TAXONOMIC CRITERIA FOR THE MORPHOMETRIC DIAGNOSIS OF NEMATODES IN THE ROOTS AND RHIZOSPHERE OF DOG ROSE (ROSA CANINA L.)

Turopova Muxlisa Barot qizi
Termez State University of Engineering and Agrotechnologies
E-mail: turopovamuxlisa223@gmail.com

Abstract

Reliable identification of nematodes found in dog rose roots and rhizosphere soil requires the assessment of their morphological characteristics in combination with standardized measurements. This article analyzes the taxonomic potential of morphometric methods within the framework of faunistic observations of nematodes associated with medicinal plants in the Surkhandarya region. Body length and width, the esophagus and tail regions, stylet structure, reproductive system, and De Man indices are described as individual diagnostic criteria. The importance of specimen preparation, individual selection, measurement uncertainty, and combinations of morphological characteristics in distinguishing closely related taxa is also demonstrated. The analysis substantiates that identifying nematodes based solely on a single measurement or feeding group is insufficient; taxonomic decisions should rely on agreement among several independent characteristics.

Keywords

dog rose, rhizosphere, nematode, morphometry, De Man indices, taxonomic diagnosis, stylet, microscopy.

NA’MATAK (ROSA CANINA L.) ILDIZI VA RIZOSFERASIDAGI NEMATODALARNI MORFOMETRIK DIAGNOSTIKA QILISHNING TAKSONOMIK MEZONLARI

Turopova Muxlisa Barot qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Na’matak ildizi va rizosfera tuprog‘ida uchraydigan nematodalarni ishonchli aniqlash ularning morfologik belgilarini standartlashtirilgan o‘lchovlar bilan birgalikda baholashni talab etadi. Maqolada Surxondaryo viloyati dorivor o‘simliklari nematodalariga oid faunistik kuzatuvlar doirasida morfometriyaning taksonomik imkoniyatlari tahlil qilindi. Tana uzunligi va yo‘g‘onligi, qizilo‘ngach hamda dum bo‘limlari, stilet tuzilishi, jinsiy tizim va De Man indekslari alohida diagnostik mezon sifatida izohlandi. Preparat tayyorlash, individlarni tanlash, o‘lchashdagi noaniqlik va bir-biriga yaqin taksonlarni ajratishda morfologik belgilar kombinatsiyasining ahamiyati ko‘rsatildi. Tahlil nematodalarni faqat bitta o‘lcham yoki oziqlanish guruhiga asoslanib identifikatsiya qilish yetarli emasligini, taksonomik qaror bir necha mustaqil belgining mosligiga tayanishi kerakligini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: *na’matak, rizosfera, nematoda, morfometriya, De Man indekslari, taksonomik diagnostika, stilet, mikroskopiya.*

Kirish

Na’matak tabiiy va yarim tabiiy o‘simlik qoplamlarida ildiz tizimi orqali tuproqning turli mikrobiologik va zoologik komponentlari bilan o‘zaro ta’sirlashadi. Rizosferada yashovchi nematodalar o‘lcham jihatidan mayda bo‘lsa-da, morfologik va ekologik xilma-xilligi yuqori organizmlar guruhidir. Ularning sistematik tarkibini aniqlash fitogelmintologik kuzatuvlar, tuproq bioindikatsiyasi va ildiz bilan bog‘liq fitosanitar jarayonlarni tushunish uchun zarur. Biroq tuproqdan ajratilgan individlarning ko‘pchiligida tashqi tana shakli bir-biriga o‘xshash bo‘lgani sababli oddiy vizual kuzatish tur darajasidagi identifikatsiyani kafolatlamaydi.

