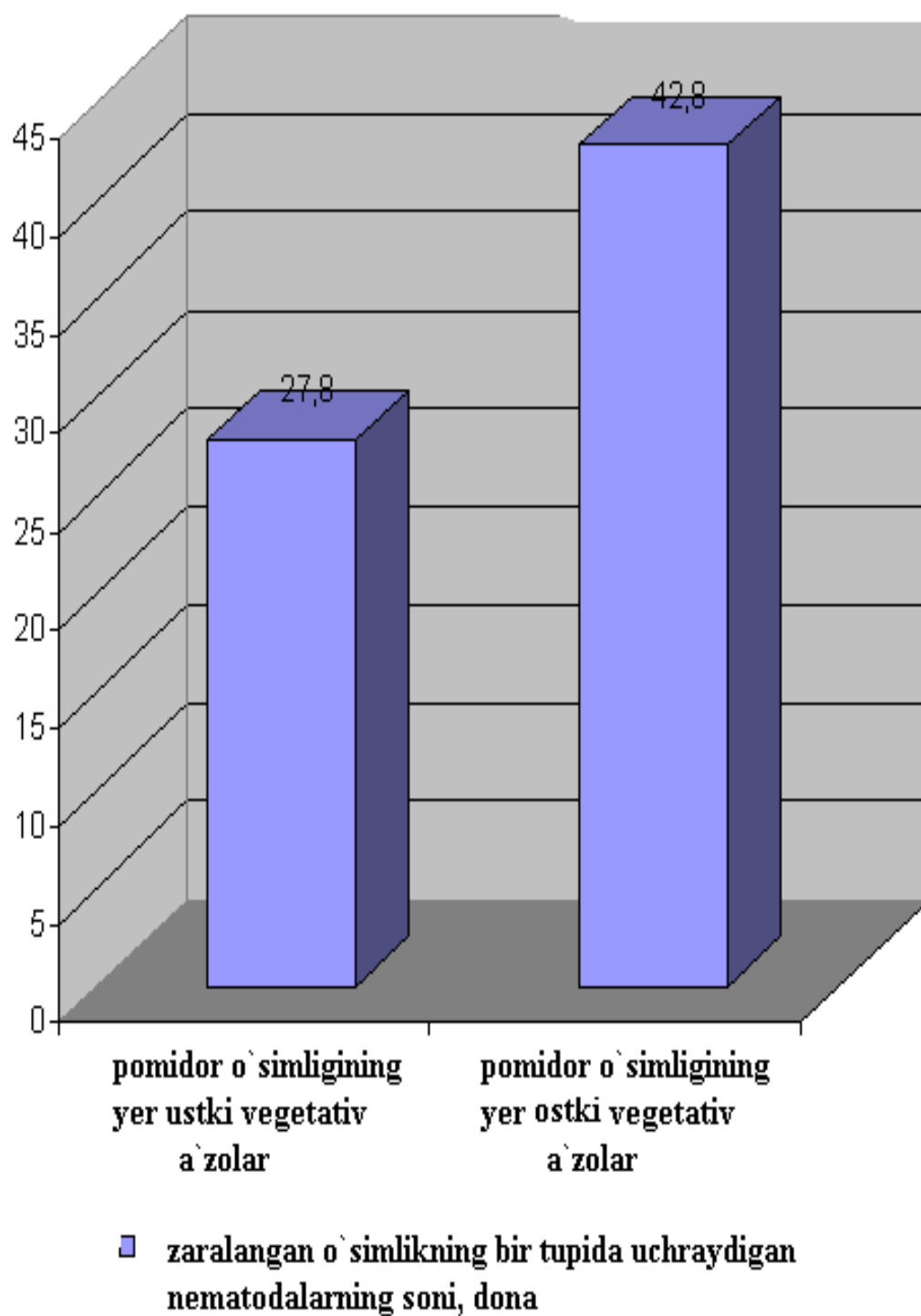
Pomidor o`simligi yer ustki vegetativ a`zolarida fitonematodalarining miqdori va ularning turlar tarkibi.

№	Turlar tarkibi	Pomidor o`simligi yer ustki vegetativ a`zolari					
		Tekshirishlar soni					
		I	II	III	IV	V	M±m
1	<i>Mesorhabdites monhystera</i>	7	3	6	4	4	4.8±0.7
2	<i>Heterocephalobus elongate</i>	4	7	5	-	4	5.0±0.6
3	<i>Aphelenchus avenae</i>	5	-	-	2	5	4.0±1.0
4	<i>Meloidogyne hapla</i>	11	10	7	16	13	11.4±1.5
5	<i>Ditylenchus destruktor</i>	-	6	-	2	-	4.0±2.0
6	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	-	4	6	4	4	4.5±0.5
Jami		27	30	24	28	30	27.8±1.1

3.2-jadval

**Pomidor o`simligi ildiz sistemasidan ajratib olingan fitonematodalarining
miqdori va ularning turlar tarkibi.**

№	Turlar tarkibi	Pomidor o`simligi ildiz sistemi					
		Tekshirishlar soni					
		I	II	III	IV	V	M±m
1	<i>Mesorhabdites monhystera</i>	5	5	8	6	5	5.8±0.6
2	<i>Heterocephalobus elongate</i>	9	9	5	-	4	6.75±1.3
3	<i>Aphelenchus avenae</i>	9	-	-	7	8	8.0±1.1
4	<i>Meloidogyne hapla</i>	24	20	26	24	17	22.2±1.6
5	<i>Ditylenchus destruktor</i>	-	4	-	4	-	4.4
6	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	-	1	6	5	1	3.3±1.3
Jami		47	41	45	46	35	42.8±2.2



3.1-chizma. Zararlangan pomidor o'simligining vegetativ a'zolarida fitonematodalarning uchrashi

3.2. Fitonematodalarni sun`iy ozuqa muhitida o`stirish

Tadqiqotlarimizning oldingi bosqichida zararlangan pomidor o`simligining vegetativ a`zolaridan ajratib olingan fitonematodalarni su`niy ozuqa muhitlarida o`stirishga qaratilgan tajribalar Samarqand davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya bo`limi fiziologiya, genetika va biokimyo kafedrasining tadqiqot laboratoriyalarida olib borildi. I. M. Sudakova va G. N. Gorodkova usullaridan foydalangan holda biz pomidor ildizida shishlar hosil qiladigan bo`rtma nematodalar uchun quyidagi ozuqa muhiti tayyorlandi.

