



UDK: 502.7.(584.141)

Axror A. A'ZAMQULOV,

Mustaqil izlanuvchi, Jizzax politehnika instituti, Jizzax, O'zbekiston

E-mail: boymurodov1971@mail.ru, Orcid 0000-0004-9723-012X

Xusniddin T. BOYMURODOV,

Biologiya fanlari doktori (DSc), professor, Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, Samarqand, O'zbekiston

E-mail: boymurodov1971@mail.ru, Orcid 0000-0002-9732-011X

Temurbek N. TUYG'UNOV,

Mustaqil izlanuvchi, Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, Samarqand, O'zbekiston

E-mail: tuygunovtemurbek99@gmail.com, Orcid 0009-0009-6368-7093

Murodjon B. HOJIYEV,

Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O'zbekiston

E-mail: murodjonhojiyev@mail.ru, Orcid:00000002-7713-925X

SamDU professori, b.f.d Z.Izzatullayev taqrizi asosida

MIRZACHO'L HUDUDI AGROTSENOZLARIDA YOMG'IRCHUVALCHANGLARI (LUMBRICIDAE) TURLARINING TARQALISHIGA TUPROQ CHUQURLIGI VA MEXANIK TARKIBINING TA'SIRI

Annotatsiya

Tadqiqotning asosiy maqsadi Mirzacho'l agrotsenozlari sharoitida Lumbricidae oilasiga mansub epigeal yomg'irchuvalchanglarining tarqalishi va son jihatidan joylashishi bevosita tuproq chuqurligi hamda mexanik tarkibining ta'sirini o'rganishdan iborat. O'rganilgan 13 ta turning asosiy qismi tuproqning 0–20 sm chuqurligida ayniqsa 0–10 sm yuza qatlamda to'planib bo'lib, bu ularning oziqlanish xususiyati va organik moddalarga bo'lgan ehtiyoji bilan izohlanadi. Mirzacho'l agrotsenozlarida yomg'irchuvalchanglarining chuqurlik bo'yicha taqsimlanishi asosan ozuqa manbaining joylashuvi, tuproq haroratining tebranishi va namlik rejimi kabi omillar bilan belgilanadi. 0–10 sm qatlam - faol oziqlanish va ko'paish zonasi; 10 - 20 sm qatlam - noqulay termik va suv rejijidan himoyalanganuvchi bufer zona; 20 sm va undan pastki qatlamlar - faqatgina ekstremal sharoitlarda o'ta issiq yoki qug'oqchilikda vaqtinchalik panoh topish yoki diapauzaga ketish hududi sifatida xizmat qiladi. Olingan ilmiy natijalar Mirzacho'l vohasi agrotsenozlarida biologik xilma-xillikni saqlash, tuproq unumdorligini oshirish va mezofauna holatini monitoring qilishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Agrotsenoz, Mirzacho'l, *Lumbricidae*, yomg'irchuvalchanglari, tuproq chuqurligi, mexanik tarkib, *Perelia*, *Eisenia*, *Bimastos*, *Lumbricus*.

THE INFLUENCE OF SOIL DEPTH AND MECHANICAL COMPOSITION ON THE DISTRIBUTION OF EARTHWORM (LUMBRICIDAE) SPECIES IN THE AGROCENOSES OF THE MIRZACHOL REGION

Annotation

The main objective of the study is to study the direct influence of soil depth and mechanical composition on the distribution and quantitative distribution of epigeal earthworms of the Lumbricidae family in the conditions of the Mirzachol agroceases. The main part of the 13 studied species is concentrated at a depth of 0–20 cm of the soil, especially in the surface layer of 0–10 cm, which is explained by their nutritional characteristics and need for organic matter. The distribution of earthworms by depth in the Mirzachol agroceases is mainly determined by factors such as the location of the food source, fluctuations in soil temperature and moisture regime. The 0–10 cm layer is a zone of active feeding and reproduction; the 10–20 cm layer is a buffer zone protected from unfavorable thermal and water regimes; the 20 cm and lower layers serve only as a temporary refuge or diapause zone in extreme conditions, such as extreme heat or drought. The obtained scientific results are of important scientific and practical importance in preserving biological diversity, increasing soil fertility, and monitoring the state of mesofauna in the agroceases of the Mirzachol oasis.