Morfometrik diagnostika nematoda tanasining nisbiy va mutlaq o‘lchamlarini solishtirishga asoslanadi. Bunda uzunlikning o‘zi yetarli bo‘lmaydi: tana kengligi, qizilo‘ngachning uzunligi, dum shakli, vulva joylashuvi, stilet uzunligi va reproduktiv

tuzilmalarning rivojlanish darajasi birgalikda baholanadi. Ayniqsa o‘simlik to‘qimalarida yoki ildiz atrofi tuprog‘ida uchraydigan morfologik yaqin turlarni farqlashda bir nechta mustaqil belgi muhim. Diagnostik xulosa preparat sifati, individning rivojlanish bosqichi va o‘lchov usuliga ham bog‘liq. Klassik taksonomik maktabda De Man indekslari tana proporsiyalarini taqqoslash uchun ishlab chiqilgan bo‘lib, ular hozir ham morfologik tavsifning asosiy qismlaridan biridir. Ushbu indekslar tananing umumiy hajmi haqida emas, balki uning ayrim qismlari o‘rtasidagi nisbat haqida ma’lumot beradi. Masalan, bir xil tana uzunligiga ega individlarda qizilo‘ngach va dumning nisbiy uzunligi sezilarli farqlanishi mumkin. Shu bois faqat umumiy uzunlikni ko‘rsatish bilan cheklangan tavsif taksonomik jihatdan yetarli emas.

Surxondaryo viloyatining tog‘oldi va tekislik sharoitlarida na’matak ildizi bilan bog‘liq nematodalarni o‘rganish turli tuproq muhitlaridan olingan individlarni yagona diagnostik yondashuv asosida solishtirish imkonini beradi. Morfometrik baholash ayniqsa hududlar o‘rtasida uchrash qaydlarini qiyoslashda ahamiyatli: turli joylarda uchragan o‘xshash nematodalar bir turga mansubmi yoki tashqi ko‘rinishi yaqin boshqa taksonlarmi, degan savol o‘lchovlar va strukturaviy belgilar yordamida hal etiladi.

Maqolaning maqsadi na’matak ildizi va rizosferasidan ajratiladigan nematodalarni morfometrik diagnostika qilishda qo‘llaniladigan belgilar tizimini taksonomik nuqtayi nazardan yoritish, o‘lchovlarni standartlashtirishning ahamiyatini asoslash hamda morfologik o‘xshash turlarni ajratishning ilmiy mezonlarini tizimlashtirishdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqotning taksonomik asosi sifatida Surxondaryo viloyati yovvoyi dorivor o‘simliklari, jumladan na’matak bilan bog‘liq nematodalar bo‘yicha chop etilgan faunistik va morfologik tavsiflar qamrab olindi. Tahlilda ildiz to‘qimasidan hamda rizosfera tuprog‘idan ajratilgan individlarni morfologik aniqlashning bosqichlari alohida ko‘rib chiqildi. Ildiz va tuproq namunalari turlicha biologik muhitni ifodalagani uchun

ularni ajratish, fiksatsiya qilish va mikroskopik ko‘rish jarayonida namunaga oid ma’lumotlarni saqlash muhim hisoblanadi. Har bir preparatga namuna olingan joy, substrat turi, ajratish sanasi va identifikatsiya holatini bog‘lovchi kod biriktiriladi. Preparatlarning bir xil sharoitda tayyorlanishi tana uzunligi va shaklining texnik ta’sirlar tufayli o‘zgarishini kamaytiradi. Nematodalarni Baermann usulida ajratishda harakatchan individlarning suyuq muhitga o‘tish xususiyatidan foydalaniladi; bu usulning selektivligi esa juda sust harakatlanuvchi yoki nobud bo‘lgan individlarning kamroq ajralishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli olingan namunani mutlaq faunistik to‘liqlik deb baholash to‘g‘ri emas.

Mikroskopik o‘lchashda tana uzunligi L, maksimal tana kengligi, qizilo‘ngach uzunligi, dum uzunligi, vulvaning oldingi uchdan uzoqligi va zarur hollarda stilet uzunligi qayd etiladi. De Man indekslari quyidagi nisbatlarga asoslanadi: a = L / maksimal tana kengligi; b = L / qizilo‘ngach uzunligi; c = L / dum uzunligi; c′ = dum uzunligi / anal yoki kloakal sohadagi tana kengligi. Urg‘ochilarda V (%) = vulvaning oldingi uchdan uzoqligi × 100 / L ko‘rsatkichi hisoblanadi. Formulalarda barcha chiziqli o‘lchamlar bir xil birlikda olinishi shart.