Pomidor poyali agar:

- bu ozuqa muhitni tayyorlash uchun pomidor poyalarini barglari va ildiz sistemasidan ajratilib tashlanadi keyin esa yot zarralaridan yaxshilab tozalanib yaxshilab yuvib tashlanadi;

- yaxshilab tozalangan pomidor poyalarini maxsus maydalagichlardan foydalangan holda yaxshilab maydalagichdan o`tkaziladi;

- maydalagichdan o`tkazilgan pomidor poyasi shirasini maxsus doka salfetkalar yordamida ajratib olinadi;

- olingan pomidor poyasi shirasi va distillangan suv ishtirokida 30 %, 15 %, 10 % va 5 % li eritmalar tayyorlanadi;

- keyingi bosqichda esa agar eritiladi va 45⁰ C gacha sovitiladi. Agarni eriganligini engakka tegizib aniqlash mumkin. Bunda muhit issiq bo`lib terini kuydirmasligi kerak;

- so`ngra eritilgan va sovitilgan agar ustiga pomidor poyasining 30 %, 15 %, 10 % va 5 % li eritmalar (har bir eritma alohida idishlarga) solinadi;

- tayyor ozuqa muhit qotib qolmasidan zudlik bilan sterillangan Petri idishlariga solinadi;

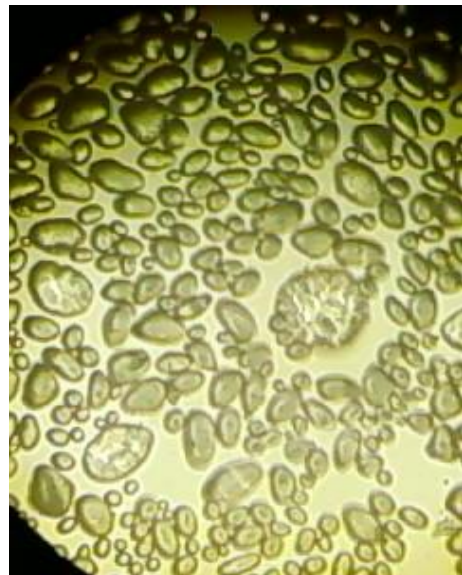
Tayyorlangan va Petri idishlariga solingan ozuqa muhitlarga ajratib olingan parazit fitonematodalar sanab ekib chiqib, termostatga qo`yiladi va ularni o`sish ko`rsatkichi kuzatib boriladi.



A



B

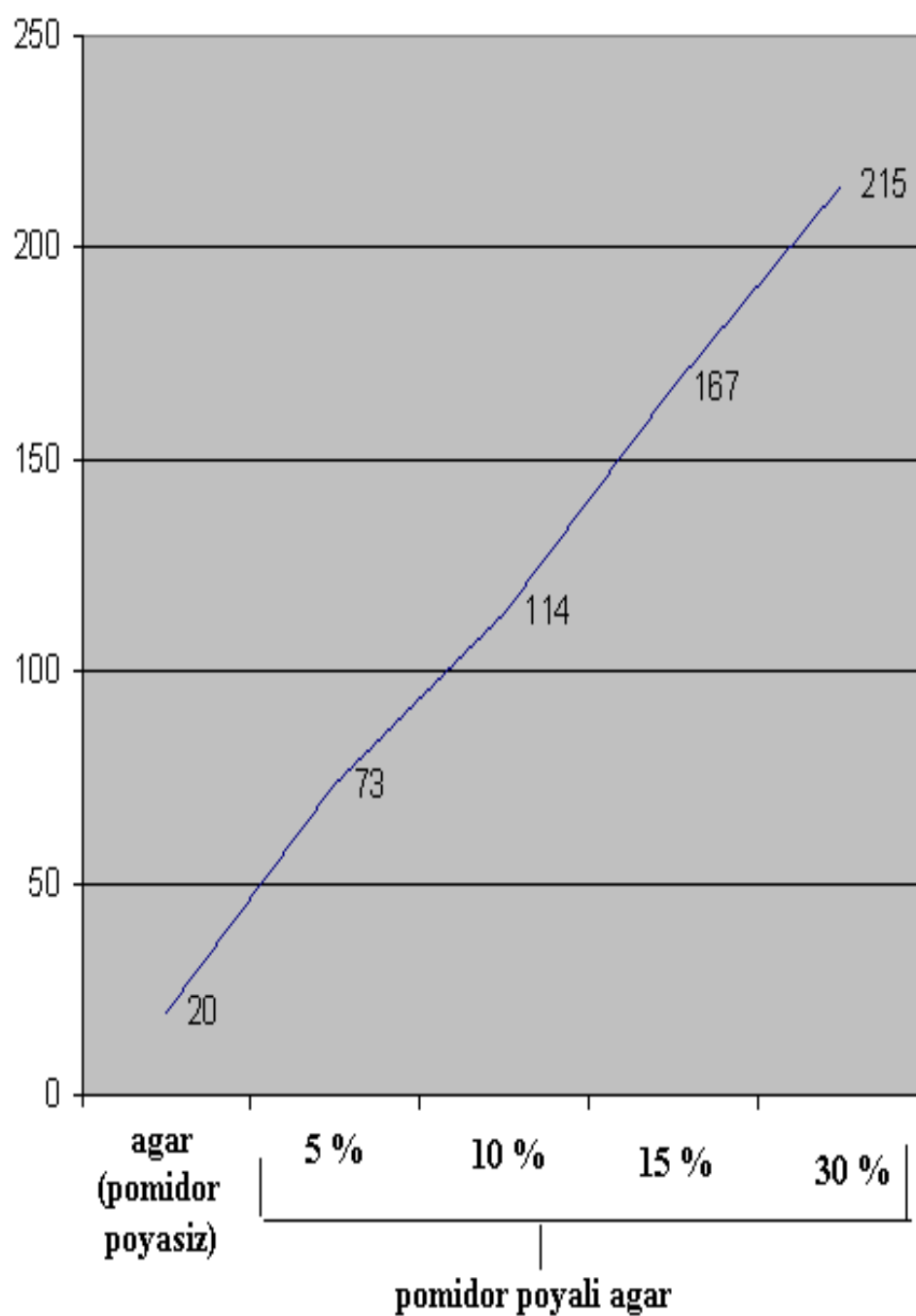


C

3.2-rasm. Pomidor o`simligi ildizidan ajratib olingan fitonematodalarni sun`iy ozuqa muhitida o`stirish natijalari. Bunda: A-zararlangan pomidor o`simligi ildizi; B- sun`iy ozuqa muhitida undirilgan fitonematodalarning ko`rinishi; C-sun`iy ozuqa muhitida undirilgan fitonematodalarning mikrtoskop ostida ko`rinishi;