Keywords: Agroceases, Mirzachol, *Lumbricidae*, earthworms, soil depth, mechanical composition, *Perelia*, *Eisenia*, *Bimastos*, *Lumbricus*.

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОЧВЫ И ЕЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (LUMBRICIDAE) В АГРОЦЕНОЗАХ МИРЗАХОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Annotatsiya

Основная цель исследования – изучение прямого влияния глубины почвы и механического состава на распределение и количественное распределение наземных дождевых червей семейства Lumbricidae в условиях мирзахольских агроценозов. Основная часть из 13 изученных видов сосредоточена на глубине 0–20 см почвы, особенно в поверхностном слое 0–10 см, что объясняется их питательными характеристиками и потребностью в органическом веществе. Распределение дождевых червей по глубине в мирзахольских агроценозах в основном определяется такими факторами, как расположение источника пищи, колебания температуры почвы и влажностного режима. Слой 0–10 см является зоной активного питания и размножения; Слой 10–20 см представляет собой буферную зону, защищенную от неблагоприятных температурных и

водных режимов; слои 20 см и ниже служат лишь временным убежищем или зоной диапаузы в экстремальных условиях, таких как сильная жара или засуха. Полученные научные результаты имеют важное научное и практическое значение для сохранения биологического разнообразия, повышения плодородия почвы и мониторинга состояния мезофауны в агроценозах оазиса Мирзачул.

Ключевые слова: Агроценозы, Мирзачул, *Lumbricidae*, дождевые черви, глубина почвы, механический состав, *Perelia*, *Eisenia*, *Bimastos*, *Lumbricus*.

Kirish. O'zbekistonning sug'oriladigan dehqonchilik mintaqalari, jumladan, Mirzacho'l vohasi agrotsenozlari o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitlari bilan ajralib turadi. Bunday hududlarda tuproq unumdorligini saqlash va tiklashda tuproq mezofaunasining muhim vakillari hisoblangan yomg'irchuvalchanglar (*Lumbricidae* oilasi) hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Epigey guruhga mansub yomg'irchuvalchanglar tuproqning yuza qatlamlarida hayot kechirib, organik qoldiqlarni parchalashda va gumus hosil qilish jarayonlarida faol qatnashadi.

Mirzacho'l sharoitida *Perelia arnoldiana*, *Perelia chlorocephala*, *Perelia microtheca*, *Perelia ophimopha*, *Perelia stenosoma*, *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Bimastos parvus*, *Eisenilla tetraedra*, *Eisenia fetida*, *Eisenia nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisenia nordenskioldi acystis*, *Lumbricus rubellus* kabi turlarning tarqalishi bevosita ekologik omillarga, xususan, tuproqning genetik qatlamlaridagi chuqurlik va uning mexanik tarkibiga bog'liq. Ishda mazkur turlarning agrotsenozlarda vertikal joylashishi va tuproqning granulometrik tarkibiga munosabati yoritilgan [13, 14,16,17, 18,].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Xududlarda tuproq muxitida tarqalgan organizmlarni xususan yomg'ir chuvalchanglari tur tarkibi, tarqalishini taxlil qilish bo'yicha K.Sharma, V.K.Garg (2018), D.F.Marchán, Cs.Csuzdi (2021), R.A. Atabak va boshq (2021), G.N.Ganin (2013), A.P.Geraskina (2016), S.V.Shexovsov va boshq., (2016), M.N.Kim-Kashmenskaya (2016), S.A.Ermolovlarning (2019), S.Dadayev, A.Raxmatullayev, T.Kobilov, U.Raxmatov (2004), Asirovich (2011) L.G'ofurova,(2014), D.Egamberdiyeva (2010) va O.X. Ergasheva (2018) muxim izlanishlar olib borishgan [1,3,5,7,9,10,11,20].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot ishlari 2025 – 2026 yillar davomida Mirzacho'l vohasining turli tuproq-iqlim sharoitlariga ega bo'lgan sug'oriladigan o'tloqi-bo'z va bo'z tuproqli agrotsenozlarida olib borildi. Yomg'irchuvalchanglarni yig'ish va hisobga olish zoologiya va tuaroqshunoslikda umume'tirof etilgan standart metodikalar asosida amalga oshirildi. Tuproq kesimlari (shurfalar) 100x100 sm hajmda kavlanib, chuqurlik bo'yicha gorizontallarga ajratildi: 0–10 sm (yuza qatlam); 10–20 sm; 20–30 sm va undan pastki qatlamlar. Tuproqning mexanik (granulometrik) tarkibi Pisevskiy va Kachinskiy usullari yordamida aniqlandi. Har bir turning uchrash chastotasi, zichligi va ularning tuproq chuqurligi hamda mexanik tarkibi bilan bog'liqligi matematik-statistik tahlil qilindi. Yomg'ir chuvalchanglarini o'rganish va turlarni aniqlash ishlari T.S. Perel, A.Yu.Raxmatullaev larning aniqlagich va monografiya ishlaridan hamda *Lumbricidae* oilasi yomg'ir chuvalchangi dunyo taksonomik sistematikasi – 2023 yilgi [10] ma'lumotlar bazasidan foydalanildi [2,4,6,8, 12,15,19,21,22]

