

## Mashg'ulot № 12

**Mavzu: O'simliklarning parazit nematodalari. Ildiz bo'rtma nematodalari. Tuzilishi va hayot sikli. Tarqalishi. Zarari va profilaktikasi**

### Mashg'ulot rejasi

1. Tashkiliy qism.
2. O'tilgan mavzu materialini savol-javob orqali baholash.
3. Ildiz bo'rtma nematodalarining tashqi va ichki tuzilishi. Hayot sikli.
4. Bo'rtma nematodalarining o'simlikka yuqishi, zarari va meloydoginoz kasalligini paydo qilishi va uning profilaktikasi.
5. Bo'rtma nematodasi bilan zararlangan o'simlik ildizining holatini ko'zdan kechirish, undan nematodani ajratib olish va o'rganish.
6. Bo'rtma nematodasining o'rg'ochi va erkak jinslarini tuzilishini rasmlarda ifodalash.
7. Mashg'ulot bo'yicha talabalar tushunchalarini aniqlash va xulosa.

***Ishning maqsadi.*** Madaniy o'simliklarning parazit fitonematodalari bo'yicha tushunchalarni, ularning o'simliklarga salbiy ta'sirini tahlili hamda parazit fitonematodalarga qarshi kurash usullari bilan tanishish.

***Kerakli jihozlar va materiallar.*** Binokulyar (MBS-1) va monokulyar (MBI-1) mikroskoplar, bo'rtma nematodalarini tuzilishi va ko'payishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, buyum va qoplag'ich shishalar, preparoval va entomologik ignalar, qo'l lupalari, o'tkir anatomik pichok (skalpel)lar, qaychilar, pinset (qisqich)lar, tomizg'ichlar, toza suvli ximiyaviy idishlar, bo'rtma nematodasi bilan zararlangan fiksasiyalangan o'simlik ildizlari.

***Umumiy tushunchalar.*** Ildiz bo'rtma nematodalari dastlab 1855 yilda 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 ma'lumotlariga binoan ildiz bo'rtma nematodalari 2000 turga yaqin biryillik va ko'pyillik madaniy, manzarali, begona va yovvoyi o'simliklarda parazitlik qilishi aniqlangan. Hozirgi vaqtda ildiz bo'rtma nematodalari avlodining 60 dan ortiq turlari ma'lum.

O'zbekistonda ushbu nematodani birinchi marta 1935 yilda O'rta Osiyo davlat universiteti (hozirgi O'zbekiston Milliy universiteti) ning botanika bog'ida shabbuy (manzarali) o'simligi ildizida A.A.Arxaangelskiy 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 – Nematelminetes*

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.

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.

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 qililo'ngachda so'rish jarayoni yuzaga keladi. Qizilo'ngachning bezli qismida uchta bez shakllangan. Uning chiqarish yo'li stilet asosiga borib ochiladi. Bezlarning ajratgan suyuqligi ovqatni hazm qilishda ishtiroq etadi.

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 xujayralariga o'tib, undagi uglevod va oqsillarni parchalab, so'rilishga tayyorlaydi. Bunday oziqa o'rta ichakda hazm bo'ladi.

Bo'rtma nematodalarining o'rg'ochilik jinsiy sistemasi ikkita uzun naychalar ko'rinishda. Uning uchki tor qismi tuxumdon bo'lib, unda tuxumlar shaqllanadi. Tuxumdon tuxum yo'lga tutashadi. Tuxum yo'lida urug' qabul qilg'ich 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 serpo'sht bo'lib, bir sutkada

10-15ta yoki butun umri (3-4 oy ) davomida 500-800 ta, ba'zan 2000 tagacha tuxum qo'yadi.

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.

