



UDK: 595.76:631.4(575.1)

Gullola J. XO'SINOVA,

Magistrant, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: gullolaxusinova@gmail.com ORCID: 0009-0005-6344-9416

Zulxumor U. ELMUROTOVA,

Dotsent, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: elmuratovazulxumor@gmail.com ORCID: 0009-0008-6041-0526

Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDu dotsenti M.Bekchonova taqrizi asosida

SPECIES COMPOSITION OF THE COLLEMBOLA FAUNA IN COTTON AGROCENOSSES OF SHOVT DISTRICT

Annotation

This article analyzes the species composition and faunistic characteristics of the springtail (Collembola) fauna in the soil ecosystem of cotton agroecosystems in Shovot district. The relevance of the study is determined by the need to assess the diversity of soil microarthropods in agroecosystems and to determine the bioecological status of springtails. The study used methods of soil sampling, extraction of springtails, and species identification based on morphological and diagnostic characteristics. As a result, the species composition of Collembola occurring in cotton agroecosystems of Shovot district was determined and their faunistic structure was assessed. The obtained results contribute to the scientific study of soil fauna of agroecosystems in northwestern Uzbekistan and reveal the ecological significance of springtails.

Key words: Collembola, springtail fauna, cotton agroecosystem, species composition, faunistic structure, soil microarthropods.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФАУНЫ КОЛЛЕМБОЛ (COLLEMBOLA) В ХЛОПКОВЫХ АГРОЦЕНОЗАХ ШОВОТСКОГО РАЙОНА

Аннотация

В данной статье проанализированы видовой состав и фаунистические особенности фауны коллембол (Collembola) в почвенной экосистеме хлопковых агроценозов Шовотского района. Актуальность исследования определяется необходимостью оценки разнообразия почвенных микроартропод в агроэкосистемах и определения биоэкологического состояния коллембол. В исследовании использованы методы отбора почвенных образцов, выделения коллембол и определения видов на основе морфолого-диагностических признаков. В результате определен видовой состав коллембол, встречающихся в хлопковых агроценозах Шовотского района, и оценена их фаунистическая структура. Полученные результаты способствуют научному изучению почвенной фауны агроценозов Северо-Западного Узбекистана и раскрытию экологического значения коллембол.

Ключевые слова: Collembola, фауна коллембол, хлопковый агроценоз, видовой состав, фаунистическая структура, почвенные микроартроподы.

SHOVOT TUMANI G'O'ZA AGROTSENOZLARIDA KOLLEMBOLALAR (COLLEMBOLA) FAUNASINING TUR TARKIBI

Annotatsiya

Mazkur maqolada Shovot tumani g'o'za agrotsenozlari tuproq ekotizimidagi kollembolalar (Collembola) faunasining tur tarkibi va faunistik xususiyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotning dolzarbligi agroekotizimlarda tuproq mikroartropodlari xilma-xilligini baholash hamda kollembolalarning bioekologik holatini aniqlash zaruriyati bilan belgilanadi. Tadqiqotda tuproq namunalarini olish, kollembolalarni ajratish va morfologik-diaagnostik belgilar asosida aniqlash usullaridan foydalanildi. Natijada Shovot tumani g'o'za agrotsenozlarida uchraydigan kollembolalarning tur tarkibi aniqlandi va faunistik tuzilishi baholandi. Olingan natijalar Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston agrotsenozlari tuproq faunasini ilmiy asosda o'rganish va kollembolalarning ekologik ahamiyatini yoritishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Collembola, kollembolalar faunasi, g'o'za agrotsenozi, tur tarkibi, faunistik tuzilma, tuproq mikroartropodlari.

