



UDK: 632.651:635.34(575.1-13):574

Gulhayo B. ARAMOVA,

Stajyor-tadqiqotchi, Termiz davlat universiteti, Termiz, O'zbekiston

E-mail: aramova.gulhayo@mail.ru, orcid: 0009-0009-6045-3830

Xolisa S. ESHOVA,

Biologiya fanlari doktori, DSc, professor, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Akademik, b.f.d D.Azimov taqrizi asosida

DIVERSITY OF PHYTONEMATODES IN CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA* L.) AGROCENOSSES

Annotation

This article presents data on the diversity of phytonematodes in cabbage agrocenoses of the Surkhandarya and Kashkadarya regions. A total of 94 species of phytonematodes were identified, belonging to 43 genera, 28 families, 7 orders, and 4 subclasses. The Shannon diversity index value was 2.91 in the Kashkadarya region and 3.54 in the Surkhandarya region, indicating a highly diverse phytonematode fauna and a well-balanced distribution of species within these territories.

Keywords: agrocenosis, phytonematode, diversity, cabbage (*Brassica oleracea* sub sp. *capitata* L.), dominance degree, indices.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФИТОНЕМАТОД АГРОЦЕНОЗОВ КАПУСТЫ (*BRASSICA OLERACEA* L.)

Annotatsiya

В данной статье представлены сведения о разнообразии фитонематод капустных агроценозов в Сурхандарьинской и Кашкардарьинской областях. Выявлено 94 вида фитонематод, относящихся к 43 родам, 28 семействам, 7 отрядам и 4 подклассам. Значение индекса Шеннона в Кашкардарьинской области составило 2,91, а в Сурхандарьинской области - 3,54, что свидетельствует о высоком богатстве фауны фитонематод и оптимальном уровне равновесия между видами в данном регионе.

Ключевые слова: агроценоз, фитонематода, разнообразие, капуста (*Brassica oleracea* sub sp. *capitata* L.), степень доминантности, индексы.

KARAM (*BRASSICA OLERACEA* L.) AGROTSENOZLARI FITONEMATODALARINING XILMA-XILLIGI

Annotatsiya

Ushbu maqolada Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarida karam agrotsenozlari fitonematodalari xilma-xilligiga doir ma'lumotlar keltirilgan. Fitonematodalarning 94 turi aniqlanib, ular 43 avlod, 28 oila, 7 turkum, 4 kenja sinflarga mansubdir. Shennon indeksi qiymati Qashqadaryo viloyatida - 2.91, Surxondaryo viloyatida esa - 3,54 ni tashkil etdi, bu ko'rsatkich ushbu hududda fitonematodalar faunasi juda boy va turlar orasidagi muvozanat mukammal darajadiligini isbotlaydi.

Kalit so'zlar: agrotsenoz, fitonematoда хилма-хиллиги, karam (*Brassica oleracea* sub sp. *capitata* L.), dominantlik darajasi, indekslar.

Kirish. Karamdoshlar (*Brassicaceae*) oilasiga mansub ekinlarni yetishtirishda fitopatogen organizmlar, xususan, tuproq muhitida yashirin hayot kechiruvchi fitonematodalarning zarari beqiyosdir. O'simlik parazit nematodalardan ildiz bo'rtma nematodalar (*Meloidogyne* spp.), migratsiya qiluvchi nematodalar (*Pratylenchus* spp.) va sista hosil qiluvchi nematodalar (*Heterodera cruciferae*) xo'jalik ahamiyatiga ega guruhlar hisoblanadi [7]. O'zbekistonda karam yetishtiriladigan maydonlarda fitonematodalarning tur tarkibini, ularning tarqalish dinamikasini va tuproq tipiga bog'liqligini o'rganish nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ega.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. O'zbekistonda dastlab karam fitonematodalari S.M.Karimova (1957) tomonidan Qoraqalpog'iston sharoitida o'rganilgan, 29 tur aniqlangan [2]. Toshkent viloyati sharoitida karam fitonematodalari A.T.To'laganov, A.I. Zemlyanskaya (1962) tomonidan o'rganilgan, parazit nematodalardan *Meloidogyne arenaria*, *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis*, *Aphelenchoides parietinus*, *Aphelenchus avenae* turlari uchrashi qayd etilgan [5]. Ushbu hududda A.Z. Usmanova, M.M. Karimovalar tomonidan karamda 19 tur nematodalar aniqlangan, nematodalar populyatsiyasining zichligi ildiz atrofi tuproq qatlamlarida yuqori ekanligi qayd etilgan [6]. Samarqand viloyati sharoitida L.T. Sheptal tomonidan karamda 64 tur fitonematoда deyarli o'tkazilmagan, parazit turlardan *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides parietinus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus pratensis* qayd etilgan [8].