**Fitonematodalarining sun'iy ozuqa muhitida
o'sish ko'rsatkichi.**

Ekilgan nematodalar soni	Variant	Qaytarilishlar soni	O'sgan nematodalar soni (dona)
10	5 % pomidor poyali agar	I	71
		II	77
		II	72
		O`rtacha	73.3±1.8
	10 % pomidor poyali agar	I	113
		II	110
		III	119
		O`rtacha	114±2.6
	15 % pomidor poyali agar	I	161
		II	174
		III	166
		O`rtacha	167±3.8
	30 % pomidor poyali agar	I	212
		II	220
		III	214
		O`rtacha	215±3.4
	Agar (pomidor poyasiz) - nazorat	I	24
		II	18
		III	20
		O`rtacha	20,6±1,7



Bunda: — fitonematodalarining sun'iy ozuqa muhitida k payishi, dona

3.2- chizma. Pomidor poyali ozuqa muhitida fitonemmatodalarining o shish grafigi

O`simlik vegetativ a`zolaridan ajratib olingan fitonematodalarni o`stirish uchun foydalaniladigan “Pomidor poyali-agar” ozuqa muhitining tarkibi quyidagicha: 5 % li : 5 gr pomidor poyasi shirasi, 95 ml suv, 5 gr agar; 10 % li : 10 gr pomidor poyasi shirasi, 90 ml suv, 10 gr agar; 15 % li : 15 gr pomidor poyasi shirasi, 85 ml suv, 15 gr agar; 30 % li: 30 gr pomidor poyasi shirasi, 70 ml suv, 30 gr agar.

Tajribalar har bir variant (5 %, 10 %, 15 %, 30 %) uchun uch qaytarilish (I, II, III) asosida olib borildi va nematodalarning o`sishi 30 kun mobaynida kuzatildi.

Tajriba jarayoni va natijalar 3.2–rasm, 3.3–jadval va 3.2-chizmada keltirilgan.

Jadvaldan ko`rinib turibdiki, 30 % “pomidor poyali-agar” ozuqa muhitida fitonematodalarning o`sinh ko`rsatkichi (o`rtacha 215 ± 3.4) boshqa variant (5 % li, 10 % li va 15 % li) larga (mos holda o`rtacha  $73.3 \pm 1.8$ ,  $114 \pm 2.6$ ,  $167 \pm 3.8$ ) nisbatan yuqoriroq bo`ldi.

Buning asosiy sababi, fitonematodalar yashovchanligi muhit ko`rsatkichi kislotali (pH-6,0-6,8) bo`lganga yuqori bo`ladi va bu muhit ular uchun optimal holat hisoblanadi. Tadqiqotlarda foydalanilgan ozuqa muhitida pomidor-poyali aralashmaning foiz ko`rsatkichi oshishi bilan ozuqa muhitining pH ko`rsatkichi kislotali tamonga o`zgarib borgan (5,2-6,8 gacha). Bu esa fitonematodalarning ko`payib, rivojlanishiga sabab bo`lgan, degan xulosaga kelish mumkin.

3.3. Fitonematodalardan mikroorganizmlarni ajratib olish va o`stirish

Tadqiqot obyekti sifatida tanlangan pomidor o`simligining vegetativ a`zolaridan ajratib olingan fitonematodalar organizmida uchraydigan mikroorganizmlarni ajratib olishga qaratilgan tadqiqotlarimiz Samarqand davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya bo`limi “Fiziologiya, geentika va biokimyo” kafedrasida ilmiy tadqiqot laboratoriyalarida olib borildi va o`stirish mikrobiologik usullar orqali bajarildi. Tajribalarimizda obyekt sifatida pomidor o`simligining vegetativ a`zolarida eng ko`p uchraydigan tur *M. hapla* tanladik. Tadqiqotlarimizda oldimizga qo`yilgan maqsadni amalga oshirish uchun quyidagi vazifalar bajarildi:

1. Quyidagi tarkibga ega bo`lgan LB-ozuqa muhiti tayyorlandi. LB-ozuqa muhitining tarkibi quyidagicha: tripton Bacto-10 gr; Bacto achitqi ekstrakti-5 gr; NaCl-5 gr; disstillangan suv-500 ml.

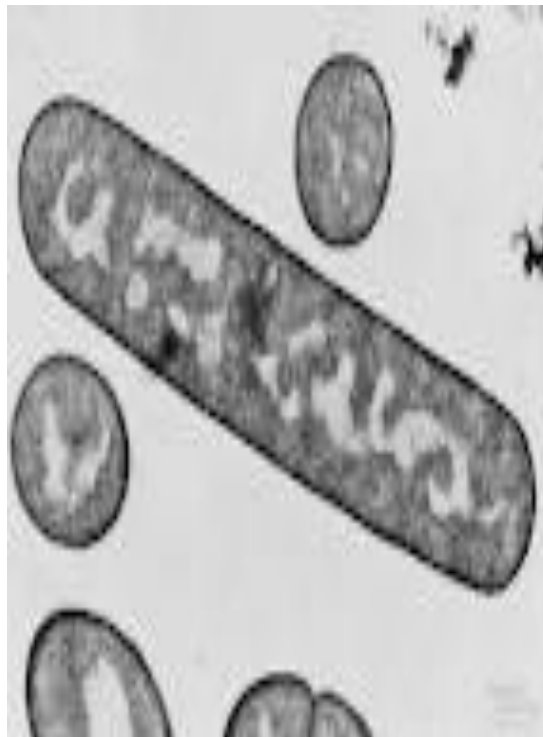
2. Tadqiqot obyektidan mikrobiologik usullar yordamida va MBS-1 mikroskopidan foydalanib, entomologik igna yordamida *M. hapla* nematodasining ichak tizimi ajratib olindi

3. Petri kosachalari olinib, unga oldindan tayyorlab qo`yilgan LB-ozuqa muhitidan solindi va keyin unga fitonematodalardan ajratib olingan ichki organlar massasi ekildi hamda 27<sup>0</sup> C li termostatda 3 kun davomida mikroorganizm o`sishi kuzatildi.