Tana uzunligi o‘lchanganda egilgan individ konturi bo‘ylab o‘lchash hamda to‘g‘rilangan holatni taxminiy baholash o‘rtasidagi farq inobatga olinadi. Dumning uchki shakli, qizilo‘ngach bezlarining joylashuvi, lab sohasi, amfidlar va jinsiy tizimning tuzilishi faqat sonli indekslar bilan almashtirilmaydi. Ular mikrofotografiya va tavsifiy belgilar orqali qayd qilinadi. Morfometrik tavsifda individual qiymatlar oralig‘i, markaziy tendensiya va o‘lchangan individlar soni birgalikda keltirilsa, natijani takror tekshirish osonlashadi.

Identifikatsiya turli yosh bosqichlarini aralashtirmasdan olib boriladi. Voyaga yetmagan individlarda jinsiy tizim rivojlanmaganligi, tana proporsiyalarining o‘zgarishi va ayrim diagnostik tuzilmalar to‘liq shakllanmaganligi sababli kattalar uchun ishlab

chiqilgan kalitlardan bevosita foydalanish xatoga olib kelishi mumkin. Turga mansublikni aniqlashda dastlab avlod darajasidagi belgilarning mosligi, keyin esa tur darajasidagi tafovutlar tekshiriladi.

Baholashda zamonaviy integrativ taksonomiya tamoyillari ham hisobga olinadi: morfologik belgilar bilan ajratib bo‘lmaydigan komplekslarda molekulyar markerlar qo‘shimcha mustaqil dalil bo‘lishi mumkin. Biroq nukleotid ketma-ketligi mavjud bo‘lmagan individlarga molekulyar identifikatsiya natijasi nisbat berilmaydi. Morfologik va molekulyar xulosalar faqat bir xil voucher namunaga bog‘langan taqdirdagina bevosita qiyoslanadi.

Natijalar

Morfometrik diagnostikaning birinchi darajasi individning umumiy tana konfiguratsiyasini aniqlashdan iborat. Tana ingichkaligi, oldingi uchning tuzilishi, kutikula halqalari, dumning konussimon yoki yumaloq tugashi va jinsiy dimorfizm avlodga xos belgilar majmuasini shakllantiradi. Shu belgilarni dastlabki saralashda qo‘llash o‘lchov ishini maqsadli olib borishga yordam beradi: stiletga ega shakllarda uning tuzilishi, stilet bo‘lmagan guruhlarda esa og‘iz bo‘shlig‘i va qizilo‘ngachning funksional qismlari batafsil tekshiriladi.

De Man indekslari turli kattalikdagi individlarning proporsional xususiyatlarini solishtirish imkonini beradi. a indeksi tananing nisbiy ingichkaligini, b indeksi qizilo‘ngachning umumiy tana uzunligiga nisbatan ulushini, c va c′ ko‘rsatkichlari esa dumning uzunligi hamda uning anal sohadagi kenglikka nisbatini tavsiflaydi. Ushbu indekslar mustaqil tur belgisi sifatida emas, balki morfologik tavsifning miqdoriy komponentlari sifatida ishlatiladi. Bir indeks bo‘yicha oraliqlar ustma-ust tushganda boshqa anatomik belgilarni tekshirish zarur.

Vulva pozitsiyasining foizda ifodalanishi urg‘ochi nematodalar morfometriyasida alohida ahamiyatga ega. V ko‘rsatkichi reproduktiv tizimning joylashuvini miqdoriy

tavsiflaydi, biroq uning diagnostik qiymati tuxumdonlar soni, ularning yo‘nalishi va bachadon tuzilishi bilan birga baholanganda ortadi. Erkaklarda spikula va gubernakulumning mavjudligi, shakli hamda nisbiy o‘lchamlari muhim bo‘lishi mumkin. Erkak individlar topilmagan populyatsiyada ularning belgilari taxminan yozilmasligi kerak.

Fitoparazit guruhlarni saralashda stiletning borligi va konfiguratsiyasi diqqat markazida turadi. Stilet o‘simlik hujayralaridan oziqlanuvchi shakllarda uchrashi mumkin, lekin ayrim zamburug‘xo‘r nematodalarda ham stilet mavjud. Shuning uchun stiletning aniqlanishi avtomatik ravishda o‘simlik parazitligini isbotlamaydi. Uning bazal tugunchalari, uzunligi, qizilo‘ngach bezlari va oziqlanishga oid boshqa belgilarning birgalikdagi tahlili ekologik talqinni aniqlashtiradi.