Xorij mamlakatlarida so'ngi yillarda o'simlik parazit nematodalariga katta e'tibor berilmoqda. Jumladan, Turkiyaning karam yetishtiriladigan maydonlarida sista va bo'rtma hosil qiluvchi nematodalarning tarqalishi va zararlanish darajasi o'rganilgan [16, 17, 20]. Keniya, Gana va Koreaning tog'li hududlarida yetishtirilayotgan karamda uchrovchi nematodalar o'rganilgan, parazit turlar bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan [9, 12, 15, 18, 19].

Adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, O'zbekistonda karam fitonematodalari o'rganilganligi to'g'risida ma'lumotlar juda kam bo'lib, oxirgi 40 yil ichida tadqiqotlar deyarli o'tkazilmagan. Shuning uchun tadqiqot maqsadi O'zbekistonning janubiy hududlariga kiruvchi Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarida karam agrotsenozlari fitonematodalari xilma-xilligini va dominant parazit turlarini aniqlash, zararini baholashdan iborat etib belgilandi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot materiallari 2024–2025-yillarda Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlaridagi karam maydonlaridan marshrut usulida yig'ildi. Namunalar karamning bargi, poyasi, ildizi hamda ildiz atrofi tuprog'ining 0–10 sm, 10–20 sm, 20–30 sm qatlamlaridan olindi. Fitonematodalar substratdan voronkali usul yordamida ajratildi. Fitonematodalar 50°C da

2–3 minut qizdirildi, so'ngra 4% li formalin eritmasida fiksatsiyalandi [3]. Fitonematodalarning taksonomik taqsimlanishi B. Chitwood (1958), P. De Ley, M. A. Blaxter (2004) klassifikatsiyasi bo'yicha amalga oshirildi [10, 11]. Fitonematodalarning dominantlik darajasini hisoblashda, aniqlangan barcha turlarning individual foizlari K.M. Ilieva (2015) va K.Kasprzak, Niedbata (1981) usuli bo'yicha hisoblab chiqildi [13, 14]. Shunga ko'ra, aniqlangan umumiy turlardagi individlar sonining 10,0 % dan ortiqrog'ini tashkil etadigan turlar eudominantlar, 5,1-10,0 % – dominantlar, 2,1-5,0 % - subdominantlar, 1,1-2,0 % - retsedentlar, 1,0 % dan kam bo'lsa subretsedentlar hisoblanadi. Fitonematodalarni oziqlanishi va hayotiy xususiyatlariga ko'ra ekologik guruhlarga ajratishda A.A. Paramonov (1962), J. Yeates (1971) va boshqalarning ilmiy ishlaridan foydalanildi [4, 21].

Tadqiqotlarimizda nematoda jamoasining xilma-xilligini baholash uchun Shennon va Simpson indekslaridan hamda turlar tarkibining o'xshashlik darajasi Serensen- Chekanovskiy koeffitsiyenti yordamida aniqlandi [1]. Shennon indeksi $H' = -\sum p_i \ln p_i$ formula asosida hisoblanadi. Bunda p_i – i-tur individlarining hissasi, \sum – summa, \ln – natural logarifm. Simpson indeksi $D(S^2) = \sum (n_i(n_i-1)) / N(N-1)$ formula asosida hisoblanadi. Bunda n_i – i-tur individlarining soni, N – individlarning umumiy soni, \sum – barcha turlar bo'yicha ko'rsatkichlar summasi. $D(S^2)$ – aynan Simpsonning dominantlik nazariyasiga asoslanganligini bildiradi. D – Simpson indeksi; 1 - D – Simpson xilma-xillik indeksi (ehtimollik darajasi). Umumiy indeksni hisoblash: H (umumiy) = $-\sum p_i \ln p_i$ (jami) $\ln p_i$ (jami). Qashqadaryo viloyatida turlar soni – 56 ta, jami individlar soni $N = 3201$ ta. Surxondaryo viloyatida turlar soni – 77 ta, jami individlar soni $N = 3218$ ta.