Tahlil va natijalar. Mirzacho'l agrotsenozlarida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, *Lumbricidae* oilasining epigey guruhiga kiruvchi turlar asosan tuproqning yuza va organik moddalarga boy bo'lgan qatlamlarida tarqalgan. Bu guruh vakillari chuqur mineral qatlamlarga kamdan-kam hollarda tushadi. O'rganilgan turlarning aksariyati (*Perelia arnoldiana*, *Perelia chlorocephala*, *Perelia microtheca*, *Perelia ophimopha*, *Perelia stenosoma*, *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Bimastos parvus*, *Eisenia fetida*, *Lumbricus rubellus*) asosan tuproqning 0–10 sm va 10–20 sm chuqurliklarida ko'proq uchradi. Yuza qatlam (0–10 sm) bu qavatda epigey turlarning umumiy miqdorining 70–80% qismi to'g'ri keladi. Chunki bu yerda o'simlik qoldiqlari, chirindi va namlik miqdori ularning hayot faoliyati uchun qulaydir. Xususan, *Eisenia fetida* va *Bimastos parvus* turlari faqatgina ushbu yuza qatlamda hamda to'shama ostida yuqori zichlikni ko'rsatdi. O'rta qatlam (10–20 sm) bu chuqurlikda *Perelia turkumi* vakillari (*Perelia stenosoma*, *Perelia persiana*) hamda *Eisenilla tetraedra* turlarining uchrash chastotasi biroz kamaysa-da, ularning faolligi saqlanib qoladi. Chuqur qatlamlar (20 sm va undan past) epigey guruhga xos bo'lmagan jihat sifatida, bu qatlamlarda *Eisenia nordenskioldi nordenskioldi* va *Eisenia nordenskioldi acystis* turlarining ayrim vakillariga muayyan noqulay sharoitlardan (masalan, yozgi yuqori haroratdan) himoyalaniish maqsadida vaqtinchalik tushishi kuzatildi. Biroq, ularning asosiy areali ham yuza qatlamlar bilan chegaralangan.

Tuproqning mexanik tarkibining ta'siri. Tuproqning granulometrik (mexanik) tarkibi yomg'irchuvalchanglarning harakatlanishi, nafas olishi va oziqlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Mirzacho'l agrotsenozlarida tuproqlar asosan qumli-soz, yengil va o'rtacha qumloq hamda og'ir soz tuproqlardan iborat. Yengil va o'rtacha mexanik tarkibdagi tuproqlar: *Perelia turkumi* turlari (*P. arnoldiana*, *P. chlorocephala*, *P. microtheca*, *P. ophimopha*, *P. turcmenica*) hamda *Lumbricus rubellus* mexanik tarkibi yengilroq, havo va namlik o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan o'tloqi-bo'z tuproqlarda yuqori son va tur rang-barangligini ko'rsatdi. Bu tuproqlarda g'ovaklik yuqori bo'lib, chuvalchanglarning harakatlanishini osonlashtiradi.

