

UDC 631.461: 631.445.41[477.54]

K. B. Novosad, S. V. Resnik, D. V. Gavva, Yu. O. Sotnykov

*Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev
e-mail: novosad-konst@rambler.ru; SeRHEY021@yandex.ua*

THE EFFECT OF DIFFERENT AGROGENIC AND POSTAGROGENIC USE OF CHERNOZEMS TYPICAL ON THE NUMBER OF MICROARTHROPODS

In the process of agricultural activities men affect one way or another all the groups of organisms existing in the soil especially small arthropods. They are the primary destroyers of organic residues. As a result the intensity of the processes of biological decomposition of organic compounds significantly reduces in the soil determining the restoration of soil fertility of agricultural lands.

The aim of this work was to determine the number of Collembola and Oribatida mites in chernozems typical of different use.

The objects of the research were selected chernozems typical deep of South Eastern part of Forest Steppe region of Ukraine of agrogenic and postagrogenic use within the Rogan station which was created in 1946 on the territory of the land use of educational and experimental farm "Dokuchayevs'ke" of Kharkiv NAU named after V. V. Dokuchayev.

For the research of agrogenic soil formation chernozems typical deep were studied within the research fields of KhNAU where short crop rotations in conventional and minimum tillage are laid, as well as with drip irrigation: chernozems of protected (growing house) and open soils ploughed land of 25 cm (experimental field of KhNAU). The research was carried out in spring 2015 in the third decade of April.

The population density of microarthropods in chernozems of agrogenic use is different and depends on the properties and conditions that develop under different agrocenoses. The reduced number of Collembola and oribatida mites in agrocenoses as compared to the forest and steppe phytocenoses confirms the deterioration of environmental conditions which greatly affects the biodiversity.

Postagrogenic use (afforestation and meadows creation) leads to an increase in the number of microarthropods especially under forestry plantations. The number of Collembola in the oak variant was 5.6 times higher, and the number of oribatida mites was 3.8 times higher than in the fallow variant.

The minimum number of Collembola was in the variants of winter wheat both traditional (PLN) and small-scale cultivation – 263, 287 pieces/m² and the maximum number of Collembola was in the variants of sunflower: 811 pieces/m² – chisel, 1386 pieces/m² – PLN, as a precursor of sunflower was barley that leaves a large number of phyto residues unlike fallow before wheat.

Keywords: *soils, chernozem typical, agrocenoses, afforestation, meadows creation, microarthropods, Collembola, Oribatida.*

УДК 631.461: 631.445.41[477.54]

К. Б. Новосад, С. В. Резник, Д. В. Гавва, Ю. А. Сотников

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева
e-mail: novosad-konst@rambler.ru; SeRHEY021@yandex.ua.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО АГРОГЕННОГО И ПОСТАГРОГЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ТИПИЧНЫХ НА ЧИСЛЕННОСТЬ МИКРОАРТРОПОД

Проведено исследование влияния различного агрогенного использования черноземов типичных глубоких тяжелосуглинистых на численность почвенных микроартропод (Collembola, Oribatida) в пределах Роганского стационара, что дало возможность прогнозировать развитие черноземов типичных в зависимости от способа основной обработки. Исследовались агроценозы черноземов типичных при различных способах обработки почвы (традиционная обработка с оборотом пласта, минимальный и чизельный) и капельного орошения.

Ключевые слова: почва, пашня, чернозем типичный, микроартроподы, Collembola, Oribatida.

УДК 631.461: 631.445.41[477.54]

К. Б. Новосад, С. В. Резник, Д. В. Гавва, Ю. О. Сотников

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
e-mail: novosad-konst@rambler.ru; SeRHEY021@yandex.ua.

ВПЛИВ РІЗНОГО АГРОГЕННОГО ТА ПОСТАГРОГЕННОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ МІКРОАРТРОПОД

Досліджено чисельність ґрунтових мікроартропод (Collembola, Oribatida) у чорноземах типових глибоких важкосуглинкових у межах Роганського стаціонару за умов різного використання (агрогенного та постагрогенного). Досліджувалися агроценози з різним обробітком (традиційний обробіток з оборотом пласта, мінімальний, чизельний та в умовах краплинного зрошення в захищеному та відкритому ґрунті). Агрогенне використання суттєво знижує чисельність мікроартропод порівнянно з варіантами заліснення та залуження. Відмічено різницю чисельності мікроартропод залежно від способів обробітку.

Ключові слова: ґрунт, чорнозем типовий, агроценоз, заліснення, залуження, мікроартроподи, Collembola, Oribatida.

Вступ. На сучасному етапі інтенсифікації сільськогосподарського виробництва виникла гостра проблема раціонального, ощадливого та ефективного використання природних ресурсів. Антропогенна діяльність має, як правило, негативний характер, що призводить до послаблення виконання ґрунтом біосферних функцій через надмірний прояв деградаційних процесів.