Fitonematodalardan ajratib olingan mikroorganizmlarni o`stirish uchun foydalanilgan tajriba jarayoni va natijalar 3.3 – rasm da keltirilgan.

Fitonematodalar ajratib olingan va o`stirilgan mikroorganizmlar Bergi aniqlagichi yordamida sistematik jihatdan tahlil qilindi va ularning koloniyalarning *Bacillus polymyxa* ekanligi aniqlandi.

Tajriba davomida ajratib olingan *B. polymyxa* koloniyalari tadqiqotlarimizning keyingi bosqichlarida fitonematodalarning yashovchanligini biotexnologik usullar yordamida tekshirishda foydalanildi.

**A****B****C**

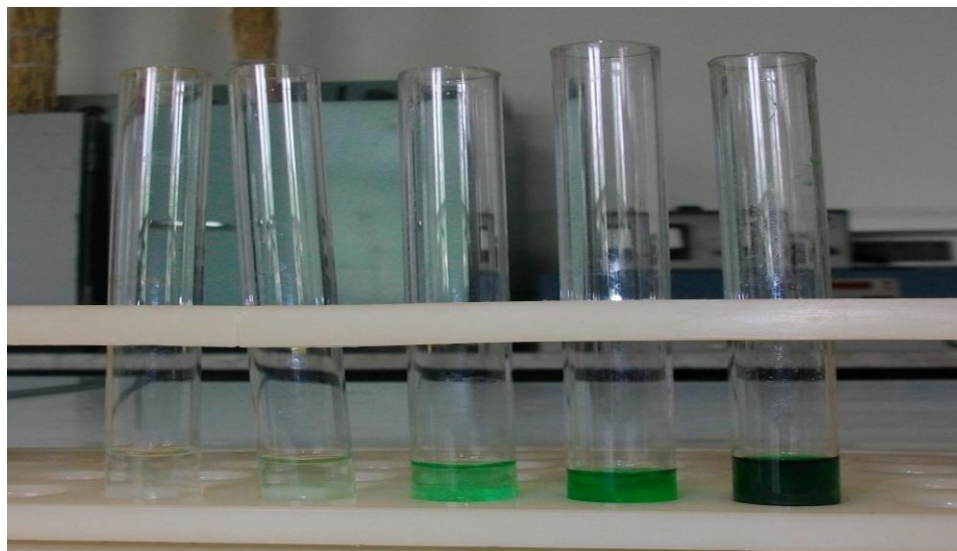
3.3 - rasm. Fitonematodalrdan ajratib olingan *Bacillus polymyxa* bakteriyalarining ko`rinishi. Bunda: A, B - *Bacillus polymyxa* koloniyalarining ko`rinishi; C - *Bacillus polymyxa* bakteriyasining mikroskopda ko`rinishi.

3.4. Kimyoviy usullar yordamida fitonematodalarining yashovchanligini aniqlash.

Kimyoviy usullar yordamida fitonematodalarining yashovchanligini aniqlash Raziuska usuli asosida olib borildi. Tadqiqotlar Samarqand davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya bo'limi fiziologiya, genetika va biokimyo kafedrasining ilmiy tadqiqot laboratoriyasida o'tkazildi. Tajribalar har bir variant (10 % li, 1 % li, 0.1 % li, 0.01 % li va 0.001 % li) uchun uchta qaytarilish (I, II, III) asosida o'tkazilib, o'rtacha ko'rsatkichlar aniqlandi. Tajriba obyekti sifatida pomidor o'simligi vegetativ a'zolarida eng ko'p tarqalgan tur- *Meloidogyne hapla* dan foydalanildi. (Tajriba jarayoni va natijalari 3.4–rasm, 3.4–jadval va 3.3-chizmalarda keltirilgan).

Yuqoridagi jadvaldagi natijalar asosida shunday xulosaga kelish mumkin-ki, kimyoviy preparatlardan (nemagon misolida) foydalanish natijasida parazit fitonematodalarining yo'qotish imkoniyati mavjud. Chunki nemagoning 1-10 % li eritmalarida fitonematodalar 90-100 % gacha qirilib ketadi. Eritma tarkibidagi nemagon preparati foiz ulushi 0.001 % dan kamayganda esa, u o'z ta'sir kuchini yo'qotadi.

Parazit fitonematodalarga qarshi kurashda kimyoviy preparatlardan foydalanish qulay va samaraliroq hisoblansada, ekologik jihatdan muammolar keltirib chiqarishi mumkin. Chunki moddalardan ko'p foydalanish nematodalar bilan birgalikda foydali organizmlarni ham qirilib ketishiga va tuproqning kimyoviy pestitsidlar bilan zaharlanishiga olib keladi.