Og'ir soz va zichlashgan tuproqlar: Og'ir mexanik tarkibga ega bo'lgan sho'rlangan yoki sug'orish natijasida zichlashgan tuproqlarda epigey turlarning miqdori keskin kamaydi. Biroq, *Eisenilla tetraedra* va *Eisenia nordenskioldi* turlarining ayrim ekoguruhlari og'irroq tuproq sharoitlariga ham ma'lum darajada moslashganligi aniqlandi. Mirzacho'l vohasining sug'oriladigan agrotsenozlari o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitlari, xususan, keskin kontinental iqlim, sug'orish rejimi va tuproqning qurib qolish xususiyatlari bilan ajralib turadi. Ko'rsatilgan 13 ta turdagi yomg'irchuvalchanglar (*Perelia arnoldiana*, *Perelia chlorocephala*, *Perelia microtheca*, *Perelia ophimopha*, *Perelia stenosoma*, *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Bimastos parvus*, *Eisenilla tetraedra*, *Eisenia fetida*, *Eisenia nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisenia nordenskioldi acystis*, *Lumbricus rubellus*) asosan epigey va epigey-endogey ekologik guruhlarga mansub bo'lib, ularning tuproq chuqurligi bo'yicha vertikal joylashishi va tarqalishi qat'iy ekologik omillar bilan boshqariladi. Quyida mazkur turlarning tuproq chuqurligi qatlamlari (0–10 sm, 10–20 sm, 20 sm va undan past) bo'yicha taqsimlanishi va unga ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillarning tahliliy tavsifi keltirilgan.

Yuza qatlam (0–10 sm): Trofik manba va yuqori biologik faollik zonasi tuproqning yuza qatlami Mirzacho'l agrotsenozlarida o'rganilgan barcha turlarning asosiy yashash va oziqlanish areali hisoblanadi. Bu qavatda barcha sanab o'tilgan turlarning uchrash zichligi eng yuqori ko'rsatkichlarni tashkil etadi. Asosiy turlar: *Eisenia fetida*, *Bimastos parvus*, *Perelia arnoldiana*, *Perelia chlorocephala*, *Perelia microtheca*, *Perelia ophimopha*, *Perelia stenosoma*, *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Eisenilla tetraedra*, *Lumbricus rubellus*.

Ta'sir etuvchi ekologik omillar: Organik moddalar va trofik baza: Epigey turlar bevosita o'simlik qoldiqlari, chirigan xazonlar, ildiz atrofidagi detritlar bilan oziqlanadi. Agrotsenozlarda ekin qoldiqlari va organik o'g'itlar asosan shu qavatga tushishi

sababli ozuqa bazasi shu yerda mujassamlashgan. Gaz almashinuvi va kislorod (O₂): Tuproqning yuza qatlami atmosfera havosi bilan doimiy erkin aloqada bo'ladi. Yuqori kislorod miqdori bu turlarning normal nafas olishini ta'minlaydi. Namlik dinamikasi: Sug'orish vaqtida yuza qatlam tez namlanadi, ammo Mirzacho'lning qurg'oqchil iqlimida bu qavat quyosh nurlari ta'sirida tez qurib qolish xavfiga ham ega. Shu bois chuvalchanglar sug'orishdan keyingi davrda yuza qatlamda faollashsa, qurg'oqchilikda biroz chuqurroqqa harakatlanadi.

O'rta qatlam (10–20 sm): Bufer zona va moslashuv hududi Bu chuqurlik yuza qatlamdagi keskin harorat va namlik tebranishlaridan himoya qiluvchi bufer vazifasini bajaradi. Asosiy turlar: *Perelia* turkumi vakillari (*P. stenosoma*, *P. persiana*, *P. turcmenica* va boshqalar), *Eisenilla tetraedra*, hamda *Eisenia nordenskioldi* guruhining ayrim vakillari. Ta'sir etuvchi ekologik omillar: Haroratning barqarorligi: Yoz oylarida Mirzacho'l tuproqlarining yuza qatlami haddan tashqari qizib ketadi (40–50°C va undan yuqori). 10–20 sm qatlamda esa harorat biroz past va mo'tadil bo'lib, turlarning haddan tashqari qizib ketishdan saqlanishini ta'minlaydi. Namlikning saqlanishi: Yuza qatlam qurigan paytda ham bu qatlamda kapilyar namlik biroz uzoqroq saqlanadi, bu esa chuvalchanglarning qurib o'tkazib qolishining oldini oladi. Mineral va organik moddalarning uyg'unligi: Bu qavatda gumus miqdori yuza qatlamga nisbatan kamroq bo'lsa-da, ildiz tizimlarining tarqalishi hisobiga ozuqaviy muhit yetarli darajada saqlanadi.