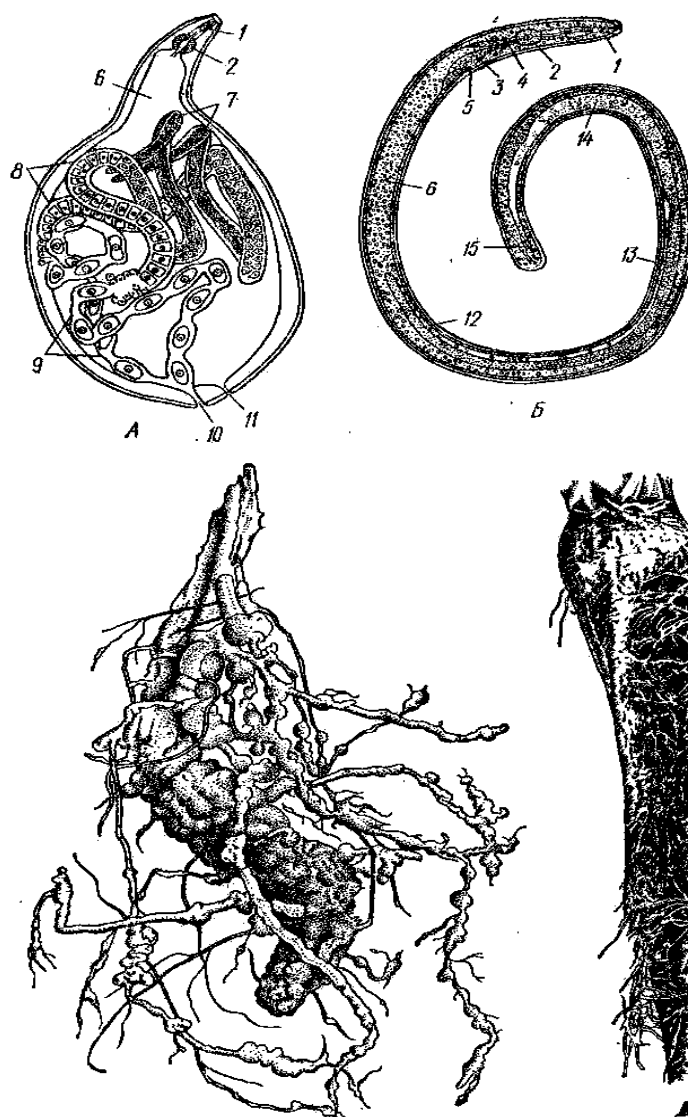
Bo'rtma nematodalarining tuxumlari sal yapaloq, bir tomoni biroz qovariq, ikkinchi tomoni sezilarli botiq bo'ladi. Uzunligi 42-100 mkm, eni 30-50 mkm ga teng. Ikki qavat po'st bilan o'ralgan. Tashqi qavati ancha qattiq bo'ladi.

**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 gavdasi kengayib nok yoki limon shaklini oladi.

Erkak nematodalarning umri bir haftadan ba'zan bir oygacha davom etishi mumkin. Nematodalar qishni tuxum va ikkinchi bosqich lichinkalar holatida o'tkazadi.

Invazion lichinkalarning faolligi tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari va namligiga bog'liqdir.

Tuproq harorati  $+7^{\circ}$ - $9^{\circ}$ S dan oshgandan so'ng lichinkalar harakatga keladi. Harorat  $+12^{\circ}$ S dan oshsa ular o'simlikni zararlayboshlaydi. Harorat ko'tarilboshlashi bilan o'simlikni shikastlanishi kuchayadi. Lekin harorat  $+36^{\circ}$ - $38^{\circ}$ S ga yetsa lichinkada salbiy o'zgarishlar paydo bo'laboshlaydi. Urg'ochi nematodaning tuxum qo'yishiga kirishishi harorat  $+14^{\circ}$ S ga yetganda boshlanib, harorat  $+32^{\circ}$  S ga ko'tarilsa jarayon to'xtaydi. Bo'rtma nematodalari ochiq joyda iqlim omillariga qarab 4-5, issiqxona sharoitida esa 6-7 ta avlod(generasiya) beradi. Bitta generasiyaning to'la rivojlanishi uchun muhit haroratiga bog'liq ravishda 25 kundan 44 kun vaqt ketadi.