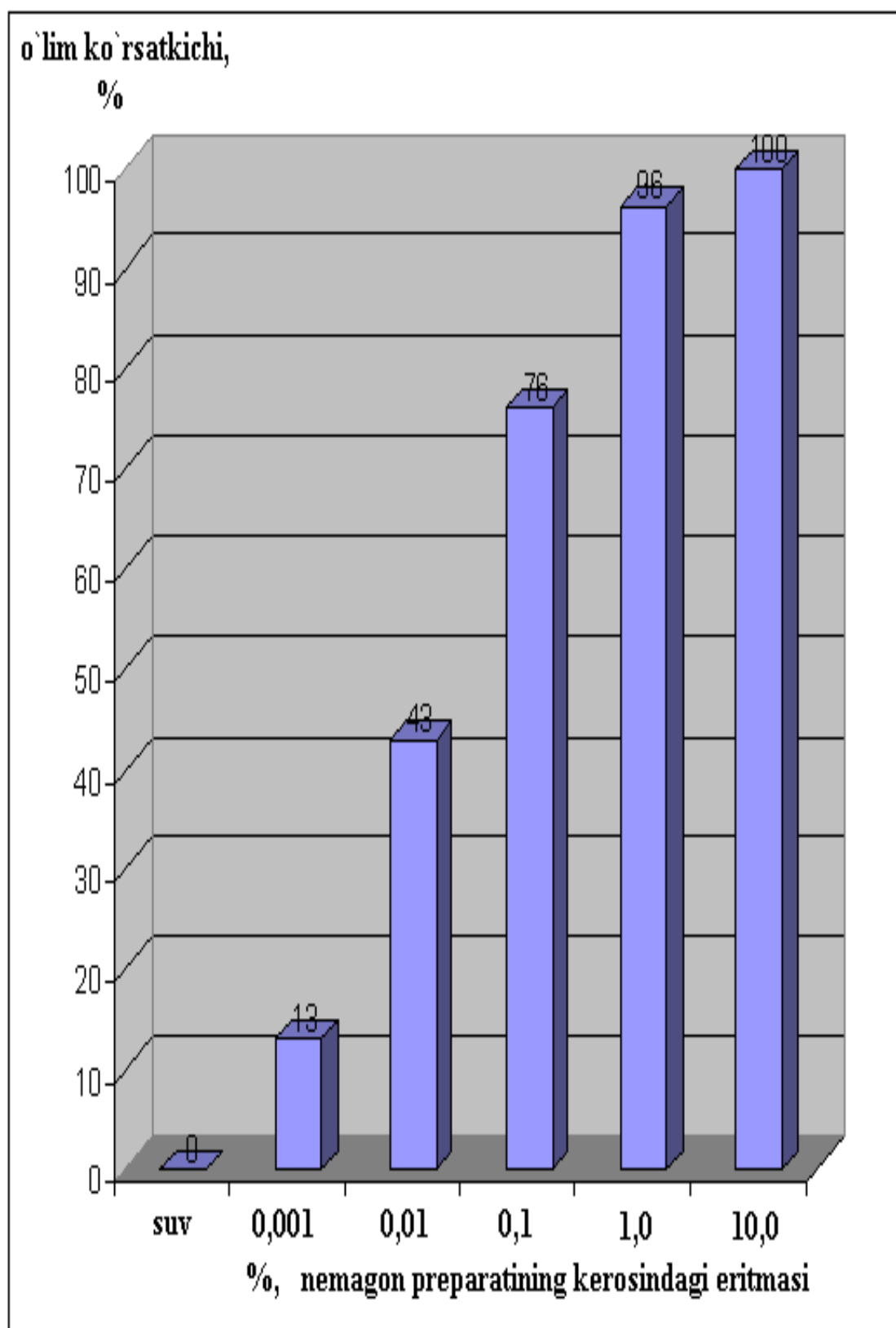
**a****b**

3.4-rasm. Kimyoviy usulda fitonematodlarning yashovchanligini aniqlash jarayoni. Bunda: a – nemagonning kerosindagi foizli eritmaları; b - fitonematodlarning yashovchanligini aniqlash;

3.4-jadval

**Fitonematodalarining yashovchanligiga kimyoviy
moddalarning ta'siri**

variant	Nemagon preparati ning kerosinda gi eritmasi	Tajribaga qo'yilgan nematodalar soni [dona]	Qaytarilishlar soni	Ko'rsatkichlar	
				Nobud bo'lgan nematodala r soni [dona]	%
1	10 %	10	I	10	100
			II	10	100
			III	10	100
			O'rtacha	10	100
2	1 %	10	I	10	100
			II	10	100
			III	9	90
			O'rtacha	9.6±0.3	96±3.0
3	0,1 %	10	I	8	80
			II	8	80
			III	7	70
			O'rtacha	7.6±0.3	76±3.0
4	0,01 %	10	I	5	50
			II	4	40
			III	4	40
			O'rtacha	4.3±0.3	43±3.0
5	0.001 %	10	I	2	20
			II	2	20
			III	0	0
			O'rtacha	1.3±0.6	13±6.0
6	H ₂ O (nazorat)	10	I	0	0
			II	0	0
			III	0	0
			O'rtacha	0	0



3.3- chizma. Fitonematodalarga kimyoviy omillar ta`sir ettirilganda o`lim ko`rsatkichining ortishi (nemagon preparati misolida).

3.5. Biotexnologik usullar yordamida fitonematodalarining yashovchanligini aniqlash

Fitonematodalarga qarshi kurashning biotexnologik usullari mikroorganizmlar asosida ularning hayot faoliyatining to'xtatishga asoslangan. Shu sababli tadqiqotlarimizning oldingi bosqichlarida fitonematodalaridan ajratib olingan mikroorganizm (*Bacillus polymyxa*) larning fitonematodalar hayot faoliyatiga ta'sirini o'rganish zarur. Shu maqsadga yo'naltirilgan tajribalarning SamDU Tabiiy fanlar fakulteti fiziologiya, genetika va biokimyo kafedrasining ilmiy tadqiqot laboratoriyasida olib borildi. Tadqiqotlarda quyidagi vazifalar bajarildi.

1. 10 ta 200 ml hajmdagi kolbalar olindi va 5 tadan qilib ikki guruhga ajratildi. Birinchi guruh probirkalarga 1 % li nemagonning kerosindagi eritmasidan 50 ml dan quyildi. Ikkinchi guruh probirkalarga 100 ml dan LB-ozuqa muhitidan solindi va ustiga fitonematodalaridan ajratib olingan *Bacillus polymyxa* koloniyasidan ekib chiqildi.

2. Har ikki guruh probirkalarga bir xil miqdorda (10 tadan) pomidor o'simligining vegetativ a'zolaridan ajratib olingan fitonematodalar individlaridan qo'yildi.