Pratylenchus avlodi vakillarini morfologik tekshirishda lab sohasi, stilet, qizilo‘ngachning bezli qismi, lateral maydon chiziqlari, vulva joylashuvi va dum uchi ko‘riladi. Bir-biriga yaqin turlarda bu belgilar orasidagi farqlar kichik bo‘lishi mumkin; ayniqsa dum shakli va tana proporsiyalari ichki populyatsion o‘zgaruvchanlikka ega. Shu sababli bir necha individning morfometrik qatorini baholash yakka preparatdagi kuzatuvdan ishonchliroq hisoblanadi.

Ditylenchus avlodi nematodalarida stiletning nozik tuzilishi, qizilo‘ngachning oldingi va orqa bo‘limlari, dum konfiguratsiyasi hamda jinsiy tizim belgilari diagnostik jihatdan ahamiyatli. Mazkur avlodda o‘simlik to‘qimalari bilan bog‘liq hamda zamburug‘lar bilan oziqlanishi mumkin bo‘lgan shakllar mavjudligi sababli morfologik identifikatsiya bilan ekologik guruhlash bir-birini to‘ldiradi, ammo biri ikkinchisining o‘rnini bosa olmaydi.

Cephalobus va *Panagrolaimus* kabi erkin yashovchi shakllarda og‘iz bo‘shlig‘i, lablarning joylashuvi, qizilo‘ngach korpusi va bulbusi, dum tuzilishi hamda reproduktiv belgilar asosiy ajratuvchi xususiyatlar sifatida ko‘riladi. Ularning morfometrik tavsifi

ildiz bilan bog‘liq nematodalar majmuasini faqat parazitlardan iborat deb qabul qilish xatosining oldini oladi. Rizosfera namunasidagi individning mavjudligi uning o‘simlik to‘qimasida oziqlanishini bildirmaydi.

Morfologik belgilarni o‘lchashdagi texnik noaniqliklar diagnostik xulosaga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Preparatni haddan tashqari siqish tana kengligini o‘zgartirishi, noto‘g‘ri fokuslangan tasvir esa stilet va kutikula konturlarini noaniq ko‘rsatishi mumkin. Fiksatsiya va tiniqlashtirish bosqichlaridagi farqlar ayrim yumshoq to‘qimalarning ko‘rinishiga ta’sir etadi. Bunday holatlarda shubhali o‘lchamlarni boshqa preparatda tekshirish va tasviriy hujjatlashtirish muhim.

Rizosfera hamda ildizdan ajratilgan individlar morfometrik tavsifda bir xil terminologiya bilan ifodalanganda ikki muhitning taksonomik tarkibini qiyoslash mumkin bo‘ladi. Bunda ildizdagi topilma o‘simlik to‘qimasi bilan bevosita aloqani ko‘rsatishi mumkin, tuproqdagi topilma esa individning ildiz atrofi muhitida mavjudligini tasdiqlaydi. Har ikkala holatda ham morfologik belgi organizmning turga mansubligini aniqlashga xizmat qiladi; ekologik munosabat esa alohida dalil bilan baholanadi.

Muhokama

Nematodalar taksonomiyasida morfometriya tashqi ko‘rinishning tavsifiy kuzatuvini sonli ma’lumot bilan mustahkamlaydi. Biroq mutlaq o‘lchamlar tur ichidagi tabiiy o‘zgaruvchanlik, individning yoshi, jinsi va preparat tayyorlash sharoitlariga bog‘liq. Shuning uchun diagnostik jadvaldagi qiymatlar qat’iy, bir-biridan ajralgan chegaralar sifatida emas, populyatsiyalar kesimida tekshiriladigan oraliqlar sifatida tushuniladi. Yaqin turlarni ajratishda o‘lchamlar to‘plami va anatomik tuzilmalarning mosligi birgalikda baholanadi.