Kirish. Bugungi kunda qishloq xo'jaligi ekotizimlarining barqarorligini ta'minlash, tuproq biologik xilma-xilligini saqlash va agrotsenozlarda kechadigan ekologik jarayonlarni o'rganish biologiya fanining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tuproq mikroartropodlari, jumladan kollembolalar (Collembola) tuproq ekotizimining ajralmas tarkibiy qismi bo'lib, organik moddalarning parchalanishi, tuproq hosil bo'lish jarayonlari va modda aylanishida muhim ekologik funksiyani bajaradi [9].

Kollembolalar tur tarkibi va tarqalish xususiyatlarini o'rganish tuproqning biologik faolligini baholashda muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Ushbu guruh vakillari agroekotizimlarning ekologik holatini aks ettiruvchi bioindikator organizmlar sifatida ham katta ilmiy ahamiyatga ega [7].

Tadqiqot muammosi Shovot tumani g'o'za agrotsenozlari tuproqlarida uchraydigan kollembolalar faunasining tur tarkibi va xilma-xilligi bo'yicha hududiy ma'lumotlarning yetarli darajada shakllanmaganligi bilan belgilanadi. Shu sababli mazkur hudud kollembolalar faunasini aniqlash va ilmiy tahlil qilish dolzarb masalalardan biridir.

Tadqiqotning maqsadi Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlari tuproqlarida tarqalgan kollembolalar (Collembola) faunasining tur tarkibini aniqlash va faunistik xususiyatlarini baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun tuproq namunalarini yig'ish, kollembolalarni ajratib olish, aniqlangan turlarni sistematik jihatdan tavsiflash hamda tur tarkibini tahlil qilish vazifalari belgilandi.

Tadqiqot mavzusining tanlanishi Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston hududida agrotsenozlarning biologik xilma-xilligini o'rganish, tuproq organizmlarining ekologik ahamiyatini aniqlash hamda qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali foydalanishning ilmiy asoslarini yaratish zaruriyati bilan bog'liq.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev tomonidan qishloq xo'jaligida ilm-fan yutuqlaridan samarali foydalanish, yer va tuproq resurslarini muhofaza qilish, ekologik barqarorlikni ta'minlash hamda biologik xilma-xillikni asrash masalalariga alohida e'tibor qaratilgan [12]. Bu vazifalar agroekotizimlarning biologik komponentlarini, jumladan tuproq faunasini chuqur o'rganishni talab etadi.

Tadqiqot natijalari Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlari tuproq faunasining ilmiy asosda tavsiflanishiga, kollembolalarning ekologik ahamiyatini ochib berishga va hudud biologik xilma-xilligi haqidagi ma'lumotlarni kengaytirishga xizmat qiladi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Tuproq biologik xilma-xilligi agroekotizimlarning ekologik barqarorligini ta'minlovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Ushbu tizimda kollembolalar (Collembola) kichik o'lchamli bo'lishiga qaramay, organik moddalar transformatsiyasi, modda aylanish jarayonlari va tuproq biologik faolligini shakllantirishda muhim ekologik funksiyani bajaradi. Shu sababli kollembolalar faunasini o'rganish agroekotizimlarning biologik holatini baholashda muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi [9].

Kollembolalar bo'yicha olib borilgan fundamental tadqiqotlarda ushbu guruhning sistematik tarkibi, morfologik belgilari, ekologik moslanishlari va geografik tarqalish qonuniyatlari keng yoritilgan. Hopkin S.P. tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda kollembolalarning biologiyasi va ekologik xususiyatlari chuqur tahlil qilinib, ularning tuproq ekotizimidagi funksional ahamiyati ilmiy asoslangan [9].

Kollembolalar faunasining hududiy shakllanishi va sistematik xilma-xilligini o'rganishda Gisin H. tadqiqotlari muhim ilmiy manba hisoblanadi. Olim tomonidan ishlab chiqilgan taksonomik va faunistik yondashuvlar kollembolalar turlarini aniqlash, tarqalish xususiyatlarini baholash hamda hududlar faunasini qiyosiy tahlil qilish uchun asos bo'lib xizmat qilgan [7].