3. Probirkalarning og'zi yopilib, nematodalar yashovchanligi tekshirildi.

Natijalar 3.5-jadval va 3.4-chizmalarda keltirilgan.

Jadvaldagi natijalardan ko'rinib turibdi-ki, *Bac. Polymyxa* koloniyalari fitonematodalarining yashovchanligiga jadallik bilan ta'sir qiladi, ya'ni birinchi kundayoq fitonematodalarining nobud bo'lish ko'rsatkichi o'rtacha 60 ± 3 % ga teng bo'ldi. Tekshirishlar davomida shu narsa ma'lum bo'ldi-ki, fitonematodalar yashovchanlik ko'rsatkichlariga biotexnologik usullar yordamida fitonematodalar organizmidan ajratib olingan mikroorganizmlar (masalan, *Bac. Polymyxa*) asosida yaratilgan preparatlar ta'sir qiladi. Bu preparatlardan foydalanilganda samaradorlik kimyoviy usullarga nisbatan biroz past bo'ladi, ammo ular iqtisodiy va ekologik jihatdan kimyoviy usullardan ustun turadi.

4. Tadqiqot natijalari bo'yicha umumiy mulohazalar

Hozirgi kunda qishloq xo'jaligining rivojlanishiga to'sqinlik qilayotgan omillardan biri- bu o'simliklarning zararkunandalar hisobiga nobud bo'lishidir. Mutaxassislarning hisob kitoblariga ko'ra, har yili qishloq xo'jalik ekinlarining katta qismi – 30 % ga yaqini turli zararkunandalar hisobiga nobud bo'ladi.

Bunday parazitlar orasida fitonematodalar ham salmoqli ko'rsatkichlarni namoyon qiladi. Bunday parazit fitonematodalar insonning xo'jalik faoliyati tufayli agrotsenozlarga tarqalib, undagi madaniy o'simliklarni zararlab, nematodoz kasalliklarini paydo qiladi. Ushbu kasalliklar tufayli ekinning hosildorligini 20 % dan 60-70 % gacha kamayishiga, kuchli zararlangan maydonlarda esa o'simliklar qurib qoladi va hosildorlik 100 % yo'q bo'lib ketadi. Hozirgi kunda eng katta iqtisodiy zararni kartoshka poya nematodasi - *Ditylenchus destructor*, bug'doy nematodasi - *Anguina tritici* va bo'rtma nematodasi - *Meloidogyne hapla* keltirib chiqarmoqda.

Ma'lumki, yer yuzida, jumladan mamlakatimizda ham ushbu fitonemetodalarga qarshi kurashning an'anaviy usullari tizimi shakllangan bo'lib, ularning deyarli 90 % kimyoviy usullar, kimyoviy moddalardan foydalanishga asoslangan. An'anaviy usullardan keng foydalanish bir qator ekologik muammolarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida fitonematodalarga qarshi kurashning noan'anaviy usullaridan biri – zararkunanda nematodalarning o'zidan ajratib olingan bakteriyalar (masalan, *B. polymyxa*) asosida kurash imkoniyatlari aniqlandi. Tekshirishlar davomida shu narsa ma'lum bo'ldi-ki, fitonematodalar yashovchanlik ko'rsatkichlariga biotexnologik usullar yordamida fitonematodalar organizmidan ajratib olingan mikroorganizmlar (masalan, *Bac. Polymyxa*) asosida yaratilgan preparatlar ta'sir qiladi. Bu preparatlardan foydalanilganda samaradorlik kimyoviy usullarga nisbatan biroz past bo'ladi, ammo ular iqtisodiy va ekologik jihatdan kimyoviy usullardan ustun turadi.

XULOSALAR

1. O`simliklarga zarar keltiruvchi fitonematodalar ularning ildiz tizimida (o`rtacha $42,8 \pm 2,2$) yer ustki qismlariga (o`rtacha  $27 \pm 1,1$ ) nisbatan ko`proq miqdorda uchraydi.
2. 30 % li “pomidor poyali-agar” ozuqa muhitida fitonematodalarning o`sinh ko`rsatkichi (o`rtacha  $215 \pm 3,4$ ) boshqa variant (5 % li, 10 % li va 15 % li) larga (mos holda o`rtacha $73,3 \pm 1,8$, $114 \pm 2,6$, $167 \pm 3,8$) nisbatan yuqoriroq bo`ldi. Chunki ozuqa muhitida pomidor-poyali aralashmaning foiz ko`rsatkichi oshishi bilan ozuqa muhitining pH ko`rsatkichi kislotali tamonga o`zgarib boradi (5,2-6.8 gacha). Bu esa fitonematodalarning ko`payib, rivojlanishiga sabab bo`ladi.
3. Kimyoviy preparatlardan (nemagon misolida) foydalanish natijasida parazit fitonematodalarning yo`qotish imkoniyati mavjud. Chunki nemagoning 1-10 % li eritmalarida fitonematodalar 90-100 % gacha qirilib ketadi. Eritma tarkibidagi nemagon preparati foiz ulushi 0.001 % dan kamayganda esa, u o`z ta`sir kuchini yo`qotadi.
4. Biotexnologik usullardan foydalanib, fitonematodalardan ajratib olingan bakteriyalar asosida (masalan, *Bacillus polymyxa*) preparatlar yaratish imkoniyati mavjud. Bu bakteriyalar asosida yaratilgan preparatlar fitonematodalarning 60-70 % yo`qotilishiga olib keladi.