**Rasm 23. Bo'rtma nematodasi bilan zararlangan o'simlik ildizi.**

A – urg'ochi va B – erkak bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne* sp.);  
 1 – nayzaga aylangan og'iz bo'shlig'i (stilet); 2 – qizilungach; 3 – qizilungach bezlari; 4 – nerv halqasi; 5 – ayiruv teshigi; 6 – o'rta ichak; 7 – tuxumdon;  
 8 – tuxum yo'llari; 9 – tuxumlar bilan to'lgan bachadon; 10 – urg'ochilik jinsiy teshigi (vulva); 11 – anal teshigi; 12 – urug'don; 13 – urug' yo'llari;  
 14 – urug' chiqaruv kanali; 15 – spikulalar

**Zarari.** Bo'rtma nematodalari o'simlikka juda katta salbiy tasir ko'rsatadi. Invazion lichinkalarning o'simlikni shikastdab zararlashidan ko'ra kimyoviy tasir ko'rsatishi kuchliroq bo'ladi. O'simlikning markaziy parenximasiga joylashib olgan lichinka hazm bezlaridan ajratgan suyukligi tarkibida oziqani eritadigan fermentlar bo'ladi. Ushbu fermentlar orasida uglevodlarni erituvchi amilaza, invertaza, sellyulaza, shuningdek oqsillarga tasir etuvchi proteolitik fermentlar bo'lishi aniqlangan. Bu fermentlar ta'sirida o'simlik hujayralaridagi moddalar parchalanib, nematoda so'rib oladigan holatga keladi. Ildizdagi zararlangan hujayralarning shiddat bilan bo'linishi va hujayra po'stini erib ketishi sababli ko'p yadroli gigant(yirik) hujayralar paydo bo'ladi. Oqibatda nematodalar o'rnashib

olgan ildiz qismi yo'g'onlashib, bo'rtma hosil qiladi. Hosil bo'lgan bo'rtmalar ushbu o'simlikda *meloydoginoz* kasalligi paydo bo'lganligidan dalolat beradi. Bo'rtmalar dastlab 1-2 mm kattalikda, kasallikning zo'rayishi oqibatida moshdek, no'xatdek, yong'oqdek shishlar paydo bo'ladi.

O'simlikning bo'rtma nematodasi bilan zararlanishida, fiziologik aktiv moddalar, jumladan gibberillin, sitokinin kabilarning ildizda va yer usti vegetativ azolarida to'planishi keskin buziladi, o'sish zonalarida yangi yosh hujayralarning hosil bo'lishi to'xtaydi, o'simlik o'sishdan qoladi.

Meloydoginozda nafaqat ildiz sistemasi, balki yer usti vegetativ va generativ azolariga ham salbiy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Eng avvalo kasallangan o'simlikning sog'lom o'simlikka qaraganda past bo'yli bo'lishi, mevasining muddatdan oldin pishishi, barglar so'lishi yoki o'simlikni ko'rib, halok bo'lishi kuzatiladi.

Bo'rtma nematodalariga qarshi kurashda bir necha usullardan foydalaniladi, ya'ni tashkiliy-xo'jalik va profilaktik, agrotexnik, fizikoviy, kimyoviy va biologik tadbirlardan iboratdir.

### **ISHNI BAJARISH:**

1. Ildiz bo'rtma nematodasi bilan zararlangan ayrim sabzavot ekinlari (pomidor)ning 5% li formalinda fiksasiyalangan ildizidan bo'rtmalarni kesib olib, petri idishiga qo'yib, ustidan toza suv quyiladi. Ushbu bo'rtmali idishni binokulyar (MBS-1 yoki MBS-2 rusumli) mikroskopi stolchasiga o'rnatib, okulyarlarga qarab jarohlik pichog'i(skalpel) va preparoval igna yordamida kesib, bo'rtmani ochib, ichidagi urg'ochi nematodaning qo'ygan tuxum xaltachalarini kuzating.

1. Ikkala qo'lga ham bittadan preparoval igna olib, chap qo'ldagi igna bilan ildiz bo'lagini bosib turib, o'ng qo'ldagi igna yordamida ohistalik bilan ildizdagi tuxum xaltachalarini ajratib olib, xaltacha ostiga joylashgan urg'ochi nematodaning tanasini keyingi (anal-vulvar) qismiga e'tibor bering. Ushbu joy oq donacha bo'lib ko'rinadi.