Tahlil va natijalar. Karam agrotsenozlari fitonematodalari faunasi 4 kenja sinf, 7 turkum, 28 oila, 43 avlodga mansub 94 turdan iborat ekanligi qayd etildi. Fitonematodafaunasi turlar tarkibi turkumlar kesimida tahlil qilinganda, aniqlangan turlarning 38,3% (36 tur) Tylenchida va 34,0% (32 tur) Rhabditida turkumlari vakillari tashkil etdi. Keyingi o'ringa Dorylaimida 17,0% (16 tur) turkumi tashkil etgan bo'lsa, qolgan turkumlar Triplonchida 1,1% (1 tur), Mononchida 4,2% (4 tur), Monhysterida 2,1% (2 tur), Araeolaimida 3,2% (3 tur) dan iborat.

Tadqiqot hududi fitonematodalar faunasida *Rhabditis brevispina* (dominantlik darajasi 10,2%), *Panagrolaimus rigidus* (11,7%), *Heterocephalobus filiformis* (6,04%), *Chiloplacus symmetricus* (8,03%) turlari son jihatidan dominantlik qiladi. Subdominant turlar esa *Eudorylaimus pratensis* (3,0%), *Eucephalobus streatus*, (3,6%), *Acrobeloides buetschlii* (3,0%), *Chiloplacus propinquus*, (2,7%), *Aphelenchoides avenae*, (3,1%), *Aph. limberi* (3,2%), *Aph. saprophilus* (2,5%), *Ditylenchus dipsaci* (4,8), *Meloidogyne incognita* (4,8) dan iborat. Dominantlik darajasi 1,1% dan kam bo'lgan juda kam sonli turlar soni 81 ta ni tashkil etadi. Populyasiya zichligi juda kam bo'lgan turlar sonining ko'pligi jamoaning turlarga boyligidan dalolat beradi. Lekin tadqiqot hududining turli qismlari fitonematodalar faunasida dominant va subdominant turlar hamda ularning dominantlik darajalari sezilarli farq qilishi mumkin. *Rhabditis brevispina*, *Panagrolaimus rigidus* ikki hududda ham dominantlik qilsa, *Eudorylaimus pratensis*, *Aphelenchoides avenae* Qashqadaryo hududida, *Heterocephalobus filiformis*, *Ditylenchus dipsaci*, *Meloidogyne incognita* Surxondaryo hududida dominant. *Aphelenchoides avenae*, *Bitylenchus dubius* subdominant turlar sifatida qayd etildi. Aniqlangan fitonematodalar ekologik guruhlarga bo'yicha pararizobiontlar, eusaprobiontlar, devisaprobiontlar, mikogelmintlar va parazitlarga taqsimlandi. Unga ko'ra, pararizobiontlar oziqlanish usuliga binoan bakteriofaglar, detritofaglar, yirtqich pararizobiontlardan iborat kichik guruhlarga ajratiladi, tadqiqotlarimizda bakteriofaglar 16 tur, detritofaglar 3 turdan iborat bo'ldi. Eusaprobiontlar 4 turni tashkil etdi. Devisaprobiontlar morfologik tuzilishi va oziqlanish xususiyatlariga binoan qurollanmagan va qurollangan kichik guruhlarga ajratiladi, qurollanmagan devisaprobiontlardan 13 tur, qurollangan devisaprobiontlardan 18 tur uchradi. Mikogelmintlarning 13 turi, ektoparazitlar 20 tur, endoparazitlardan 3 tur aniqlandi.