Tuproq nematodalarining ekologik guruhlari morfologik identifikatsiya bilan bog‘liq bo‘lsa-da, ular bir xil tasnif darajasi emas. Taksonomik nom evolyutsion

qarindoshlik va diagnostik belgilar tizimiga, oziqlanish strategiyasi esa funksional biologiyaga asoslanadi. Bir avlod vakillari turlicha oziqlanish xususiyatiga ega bo‘lishi mumkin. Shu sababli na’matak rizosferasida topilgan individning fitosanitar ahamiyati aniqlangan takson va uning biologiyasi haqidagi dalillar asosida izohlanishi lozim.

Zamonaviy integrativ diagnostikada mikroskopik tavsifni molekulyar markerlar bilan qiyoslash murakkab tur komplekslari uchun qo‘shimcha imkoniyat yaratadi. Ribosomal DNK hududlari va mitoxondrial markerlar ayrim taksonlarni farqlashda qo‘l kelishi mumkin, biroq genetik ketma-ketlikdagi farqning o‘zi morfologik va nomenklaturaviy tekshiruvsiz yangi tur mavjudligini isbotlamaydi. Shuningdek, molekulyar natijani aniq identifikatsiya qilingan preparat bilan bog‘lash taksonomik xulosaning tekshiriluvchanligini oshiradi.

Na’matak ildizi bilan bog‘liq fitogelmintologik tadqiqotlarda morfometrik ma’lumotlar kelgusidagi hududiy va mavsumiy qiyoslash uchun tayanch ko‘rsatkich bo‘lib xizmat qiladi. Tana uzunligi va boshqa indekslarning faqat o‘rtacha qiymatini berish populyatsiya ichidagi farqlanishni yashirishi mumkin. Shu bois diapazon, kuzatuvlar soni va preparatlarning hujjatlashtirilgan holati taksonomik tavsifning muhim qismidir. Ayniqsa kam uchraydigan shakllarni baholashda mavjud individlar soni natija talqiniga ta’sir qiladi.

Xulosa

Na’matak ildizi va rizosfera tuprog‘ida uchraydigan nematodalarni morfometrik diagnostika qilish tana proporsiyalari, qizilo‘ngach va dum tuzilishi, og‘iz apparati hamda reproduktiv belgilarni kompleks baholashga asoslanadi. De Man indekslari morfologik tavsifni standartlashtiradi, ammo ular anatomik belgilarni almashtirmaydi. Fitoparazit va erkin yashovchi shakllarni ajratishda taksonomik identifikatsiya bilan oziqlanish biologiyasi haqidagi ma’lumotlarni uyg‘un talqin qilish muhim. Bir necha individ bo‘yicha o‘lchovlarni qayd etish, preparatlarni hujjatlashtirish va zarur

holatlarda molekulyar dalillar bilan qiyoslash na’matak nematodalarining tur tarkibini ishonchli aniqlash imkonini kengaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

Turopova, M. B., & Bekmurodov, A. S. (2025). Surxondaryo viloyati yovvoyi dorivor o‘simliklarining nematodalari. Toshkent: Modern Science and Research. 114 b. ISBN 978-9910-8497-9-4.

Seinhorst, J. W. (1959). A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. Nematologica, 4, 67–69.

Hooper, D. J., Hallmann, J., & Subbotin, S. A. (2005). Methods for extraction, processing and detection of plant and soil nematodes. In: Luc, M., Sikora, R. A., & Bridge, J. (eds.), Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture (2nd ed.). CABI, 53–86.

Perry, R. N., Moens, M., & Starr, J. L. (eds.). (2009). Root-Knot Nematodes. CABI.

Subbotin, S. A., & Moens, M. (2006). Molecular Taxonomy and Phylogeny. In: Perry, R. N., & Moens, M. (eds.), Plant Nematology. CABI.

De Ley, P., & Blaxter, M. L. (2002). Systematic position and phylogeny. In: Lee, D. L. (ed.), The Biology of Nematodes. Taylor & Francis, 1–30.

Bongers, T. (1990). The maturity index: An ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition. Oecologia, 83, 14–19.

Yeates, G. W., Bongers, T., de Goede, R. G. M., Freckman, D. W., & Georgieva, S. S. (1993). Feeding habits in soil nematode families and genera—An outline for soil ecologists. Journal of Nematology, 25(3), 315–331.