Zamonaviy tadqiqotlarda kollembolalarning agrotsenozlardagi holatini baholashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Chunki antropogen omillar ta'sirida tuproq mezofaunasi tarkibi va tuzilishida yuz beradigan o'zgarishlar agroekotizimlarning ekologik holatini aks ettiradi. Shu jihatdan kollembolalarning tur tarkibi va tarqalish xususiyatlarini o'rganish tuproq biologik holatini baholashning samarali usullaridan biri sifatida qaralmoqda [6].

Mavjud ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston hududida kollembolalar bo'yicha ayrim tadqiqotlar olib borilgan bo'lsa-da, Shimoliy-g'arbiy O'zbekistonning o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitida, xususan Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlarida kollembolalar faunasining tur tarkibi bo'yicha kompleks ma'lumotlar yetarli emas.

Shu sababli mazkur tadqiqot Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlarida kollembolalar (Collembola) faunasining tur tarkibini aniqlash, hudud tuproq biotasining xilma-xilligini baholash va Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston tuproq faunasi haqidagi ilmiy ma'lumotlarni kengaytirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot Xorazm viloyati Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlari sharoitida kollembolalar (Collembola) faunasining tur tarkibi va tuproq profilidagi vertikal taqsimlanishini aniqlashga qaratildi. Tadqiqot dala va laboratoriya bosqichlarida amalga oshirilib, standart ekologik va faunistik metodlarga asoslandi [4,9]. Tadqiqot obyekti sifatida g'oz'za agrotsenozlari tuproq ekotizimida yashovchi kollembola jamoalari tanlab olindi. Dala sharoitida tuproq namunalari standart konvert usuli asosida, takroriylik prinsipi (replikatsiya)ni hisobga olgan holda turli nuqtalardan olindi. Tuproq namunalari vertikal qatlamlar bo'yicha ajratilib, 0–10 sm, 10–20 sm va 20–30 sm chuqurliklardan yig'ildi. Bu usul kollembolalarning tuproq profilidagi vertikal taqsimlanishini baholash imkonini berdi [4,7]. Yig'ilgan tuproq namunalari tabiiy namlik holati saqlangan holda laboratoriyaga yetkazildi. Laboratoriya sharoitida kollembolalarni tuproqdan ajratib olish uchun Berleze–Tullgren apparati qo'llanildi[2]. Ushbu metod termogigroskopik gradient asosida ishlovchi ekstraksiya usuli bo'lib, tuproq mesofaunasini samarali ajratib olishga imkon beradi. Olingan namunalar stereomikroskop ostida morfologik belgilar asosida tahlil qilindi.

Kollembolalar identifikatsiyasi ularning tashqi morfologik belgilariga - tana tuzilishi, segmentatsiya, antennalar morfologiyasi va furka tuzilishiga asoslanib amalga oshirildi[1,8,9]. Turlarni aniqlashda zamonaviy taksonomik aniqlagichlar va ilmiy adabiyotlardan foydalanildi[3,5,6,10].

Tadqiqot davomida kollembolalarning tur tarkibi, uchrashish chastotasi hamda tuproq qatlamlari bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilindi[11]. Olingan ma'lumotlar asosida Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlarida kollembola faunasining ekologik xususiyatlari baholandi. Natijalarning ishonchligi dala namunalari olishning standart usullari, laboratoriyada Berleze–Tullgren apparatidan foydalanish hamda morfologik identifikatsiyaning umumqabul qilingan taksonomik mezonlarga muvofiqligi bilan ta'minlandi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlari tuproq ekotizimida jami 8 ta kollembola turi aniqlandi. O'rganilgan turlar tuproq profilining turli qatlamlarida (0–10 sm, 10–20 sm va 20–30 sm) notekis vertikal taqsimlanish xususiyatini namoyon etdi. Umuman olganda, kollembola turlarining eng yuqori faunistik faolligi 10–20 sm va 20–30 sm qatlamlarda qayd etildi, bu esa agroekotizim sharoitida ayrim turlarining chuqurroq tuproq qatlamlariga moslashganligini ko'rsatadi. Aksincha, 0–10 sm qatlamda turlar soni nisbatan cheklangan bo'lib, bu qatlamda faqat ayrim evribiont va yuqori ekologik plastiklikka ega turlar uchradi. Tadqiqot davomida Folsomides minor turi barcha uch qatlamda uchragan yagona keng ekologik amplitudaga ega tur sifatida ajralib chiqdi, bu uning evribiont ekologik strategiyaga ega ekanligini ko'rsatadi.