Shennon indeksi tahlili shuni ko'rsatdiki Qashqadaryo viloyati bo'yicha indeks qiymati 2.91 ga teng bo'lib, bu yuqori xilma-xillik chegarasidan o'tgan ($H' > 2.5$). Biroq, bir necha dominant turlarning (nematodalar sonining 36% qismi) ko'pligi sababli barqarorlik Surxondaryo hududiga nisbatan pastroq. Surxondaryo viloyati hududi bo'yicha indeks qiymati 3,54 ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich ushbu hududda fitonematodalar faunasi juda boy va turlar orasidagi muvozanat mukammal darajadagiligi isbotlaydi.

Demak Surxondaryo viloyati hududi bo'yicha turlar soni Qashqadaryo viloyati hududiga qaraganda 37.5% ga ko'proq. Shennon indeksining yuqoriligi Surxondaryo hududidagi agrobiotsenozlarning ekologik holati fitonematodalar rivojlanishi uchun xilma-xil va qulay mikromuhit yaratganligidan dalolat beradi.

Qashqadaryo viloyati uchun: dominantlik (D): $1,249,670 / 10,243,200 = 0.122$. Xilma-xillik (1-D): $1 - 0.122 = 0.878$; Surxondaryo viloyati uchun: dominantlik (D): $527,967 / 10,352,306 = 0.051$. Xilma-xillik (1-D): $1 - 0.051 = 0.949$; Umumiy ko'rsatkich uchun: dominantlik (D): $2,677,814 / 41,197,142 = 0.065$. Xilma-xillik (1-D): $1 - 0.065 = 0.935$ ga teng.

Simpson indeksi tahlili shuni ko'rsatdiki, Qashqadaryo viloyatida dominantlik darajasi nisbatan yuqori (0.122). Bu ushbu hududda bir nechta turlar (saprobiontlar) son jihatidan keskin ustunlikka ega ekanligidan dalolat beradi. Surxondaryo viloyatida esa dominantlik ko'rsatkichi past (0.051) va xilma-xillik ko'rsatkichi yuqori (0.949) bo'ldi. Biologik nuqtayi nazardan bu Surxondaryo viloyati agrobiotsenozlaridagi fitonematodalar jamoasining juda barqaror ekanligini, turlar bir-birini siqib chiqarmasdan, muvozanatda yashayotganini isbotlaydi. Umumiy 0.935 natijasi o'rganilgan barcha hududlar bo'yicha karam nematodafaunasi yuqori polimorfizmga va barqaror tarkibga ega ekanligini tasdiqlovchi yakuniy statistik xulosadir.

Serensen - Chekanovskiy koeffitsiyenti $SN = 2jN / (aN + bN)$ formula asosida hisoblandi. Bunda $aN + bN$ – A va V uchastkalardagi individlarning umumiy soni, jN – ikkala uchastkadagi turlar sonining kichik qiymatga ega bo'lgani. Masalan, agar A uchastkada turlar soni 56 ta, V uchastkada turlar soni 67 ta bulsa, $jN = 39$ bo'ladi. Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlari bo'yicha o'xshash turlar 39 tani tashkil qildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, ikkita hudud karam agrobiotsenozlaridagi fitonematodalar faunasi tarkibi 0.59 (yoki 59%) o'xshashlikka ega. Ekologik o'xshashlik 59% ko'rsatkich ikki hududning iqlim sharoiti va ozuqa o'simligi (karam) bir xil ekanligi sababli turlar tarkibining yarmidan ko'pi mushtarak ekanligini isbotlaydi. Serensen koeffitsiyenti 1 ga yaqin emasligi (0.59) hududlarning o'ziga xosligini ham ko'rsatadi. Surxondaryo viloyati hududida Qashqadaryo viloyati hududida uchramaydigan 38 tur, Qashqadaryo viloyati hududida esa Surxondaryo viloyati hududida qayd etilmagan 17 tur o'ziga xos turlar mavjudligi aniqlandi.