Chuqur qatlam (20 sm va undan past): Noqulay sharoitdan qochish va diapauza zonasi. Epigey guruhga mansub yomg'irchuvalchanglar tabiatan chuqur kavlal kirishga moslashmagan (endogey yoki anasitik turlardan farqli ravishda ularda doimiy chuqur inilar bo'lmaydi). Shuning uchun 20 sm dan pastki qatlamlar ular uchun doimiy yashash joyi emas. Asosiy turlar: *Eisenia nordenskioldi* *nordenskioldi*, *Eisenia nordenskioldi acystis* (ayrim ekotiplari), hamda boshqa turlarning noqulay davrdagi vaqtinchalik formalari. Ta'sir etuvchi ekologik omillar: Anaerob sharoit va kislorod tanqisligi: 20 sm dan pastdagi tuproq qatlamlarida (ayniqsa sug'oriladigan zichlashgan soz tuproqlarda) kislorod miqdori keskin kamayib, karbonat angidrid gazi ko'payadi. Bu epigey turlarning halok bo'lishiga olib kelishi mumkin. Ozuqa bazasining yo'qligi: Organik qoldiqlar bu qavatda deyarli uchramaydi, bu esa oziqlanish imkoniyatini nol qiladi. Himoya va diapauza (ekologik qochish): Yozning jazirama kunlarida yoki kuchli qurg'oqchilik paytida yuza qatlam hayotiy faoliyat uchun imkonsiz bo'lib qolganda, ayrim turlar (xususan, *Eisenia nordenskioldi* kichik turlari) noqulay davrni o'tkazib yuborish (estivatsiya) maqsadida 20–30 sm chuqurlikka tushib, g'alvirak holatda (diapauzaga kirib) jon saqlaydi.

Xulosa va takliflar Mirzacho'l agrotsenozlari sharoitida Lumbricidae oilasiga mansub epigey yomg'ir-chuvalchanglarining tarqalishi va son jihatidan joylashishi bevosita tuproq chuqurligi hamda mexanik tarkibiga bog'liqdir. O'rganilgan 13 ta turning asosiy qismi tuproqning 0–20 sm chuqurligida (ayniqsa 0–10 sm yuza qatlamda) to'plangan bo'lib, bu ularning oziqlanish xususiyati va organik moddalarga bo'lgan ehtiyoji bilan izohlanadi. Tuproqning mexanik tarkibi bo'yicha, *Perelia* va *Eisenia* turkumi vakillari yengil va o'rta soz tuproqlarda yuqori faollik va ko'plab uchrashi qayd etildi.