TAVSIYALAR

1. Dehqonchilikka ixtisoslashgan fermer xo`jaliklariga sabzavotlar va poliz ekinlariga katta zarar keltirayotgan fitonematodalarga qarshi kurashda fitonematodalardan ajratib olingan mikroorganizmlar (masalan, *B.polymyxa*) asosida biotexnologik usullar yordamida yaratilgan bakterial preparatlardan foydalanishni tavsiya etamiz. Bu preparatlarning samaradorligi (60-70%) kimyoviy usullarning ta`siriga (90-100 %) nisbatan pastroq bo`ladi, ammo ulardan foydalanish ekologik jihatdan muhim ahamiyatga ega bo`ladi. Chunki o`simliklar zararkunandalariga qarshi surunkali tarzda kimyoviy moddalardan foydalanish tuproq unumdorligini pasaytirib, unda kimyoviy pestitsidlarning ko`p miqdorda to`planishiga sabab bo`ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Artikova R., Murodova S. Qishloq xo`jalik biotexnologiyasi. Toshkent. : «Fan va texnologiya», 2010. 236-238-betlar.
2. Абдуллаева О. И. Фауна нематод томата и огурца и прикорневой почвы, её динамика в условиях теплиц Ташкентской области. Автореф. канд.диссерт. Изд. ТашГУ. Ташкент, 1990 стр. 1-21.
3. Агеенко С.Н. Препарат лепидоцид в борьбе с листогрызущими вредителями капусты на юге Украины.//«Пути совершенствования микробиологической борьбы с вредными насекомыми и болезнями растений», Тр. Всесоюзной конф. Оболенск, 1996. - С. 17.
4. Азизбекян Р.Р. Генетические и генно-инженерные аспекты создания средств защиты растений.//Первый болгаро-советский симп. с межд. участием по микробиальным пестицидам. Болгария, Пловдив, 1998.- С.19.
5. Атаханов Ш. А. Паразитические и сапрозойные нематоды некоторых диких и сорных растений Узбекистана. Ученые записки Каршинского гос. пед. инс-та. Серия естеств. наук, 16 Карши, 1994. стр. 229-265.
6. Африкян Э.К. Аэробные спорообразующие бактерии. Род бациллюс {Bacillus). / Жизнь растений. Бактерии и актиномицеты. Москва, 1984. -т.1 - С.248-265.
7. Божко Н.А. Разработка и применение в народном хозяйстве вирусных энтомопатогенных препаратов: проблемы и перспективы. // Биотехнология. 1998. т.4. - №2, С.267-272.
8. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. / Москва, «Агропромиздат», 1986.
9. Бродский А. Л. Методы изучения почвенных нематод. Исслед. по фауне почв. Изд. Комитета наук УзССР. Ташкент, 1987 стр. 20-31.

10. Бурьянов Я.И. Конструирование трансгенных растений, устойчивых против насекомых-вредителей. // Тез. докл. I Всесоюзной планово-отчетной конф. по направлению «Генная и клеточная инженерия» -Москва, 1991.-С.11.
11. Васильева В.Л., Гураль А.Л. Существующие и возможные проблемы безопасности применения энтомопатогенных вирусов для защиты растений. // Молекулярная биология. Киев, «Наукова думка», 1989. вып.22. - С.7-19.
12. Вейзер Я. Экологические аспекты использования микробных препаратов. // «Применение трихограммы и биопрепаратов в интегрированной борьбе с вредителями растений», докл. симп. София, НРБ, 1985. - С.88-93.
13. Вейзер Я., Виденова Е., Кандыбин Н.В., Смирнов О.В. Техническая характеристика микробных энтомоцидных препаратов.//Информационный бюлл. ВПС МОББ. Москва, 1986. - вып. 16. - С.44-52.
14. Викторов Г.А. Принципы и методы интегрированной борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. / Биологические средства защиты растений. Москва, «Колос», 1984. - С.11-20.
15. Возняковская Ю.М., Никонорова А.К. Биологические основы борьбы с корневой гнилью ячменя.//Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. 1993. - №2. - С 28-42.
16. Воронина Э.Г. Биопрепараты на основе энтомофторовых грибов (*Zygomycetes*, *Entomophthorales*) J/«Производство экологически безопасной продукции растениеводства, региональные рекомендации». Пущино, 1994.-ч. II,-С.189-193.
17. Гукасян А.Б. Бактериологические методы борьбы с сибирским шелкопрядом. Москва, Наука», 1980. - 128С.

18. Гусев Г.В., Коваль А.Г. Биологический метод борьбы с колорадским жуком./ Москва, Агропромиздат, 1990. 64С.
19. Дремова В.П. Биологические методы борьбы в системе интегрированных программ медицинской дезинфекции.//«Пути совершенствования микробиологической борьбы с вредными насекомыми и болезнями растений», Тр. Всесоюзной конф. Оболенск, 1986. - С.185-186.
20. Дубицкий А.М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР. -Алма-Ата, «Наука», 1978. 267С.
21. Жученко А.А. Сельское хозяйство XXI века.// Агрохимический вестник. 1998. - №3. - С.2-6.
22. Землянская А. И. Галловая нематода-Meloidogyne marioni (Cornu) в Узбекистане и мероприятия по борьбе с ней. В сб. "Паразитические круглые черви-нематоды сельскохозяйственных культур Узбекистана" Изд. Ан УзССР, Ташкент, 1987 стр. 5-100.
23. Ижевский С.С., Гулий В.В. Словарь по биологической защите растений. Москва, Россельхозиздат. 1986.
24. И. Хиггинс, Дж. Бест, Дж. Джонс., "Биотехнология", М., "Мир"- 1988-г., стр 66-76.
25. Исакова Н.П. Бактерии кишечного тракта насекомых и их роль в патогенезе заболеваний. /Биологические средства защиты растений. - Москва, "Колос", 1984. -С.308-320.
26. Исси И.В. Применение микроспоридий для биологической борьбы с насекомыми, вредящими сельскому хозяйству. /Биологические средства защиты растений. Москва, "Колос", 1984. - С.360-373.
27. Кандыбин Н.В. Современные задачи микробиологии в области защиты растений и животных от вредителей. «Использование

микроорганизмов и их метаболитов в сельском хозяйстве», Тр. ВНИИСХМ. 1986. -т.45. С.5-10.

28. Каримова С. М. Нематоды сельскохозяйственных культур левобережья низовьев Амударьи. В сборн. “Паразитические круглые черви-нематоды Узбекистана” Изд. Ан УзССР, Ташкент, 1987 стр.135-208.

29. Кирьянова Е. С. К познанию паразитических нематод хлопчатника в Средней Азии. Труды НИХИ. Ташкент, 1981, стр. 1-22.

30. Лескова А.Я., Кольчевский А.Г. Персистентность энтомоцидных препаратов бацилл и их эффективность в зависимости от условий внешней среды (обзор). //Сельскохозяйственная биология. 1987. - №6. - С51-55.