Fitoparazit nematodalardan tilenxidlar (*Aglenchus*, *Tylenchus*), goplolaymidlar (*Helicotylenchus*, *Rotylenchus*), dolixodoridlar (*Tylenchorhynchus*, *Bitylenchus*), pratilenxlar (*Pratylenchus*), neotilenxlar (*Boleodorus*, *Nothotylenchus*), paratilenxlar (*Paratylenchus*), ditilenxlar (*Ditylenchus*) va meloydoginlar (*Meloidogyne*) guruhlari uchradi. Karam fitoparazit nematodalari orasida ditilenxlar (o'rtacha ko'rsatkich hisobida – 131 ind./100 sm²da), gelikotilenxlar (o'rtacha ko'rsatkich hisobida – 100 ind./100 sm² da), pratilenxlar (o'rtacha ko'rsatkich hisobida – 74 ind./100 sm² da), paratilenxlar (o'rtacha ko'rsatkich hisobida – 50 ind./100 sm² da), tilenxorinlar (o'rtacha ko'rsatkich hisobida – 60 ind./100 sm² da), meloydoginlar

(o'rtacha ko'rsatkich hisobida– 103 ind./100 sm² da) miqdor jihatdan ko'p uchradi. Fitoparazit nematodalar orasida tur xilma - xilligi gelikotilenxlar, tilenxorinxlar va paratilenxlarda kuzatildi. Gelikotilenxlardan *Helicotylenchus digitiformis* (Qashqadaryoda), *H. dihistera* (Surxondaryoda), *H. multicinctus* har ikki viloyatda uchradi. Ditylenxlardan *Ditylenchus dipsaci* va pratilenxlardan *Pratylenchus pratensis* ham har ikki viloyatda uchradi. Tilenxorinxlardan *Tylenchorhynchus graminicola* (Qashqadaryoda), *T. clarus* (Surxondaryoda), *Bitylenchus dubius* har ikki viloyatda uchradi. Paratilenxlardan *Paratelenchus hamatus* (Qashqadaryoda), *P. macrophalus* (Surxondaryoda) uchradi. Ildiz bo'rtma nematodalaridan *Meloidogyne incognita* har ikki viloyatda uchradi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqotlar natijasida karam agrotsenozlarida 94 tur fitonematodalar aniqlandi. Tylenchida (36 tur) va Rhabditida (32 tur) turkumlari vakillari ko'pchilikni tashkil etdi. Keyingi o'rinda Dorylaimida (16 tur) turkumi egallagan bo'lsa, qolgan turkumlar Triplonchida 1 tur, Mononchida 4 tur, Monhysterida 2 tur, Araeolaimida 3 turdan iborat bo'ldi. Pararizobiontlar – 23 tur (bakteriotroflar – 16 tur, detritofaglar – 3 tur, yirtqichlar – 4 tur), eusaprobiontlar – 4 tur, devisaprobiontlar – 3 tur (qurollanmagan devisaprobiontlar – 13 tur, qurollangan devisaprobiontlar – 18 tur), mikogelmintlar – 13 tur, parazitlar – 23 tur (ektoparazitlar – 20 tur, endoparazitlar – 3 tur) ni tashkil etdi. O'simlik uchun xavfli parazit turlardan *Helicotylenchus digitiformis*, *H. dihistera*, *H. multicinctus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus pratensis*, *Tylenchorhynchus graminicola*, *T. brassicae*, *Bitylenchus dubius*, *Paratelenchus hamatus* va *Meloidogyne incognita* lar uchrashi qayd etildi.