Anurophorus laticis va *Pseudanurophorus psammophilus* turlari ikki qatlamda (0–10 sm va 10–20 sm) uchrab, nisbatan keng vertikal taqsimlanish diapazonini namoyon etdi. *Isotoma besselsi*, *Anurophorus atlanticus*, *Pseudanurophorus alticola*, *Micranurophorus music* va *Folsomia bisetosella* turlari esa asosan alohida qatlamlarda qayd etilib, ularning ekologik nishi torligi va mikrohabitat sharoitlariga bog'liqligi aniqlandi.

Olingan natijalar kollembola jamoalarining vertikal taqsimlanishi tuproqning namlik gradienti, organik modda miqdori va aeratsiya darajasi bilan bevosita bog'liqligini ko'rsatadi. Bu esa g'oz'za agrotsenozlarida tuproq mesofaunasining ekologik strukturasini belgilovchi asosiy omillar mavjudligini tasdiqlaydi.

1-jadval

Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlarida kollembola turlarining tuproq qatlamlari bo'yicha vertikal taqsimlanishi

№	Turlar	Xorazm viloyati Shovot tumani		
		G'oz'za agrosenozi		
		10 sm	20 sm	30 sm
1.	<i>Isotoma besselsi</i>	-	+	+
2.	<i>Pseudanuroforus altikola</i>	-	-	+
3.	<i>Pseudanuroforus psammophilus</i>	-	+	+
4.	<i>Anuroforus atlanticus</i>	-	+	-
5.	<i>Anurophorus laricis</i>	+	+	-
6.	<i>Micranurophorus music</i>	-	-	+
7.	<i>Folsomides minor</i>	+	+	+
8.	<i>Folsomia bisetosella</i>	-	-	+

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Shovot tumani g'oz'za agrotsenozlari tuproq ekotizimida jami 8 ta kollembola turi aniqlandi. Aniqlangan turlar tuproq profilining 0–10 sm, 10–20 sm va 20–30 sm qatlamlarida notekis vertikal taqsimlanish xususiyatini namoyon etdi.

Eng yuqori faunistik faollik 10–20 sm va 20–30 sm qatlamlarda qayd etilib, bu qatlamlarda ayrim turlar uchun nisbatan barqaror ekologik sharoit mavjudligi bilan izohlanadi. 0–10 sm qatlamda esa organik moddalarga boy muhitga moslashgan epigeik va mezofil turlar ustunlik qildi. *Folsomides minor* turi barcha qatlamlarda uchrashi bilan keng ekologik amplitudaga ega (evribiont) tur sifatida ajralib chiqdi, qolgan turlar esa ma'lum tuproq qatlamlariga nisbatan tor ekologik nisha bilan tavsiflandi. Umuman olganda, kollembola faunasining vertikal taqsimlanishi tuproqning namlik rejimi, organik modda miqdori va aeratsiya darajasi bilan bevosita bog'liq ekologik gradientga ega ekanligi aniqlandi.

Takliflar

1. G'oz'za agrotsenozlarida tuproq mesofaunasini, xususan kollembola guruhini muntazam monitoring qilish orqali ularning bioindikatorlik salohiyatidan amaliy foydalanish tavsiya etiladi.