Основною причиною багатьох деградаційних процесів ґрунтового покриву є інтенсивне використання в Україні земельних ресурсів, надзвичайно високий рівень господарського освоєння території. Сільськогосподарські угіддя становлять 53,9 % від загальної площі, їх розораність складає 78,1 %, а в деяких областях і районах країни навіть 90,0 %, що набагато вище екологічно допустимих норм. Для порівняння орні землі складають: у Великій Британії – 18,5 %, у США – 25 %, в Угорщині – 37 %, у Франції – 48 % (Концепція..., 2012).

Найбільш поширеними в Україні є чорноземні ґрунти, що займають понад 60% від загальної площі орних земель. У зв'язку з цим актуальним є питання про розробку досконалої системи землекористування, спрямованої на охорону ґрунтового покриву та навколишнього середовища. Відмічено неоднотайність у поглядах трендів еволюції чорноземних ґрунтів постагрогенного використання, особливо під лісовими насадженнями. За С. І. Коржинським (1887), В. Р. Вільямсом (1949) розвиток чорноземних ґрунтів під лісовими насадженнями відбувається за напрямом підзолистого типу ґрунтоутворення. У роботах Г. М. Туміна (1930), С. В. Зона (1964), О. А. Роде (1984), Н. А. Белової і А. П. Травлеєва (2008), Д. Г. Тихоненка (2010) зазначається, що під лісовими насадженнями деградації ґрунтів не відбувається. Щодо орних ґрунтів, дослідження О. М. Грінченка (1960), Б. О. Нікітіна (1975), А. І. Фатеева (1989, 1990), С. І. Веремеєнка (1997), В. Д. Мухи (2004), Б. С. Носка (2006), С. А. Балюка (2006, 2008), А. Д. Балаєва (2008, 2009), Д. Г. Тихоненка (2011) відображено складне (неоднозначне) трактування їх розвитку. Такі протиріччя поглядів на постагрогенний розвиток чорноземів спонукали нас до вивчення чисельності мікроартропод як одного з найбільш чутливих індикаторів трофічних змін у чорноземах за умов різного використання (Тихоненко, 2011; Муха, 2004; Герасимов, 1973).

Колеболои зараз визнані однією з провідних груп для біомоніторингу ґрунтового ярусу екосистем (Мелецис, 1985). Останнім часом, завдяки інтенсивній розробці методів біоіндикації ґрунтового середовища, питання організації співтовариств у ґрутонаселяючих тварин стало предметом пильної уваги. Слабо розвинені міжвидові зв'язки і фізіологічна уразливість (проникність покривів) колембол робить цю групу високочутливою до режиму довкілля, внаслідок чого структура населення колембол виступає хорошим індикатором зрушень, що починаються, оскільки має набагато меншу інерцію реагування, чим рослинність або угруповання більш високоорганізованих тварин з можливостями поведінкових реакцій (Чернова, 1999).

Комплекс ґрунтових тварин є унікальним об'єктом біоіндикації та біомоніторингу. Вони часто є єдиними представниками тваринних організмів в антропогенно змінених екосистемах. Видовий склад і співвідношення чисельності основних груп мікроартропод (кліщів і колембол) особливі для кожного типу ґрунтів, через це зміни в навколишньому середовищі ведуть до швидкої реакції їхніх популяцій.

Актуальність теми обумовлена вирішенням проблеми еволюції чорноземних ґрунтів різного агрогенного і постагрогенного (заліснення та залуження) використання, що має науково практичне значення для вирішення

питання раціонального використання земель України.

Мета роботи – встановити чисельність колембол і орибатид у чорноземах типових різного використання.

Об'єктами дослідження були чорноземи типові глибокі південно-східного Лісостепу України аерогенного і постагrogenного використання в межах Роганського стаціонару, який був створений у 1946 р. на території землекористування навчально-дослідне господарство «Докучаївське» Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва.

Дослідження проводили навесні 2015 р. у третю декаду квітня. Для досліджень агрогенного ґрунтотворення вивчали чорноземи типові глибокі у межах дослідних полів ХНАУ, де закладені короткоротаційні сівозміни за умов традиційного та мінімального обробітку, а саме варіанти:

- озима пшениця (ПЛН-4-35) 23-25 см;
- озима пшениця (мілкий обробіток) 10-12 см;
- соняшник (ПЛН-4-35) 25-27 см;
- соняшник (чизель) 35-40 см.

Також досліджувалися варіанти чорноземних ґрунтів захищеного (вегетатійний будиночок) та відкритого ґрунту оранка 25 см (дослідне поле ХНАУ) в умовах краплинного зрошення.