ADABIYOTLAR

1. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований // М. МосгорСЮН, 1997. – 44 с.
2. Каримова С.М. Нематоды сельскохозяйственных культур левобережья Амударьи // Паразитические круглые черви - нематоды растений Узбекистана. - Ташкент, 1957. – С. 135-208.
3. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - Ленинград: Наука, 1969, Т. 1. – 441 с.
4. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии. – Москва: Наука, 1962. Т. 1. – 480 с.
5. Тулаганов А.Т., Землянская А.И. К изучению нематод больных растений овощно-бахчевых культур и картофеля Ташкентской области Узбекистана. // Нематоды вредные в сельском хозяйстве и борьбе с ними. Труды V-го совещ. Фитогельминтологов. Изд. СамГУ им. А.Навои Самарканд: 1962, – С. 103 – 104.
6. Усманова А.З., Каримова М.М. О фауне нематод овощных культур Ташкентской области. // Узб. биол. журн., 1972. - № 1, – С. 48-50.
7. Хусаинов Р.В. Фитонематоды полей капусты на территории Центрально-Европейской части России. II Международная научно-практическая конференция «Современные подходы и методы в защите растений». – Москва, 2020. – С. 239-240.
8. Шептал Л.Т. Нематоды капусты, свеклы и почвы вокруг их корней. // Биор. и сельск.хоз., вып. 289, Ташкент, Фан, 1966, – С. 46-50.
9. Abraham O.M., Hyoung-R.K., Young J.K., Young H.K., Jae K.L., Dong W.L. Morphological and Molecular Characterization of *Heterodera schachtii* and the Newly Recorded Cyst Nematode, *H. trifolii* Associated with Chinese Cabbage in Korea. // The Korean Society of Plant Pathology Journal. 2018. 34(4): –P - 297-307.
10. Chitwood B.G. The Classification of plant parasitic nematodes and related forms// XV-th Intern: Congr, Zool.,1958. - P.1-3.
11. De Ley, P. and Blaxter M.A. New system for Nematoda: Combining morphological characters with molecular trees, and translating clades into ranks and taxa. Nematology Monographs and Perspectives, 2004. – R. 633-653.
12. Faisal Kabir. Occurrence and Pathogenicity of Cyst Nematode (*Heterodera schachtii* and *H. trifolii*) on Chinese Cabbage in Korea // Thesis for the Degree of Ph.D. Department of Ecological Science The Graduate School. Kyungpook National University 2017. – 119 p.
13. Ilieva K.M. Nicienie glebowe Parku Skaryszewskiego w Warszawie – zageszczenie i różnorodność zespołów w dwóch siedliskach // Studia Ecologiae et Bioethicae, – Warszawa: – № 13, – 2015, – P.119-133 .
14. Kasprzak K., Niedbała Wskaźniki biocenotyczne stosowane przy porządkowaniu i analizie danych w badaniach ilościowych // “Metody stosowane w zoologii gleby”, PWN, – Warszawa, – 1981, - S. 397–408.
15. Kim J., Jeong M.G., Kim Y., Md. Kabir F., Okki M.A., Hyunjung Ahn, Hyunguk Kim, Jae-Kook Lee, Soon-Bae Kwon and DongWoon Lee. Efficacy of Imicyafos SL against Cyst Nematode, *Heterodera* spp., Depending on Time and Periodic Number of Applications in Chinese Cabbage // The Korean Journal of Pesticide Science 2017. Vol. 21, No. 4, – P. 503-509.
16. Mehtap Ö.Ö., Balkaya A., Mennan S. Bazı beyaz baş lahana genotiplerinin kök-ur nematoduna (*Meloidogyne incognita* Irk 2) karşı dayanıklılıklarının belirlenmesi. //Akademik Ziraat Dergisi-2019, 8(1): – P. 27-34.
17. Mennan S., Handoo Z., Ecevit O. Distribution and infestation rate of cyst nematodes (*Tylenchida: Heteroderidae*) in cabbage growing areas in Samsun // Turkish Journal of Entomology. January 2009, 08 April 2016. 33 (4): – P. 289-303.
18. Mochiah J. M., J. W. Waceke and G. M. Kariuki. Occurrence and Abundance of Plant Parasitic Nematodes In Cabbage-Based Cropping Systems In Kenya. //ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. October. Vol. 9, NO. 10, – P. 326-332.
19. Osei K., Osei M. K., Mochiah M. B. Effect of plant bed type on nematode density and yield of cabbage in two regions of Ghana// Journal of Entomology and Nematology – 2014 Vol. 6(10), November, – P. 145-149.
20. Toktay H., Badel G, A., Evlice E., İmren M. Molecular characterization of *Heterodera cruciferae* Franklin, 1945 from cabbage fields in Niğde province, Turkey // Molecular Biology Reports 2022, 49: – P. 1557–1562.
21. Yeates G.W. Feeding types and feeding groups in plant and soil nematodes // Pedobiologia, 1971. – V.2. №2. – P. 173-179.