31. Липа Е.Я. Простейшие возбудители заболеваний насекомых, методы их изучения и использования в микробиологической борьбе с вредителями растений. /Биологические средства защиты растений. - Москва, «Колос», 1974. - С.346-359.

32. Мавлянов О.М. Галловые нематоды-опасные паразиты хлопчатника. “Сельское хозяйство Узбекистана”, 1971, № 6, стр. 43-44.

33. Мавлянов О.М. Паразитические и почвенные нематоды технических культур юга Узбекистана. Изд. “Фан” Узб. ССР, Ташкент, 1976 стр. 84.

34. Мавлянов О.М. Галловые нематоды-опасные паразиты растений. Изд. “Мехнат” Ташкент, 1987 стр. 96.

35. Метлицкий О.З. У истоков защиты растений. // Защита и карантин растений. 1998. - №10. - С.48. Неудачина Э.И. Об использовании бактериальных препаратов против вредителей защищенного грунта. /Энтомопатогенные бактерии и грибы в защите растений. Иркутск, 1985. - С.43-47.

36. Новожилов К.В. Аспекты экологизации защиты растений в современном земледелии. // «Экологические основы применения инсектоакарицидов». Сборник науч. тр. Ленинград, 1991.- С.7-9.
37. Орловская Е.В. Вирусные препараты для борьбы с насекомыми-вредителями сельского и лесного хозяйства. Москва, Главмикробиопром, 1980. - 64С.
38. Орманиян Ж.Х. К вопросу о микробиологическом методе борьбы с колорадским жуком в условиях Армянской ССР. // "Проблемы создания и применения микробиологических средств защиты растений", Тез. Докл. Всесоюзной конф., Велегож, 1989.- ч.1., С. 132.
39. Оэда Кэндзи, Окава Хидэо. Микробиологические препараты для сельского хозяйства и генетическая инженерия. // "Bioindustry". -1988,- т.5. №1. - С62-69.
40. Прохоров М.И. Микробиологический метод борьбы с вредными грызунами. Ленинград, "Колос", 1976.
41. Рыбина Л.М., Юревич И.А. Испытание микробиологических препаратов для борьбы с колорадским жуком в Литовской ССР. //Тр. ВНИИСХМ. 1976. №45. - С.97-107.
42. Сассон А., "Биотехнология: свершения и надежды", М. "Мир" – 1987-г. стр 115-118.
43. Самибаева К. Х. Нематодофауна сорных растений хлопкового агробиоценоза Самаркандской области. Первая конф. (IX совещание) по нематодам растений, насекомых, почвы и вод. Ташкент, 16-18 сентября, 1981. Тез. докл. и сообщ. Изд. ТашГУ, 1881. стр. 73-75.
44. Сизов А.П., Хомяков Д.М., Хомяков П.М. Проблемы борьбы с загрязнением почв и продукции растениеводства. Москва, ВНИЭСХ. 51С.
45. Сикура А.И. Микробиологическая борьба с карантинными вредителями. Результативность, задачи.// "Проблемы создания и

применения микробиологических средств защиты растений", Тез. докл. Всесоюзной конф., Велегож, 1989,- ч.Г, С.10-11.

46. Сикура Л.В., Сикура А.И. Защита картофеля и овощных пасленовых культур от колорадского жука при помощи экзотоксинсодержащих бактериальных препаратов. "Микробиологические средства защиты растений". - 1986. - с.43-46.

47. Соколов М.С., Филипчук О.Д. Экологичная защита растений в XXI веке (некоторые теоретические предпосылки). //Агро XXI. 1997. №3. - С.3-5.

48. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. Москва, «Агропромиздат», 1987. - 239С.

49. Тулаганов А. Т. Фауна нематод томата (*Lycopersicum esculentum* Mill) и окружающей почвы. Труды Узб. гос. унив., Самарканд, 1977., 8. стр. 63-102.

50. Тулаганов А. Т. Нематоды сельскохозяйственных культур Узбекистана и борьба с ними (Нематоды диких и сорных растений Каракалпакской АССР). Изд. СамГУ, Самарк. 1970 стр. 72.

51. Тулаганов А. Т., Землянская А. И. К изучению нематод больных растений овоще-бахчевых культур и картофеля. Ташкентской области Узбекистана. В сборн. “ Нематоды вредные в сельском хозяйстве и борьба с ними”. Изд. СамГУ. Самарк., 1962. стр. 312-333.

52. Тулаганов А. Т., Каримова С. М. Фауна нематод целины и сельскохозяйственных культур разных возрастов освоения в голодной степи Узбекистана. В кн. “ Гельминты растений Узбекистана и борьба с ними”. кн. 2. Тошкент, 1968, Изд. “Фан” , стр. 6-44.

53. Тулаганов А. Т., Шептал Л. Т. Нематоды некоторых овощных культур и почвы вокруг их корней в Самаркандском районе Самаркандской области. В сб. “Паразитофауна растений и животных

Узбекистана”, Инс. зоол. и паразитол. Ан Уз ССР. Тошкент, 1970, стр. 11-16 (Деп. № 2157-70).

54. Хакимов Н. Х. Нематоды целины и хлопковых полей в Голодной степи. Автореф. канд.диссертации. Ташкент, стр. 1-18.

55. Хакимов Н. Х. Освоение целинных почв и его влияние на фитогельминтов. Матер.научн. конф. общ. гельминтологов Узб-на. Ташкент, 1978. стр. 132-135.

56. Хакимов Н. Х. Нематоды некоторых дикорастущих лекарственных растений. Тез. докл. IV науч. конф. проф.-прек. состава СамГПУ. (декабрь 1970). серия естеств. науки, Самарканд, 1970, стр. 20-23.

57. Хемппейл А.М. Микробиологическая борьба с насекомыми. //Стратегия борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками в будущем. Москва, «Колос», 1977. - С.302-320.

58. Шевелухи В.С., “Сельскохозяйственная биотехнология”, М. “Высшая школа” -2003-г., стр 201-202.

Internet manbalari:

59. <http://www.biotechnologii.narod.ru>

60. <http://www.nauka.ru>

61. <http://www.wikipedia.ru>

62. <http://www.google.co.uz>