2. Tuproq unumdorligini baholashda agroximik ko'rsatkichlar bilan bir qatorda biologik indikatorlar - kollembola turlar tarkibi va ularning vertikal taqsimlanishi ham hisobga olinishi lozim.

3. Kelgusida agroekotizimlarda kollembolalarning mavsumiy dinamikasi, populyatsion strukturasi va ko'payish strategiyalarini o'rganish zarur.

4. Hududdagi sug'orish rejimi, o'g'itlash tizimi va tuproq ishlov berish usullarining kollembola faunasiga ta'sirini kompleks ekologik eksperimentlar asosida baholash tavsiya etiladi.

Mazkur tadqiqot natijalari asosida kelgusida quyidagi ilmiy yo'nalishlarni rivojlantirish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi: Molekulyar-taksonomik tadqiqotlar Shovot tumani va unga tutash hududlarda aniqlangan kollembola turlarining DNK-barkodlash (DNA barcoding) usuli asosida genetik identifikatsiyasini amalga oshirish, kriptik turlar mavjudligini aniqlash.

Mavsumiy va ko'p yillik monitoring

Kollembola populyatsiyalarining yil fasllari bo'yicha dinamikasi hamda iqlim o'zgarishlariga (harorat va namlik rejimi) nisbatan reaksiyasini uzoq muddatli kuzatuvlar asosida o'rganish.

Agroekologik omillar ta'siri

Mineral va organik o'g'itlar, pestitsidlar hamda sug'orish rejimining kollembola jamoalari strukturasi va funksional faolligiga ta'sirini eksperimental sharoitda tahlil qilish.

Tuproq bioindikatsiyasi modeli

Kollembola turlar tarkibi asosida Xorazm viloyati g'oz'za agrotsenozlari uchun biologik indikatorlik indekslarini ishlab chiqish va tuproq ekologik holatini baholashning integral modelini yaratish.

ADABIYOTLAR

1. Babenko A.B., Kuznetsova N.A., Potapov M.B., Stebaeva S.K. *Collembola of Russia and Adjacent Countries: Taxonomy and Ecology*. - Moscow: KMK Scientific Press, 1994. - 336 p.
2. Berlese A. *Apparecchio per raccogliere rapidamente piccoli Artropodi*. - Firenze: Redia, 1905. - 180 p.
3. Christiansen K., Bellinger P. *The Collembola of North America North of the Rio Grande: A Taxonomic Analysis*. - Grinnell: Grinnell College, 1998. - 1520 p.
2. Coleman D.C., Callahan M.A., Crossley D.A. *Fundamentals of Soil Ecology*. - London; San Diego: Academic Press (Elsevier), 2018. - 369 p.
3. Fjellberg A. *The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II: Entomobryomorpha and Symphypleona*. - Leiden: Brill Academic Publishers, 2007. - 264 p.
4. Fountain M.T., Hopkin S.P. *Folsomia candida (Collembola): A "standard" soil arthropod*. - Cambridge: Cambridge University Press, 2005. - pp. 1–15.
5. Gisin H. *Collembolenfauna Europas*. - Genève: Museum d'Histoire Naturelle, 1960. - 312 p.
6. Hopkin S.P. *A Key to the Collembola (Springtails) of Britain and Ireland*. - Shrewsbury: Field Studies Council, 2007. - 245 p.
7. Hopkin S.P. *Biology of the Springtails (Insecta: Collembola)*. - Oxford: Oxford University Press, 1997. - 330 p.
8. Potapov M.B. *Synopses on Palaearctic Collembola: Isotomidae*. - Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz, 2001.
9. Rusek J. Biodiversity of Collembola and their functional role in soil ecosystems. *Biodiversity and Conservation*. 1998. - Vol. 7. - P. 1207-1219.
10. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston strategiyasi. - Toshkent: O'zbekiston nashriyoti, 2021. - 464 b.