3. Bo'rtmadagi urg'ochi nematodaning atrofidagi ildiz to'qimasi skalpel yordamida bo'ylama kesib ochiladi va ignalar yordamida kesilgan joy ikki tomonga ajratiladi. Shunda bo'rtma ichidagi limon shaklli urg'ochi nematodalar, ayrim hollarda lichinkalarni ham ko'rish mumkin. Ochilgan bo'rtmalarning atrofida bazan erkak jins nematodalarni ham uchratish mumkin. Topilgan urg'ochi, erkak va 2-3 bosqichdagi lichinkalar tuzilishini sinchiklab kuzating.

4. Bo'rtma nematodasi bilan zararlangan o'simlik ildizini, shuningdek urg'ochi, erkak va lichinkalarning tuzilishini rasmlarda ifodalab qo'ying.

### ***Tushunchalarni baholash uchun test savollari***

1. O'zbekistonda bo'rtma nematodalarining nechta turi uchraydi hamda o'simliklarning qaysi vegetativ azolarini zararlaydi.

A) 5 ta turi; o'simliklarning ildiz sistemasi; tuchamak;

B) 1 ta turi; o'simliklarning barcha azolarini;

- S) 3 ta turi;o'simliklarning poya va barglarini;  
 D) 5 ta turi;o'simliklarning generativ azolarini;
2. . Bo'rtma nematodalarida jinsiy dimorfizm qanday belgilar bilan ifodalanadi. Turli jismlarning gavda shakli va o'lchamlarini aniqlang.
- A) bo'rtma nematodalarida urg'ochisi - yirik (2-3 mm), erkagi – kichik (1 mm)
- V) ♀ - noksimon; limonsimon; uzunligi 1-2 mm  
 ♂ - shakli chuvalchangsimon; uzunligi -1-2 mm
- S) ♀ - shakli dumaloq; uzunligi-0,5mm  
 ♂ - uzunligi -0,3 m; dumi kuchli gajjaklashgan;
- D) ♀ - shakli chuvalchangsimon; uzunligi -1-2mm;  
 ♂ - shakli chuvalchangsimon; uzunligi -0,6-0,9 mm;
3. Bo'rtma nematodalarini tarqalishida qanday omillar asosiy sabab bo'ladilar.
- A) shamol; suv va tuproq;  
 V) Chorva hayvonlari va odam;  
 S) tuproq; bo'rtma nematodasi bilan zaralangan o'simlik  
 D) faqat suv bilan;
4. Bo'rtma nematodasi lichinkalarining voyaga yetishi qayerda sodir bo'ladi.
- A) ildiz ichiga kirishidan oldin tuproqda;  
 V) tuxum ichida;  
 S) 3-bosqich lichinkadan so'ng;  
 D) 4-bosqich lichinkalarning ildiz to'qimalariga kirgandan so'ng;
5. Bo'rtma nematodasining hayot siklida qaysi rivojlanishi bosqichlari bo'ladi.
- A) tuxum; 4- bosqichli lichinka; voyaga yetgan davri;  
 V) tuxum; 2 - bosqichli lichinka; voyaga yetgan davri;  
 S) tuxum; 3 - bosqichli lichinka; voyaga yetgan davri;  
 D) tuxum; nimfa; voyaga yetgan davri;
6. Bo'rtma nematodalariga qarshi kurashda qanday choralar qo'llaniladi.
- A) kimyoviy, agrotexnik, profilaktik  
 V) tashkiliy-xo'jalik, profilaktik va agrotexnik,  
 S) profilaktik, agrotexnik, fizikoviy, kimyoviy, biologik,  
 D) faqat kimyoviy va biologik

### ***Mashg'ulot materialini mustaqil o'zlashtirish savollari:***

1. O'zbekistonda bo'rtma nematodasining qanday turlari tarqalgan va ular qaysi o'simliklar orasida ko'p uchraydi?
2. Bo'rtma nematodalari bir yilda (mavsumda) nechta generasiya (avlod) beraoladi va bitta urg'ochi har generasiya davomida nechtagacha tuxum qo'yadi?
3. Bo'rtma nematodasining o'simlikka zarari qanday jarayonlar bilan ifodalanadi?

4. Bo'rtma nematodasining hayot siklidagi bosqichlarni taxlil qilib bering?
5. Bo'rtma nematodasining tarqalishi va zararini oldini olishga qaratilgan tadbirlar nimalardan iborat?