Mirzacho'l agrotsenozlarida epigey yomg'irchuvalchanglarining chuqurlik bo'yicha taqsimlanishi asosan ozuqa manbaining joylashuvi, tuproq haroratining tebranishi va namlik rejimi kabi omillar bilan belgilanadi. 0–10 sm qatlam - faol oziqlanish va ko'paish zonasi; 10–20 sm qatlam - noqulay termik va suv rejijidan himoyaluvchi bufer zona; 20 sm va undan pastki qatlamlar - faqatgina ekstremal sharoitlarda (o'ta issiq yoki qurg'oqchilikda) vaqtinchalik panoh topish yoki diapauzaga ketish hududi sifatida xizmat qiladi. Olingan ilmiy natijalar Mirzacho'l vohasi agrotsenozlarida biologik xilma-xillikni saqlash, tuproq unumdorligini oshirish va mezofauna holatini monitoring qilishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. Abdullayev I., et al. "Checklist of the earthworm fauna (Oligochaeta: Lumbricidae) of Uzbekistan". Journal of Biodiversitas, Volume 24, Number 8, August 2023 2085-4722 Pages: 4392-4401.
2. Беляев В.А. Дождевые черви агроценозов Средней Азии. — Санкт-Петербург: Наука, 2019.
3. Войтехов М. Я. О некоторых факторах, лимитирующих почвообразовательную роль дождевых червей в европейской части таежной зоны России // Почвы и окружающая среда. 2018. Т. 1. № 4. С. 267–276.
4. Гапонов С. П., Хицова Л. Н. Почвенная зоология. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. 143 с.
5. Гафурова Л.А., Набиева Г.М., Кучкарова Л.С., Аскарходжаев Н.А., Рахматуллаев А.Ю., Махкамova Д.Ю., Эргашева О.Х. "Внедрение в сельском хозяйстве экологически чистых ресурсосберегающих технологий в повышении плодородия деградированных почв". // О научно-исследовательской работе инновационный проект ИОТ-2013-5-33. (НУУз им.М.Улугбека) Ташкент -2014 г.
6. Bekchanova M.K., Abdullaev I.I. Xorazm vohasi yomg'ir chuvalchanglari (Lumbricidae) tur tarkibini aniqlash uslublari // —Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi - Xiva, 2022. № 6/1 bet 40-42.
7. Bekchanova M.K., Abdullaev I.I. Shimoli-g'arbiy O'zbekistonhududining yomg'ir chuvalchanglari (Oligochaeta: Lumbricidae) bioxilma-xilligi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2023. № 3/1. - b. 7-12.
8. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. – Москва: Наука. 1979. 271 с.
9. Мирзаев Ў.М. ва бошқ. Ўзбекистон тупроқ фаунаси ва унинг ўзгариши. — Тошкент: Фан, 2021.
10. Rakhmatullaev A, Gafurova L, Egamberdieva D. 2010. Ecology and role of earthworms in productivity of arid soils of Uzbekistan. // Dynamic Soil, Dynamic Plant 4 (1): 72–75.
11. Рахматуллаев А.Ю. «Распространение дождевых червей- Чаткальского горно-лесового заповедника»././ 6-я Пушкинская школа-конференция молодых ученых 20-24 мая 2002 г. Т.№2, с.132.
12. Рахматуллаев А.Ю. «Экология компостных дождевых червей - *Eisenia fetida*». // Илмий мақолалар туплами, Карши, 2002. с.74-74.
13. Рахматуллаев А.Ю., Мавлонов О.М., Камилова Ш.И., Бекбергинова З.О. Распространение и экологические особенности дождевых червей в Ташкентский оазис. // 1-я меж.конф. Молодых ученых (Владикавказ) Россия, 2005. 63-68 с.
14. Юсупов Ш.Х. Мирзачўл воҳаси янги ўзлаштирилган тупроқларнинг зоологик тавсифи. // Ўзбекистон биология журналі, 2023. — №2. — Б. 45-48.
15. Raxmatullaev A.Yu., Ermatova D.A. Issiqxonalarda kimyoviy preparatlaning qo'llanishi yomg'ir chuvalchanglariga ta'siri. // Ilmiy-amaliy anjuman «Biologiya va uni o'qitishning dolzarb muammolari» Toshkent, 2009. 267- 268 betlar.
16. Raxmatullaev A.Yu., Hamraev A.Sh., Xolmatov B.R. O'zbekistonning yomg'ir chuvalchanglari (morfologik va biologik xususiyatlari hamda ularning turlarini aniqlagich jadval). Uslubiy o'quv qo'llanma. Toshkent, 2009. 56 b.
17. Raxmatullaev A.Y. O'zbekiston yomg'ir chuvalchanglari faunasi.// Monografiya. Nasaf NMIU-2022. 120 bet.
18. Marcel Bouché. Stratégies lombriciennes. In: Soil Organisms as Components of Ecosystems. Ecological Bulletin, 1977. 25: 122–132.
19. Edwards, C. A., & Bohlen, P. J. (1996). Biology and Ecology of Earthworms (3rd ed.). Chapman & Hall.
20. Lavelle, P., Decaëns, T., Aubert, M., Barot, S., Blouin, M., Bureau, F., Margerie, P., Mora, P., & Rossi, J.-P. (2006). Soil invertebrates and ecosystem services. European Journal of Soil Biology, 42(Suppl. 1), S3–S15.
21. Perel T.S. Range and regularities in the distribution of earthworms of the USSR fauna. — Москва: Наука, 1979.
22. <http://taxo.drillbase.org/>