Для порівняння було досліджено два об'єкти постагrogenного використання – переліг з 1946 р. та дуб з 1946 р.

Збір матеріалу, транспортування, вигонка колембол і панцирних кліщів з проб та їх фіксація проводили згідно із загальноприйнятими методиками ґрунтово-зоологічних досліджень (Гиляров, 1975; Методы..., 1969).

Проби ґрунту (0-40 см) відбирали за допомогою циліндра Н.А. Качинського (метод ріжучого кільця) об'ємом 100 см³ по три кільця на зразок у трикратній повторюваності для кожної глибини окремо 0-5 см, 5-20 см, 20-40 см. Зразки відмерлої та живої наземної фітомаси (рослинного опад) відбирали на площадках 0,25 м² у трикратній повторюваності (під лісовою рослинністю площадки закладали на відстані 70 см від стовбура дерева).

Вигонку проводили за допомогою воронок Тулґрена у суміш 70 % етилового спирту з додаванням гліцерину (1%). Тривалість вигонки мікроартропод складала 15 днів до повного висихання зразка. Надалі спиртовий матеріал розбирався під мікроскопом МБС-2.

Кількість мікроартропод була перерахована на 1 м² у відповідному шарі ґрунту або опаді.

Результати дослідження. На основі аналізу отриманих даних (рис. 1, табл. 1) слід зазначити що, розподіл мікроартропод по глибинах 0 – 5, 5 – 20 та 20 – 40 см був різний. У цілому чисельність колембол у шарі 0-40 см. за умов агрогенного використання суттєво знижується й коливається в межах 263 – 861 шт/м² порівняно з варіантами постагrogenного використання переліг – 1363, дуб – 7313 шт/м². Виключення становить варіант соняшнику ПЛН, де чисельність колембол була 1386 шт/м², що на рівні перелогу. Це пов'язано з культурою попередника (ячмінь ярий), після якого залишилися велика кількість поживних залишків, які сильно вплинули на чисельність колембол навесні.

Аналогічна закономірність спостерігалася і за чисельністю орибатид, яка коливалася в межах 271 – 987 шт/м² у варіантах агрогену та 902, 3404 шт/м² відповідно у варіантах перелогу та дубу (рис. 1). Велика чисельність орибатид у постагrogenних варіантах пов'язана з наявністю свіжих, ще живих та тільки відмерлих органічних решток. Наявністю свіжих решток пояснюється і переважання орибатид над колемболами у варіантах озимої пшениці в умовах традиційного та мілкового обробітків (оранка та дискування).

Низьку загальну кількість мікроартропод у ґрунтах агрогенного використання можна пояснити холодною затяжною весною, зменшенням надходження органічних залишків в агроценозах порівняно з постагrogenними фітоценозами. І як наслідок цього ми спостерігали різкі перепади температури та нестійке, нерівномірне в часі зволоження. Саме тому найбільші коливання кількості мікроартропод спостерігалася на глибині 5-20 см. Виключення становили відкритий та захищений ґрунт зрошення, де найбільші коливання спостерігалися в захищеному ґрунті в умовах зрошення у шарі 0 – 5 см, а у варіанті зрошення агроценозу у шарі 20 – 40 см (табл. 1).

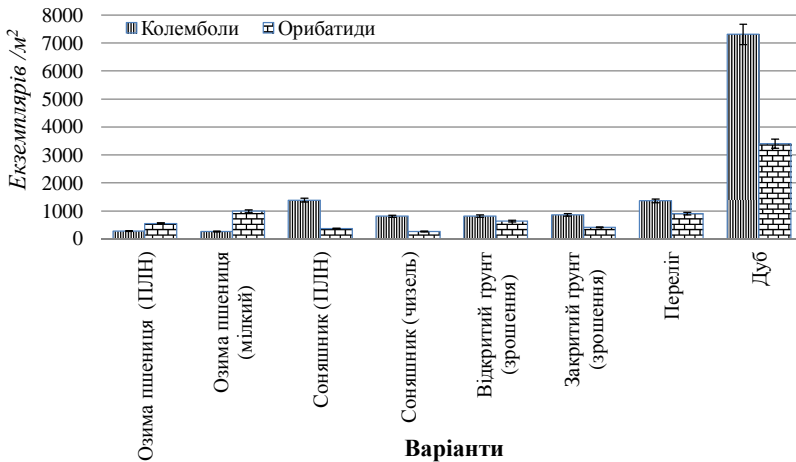


Рис. 1. Чисельність мікроартропод у шарі 0-40 см, екз./м² в чорноземах типових різного використання

Найбільші показники чисельності колембол відмічені для постагrogenних екосистем, що пояснюється більшою кількістю органічних решток, вищою вологістю, а також відіграла роль відсутність антропогенного впливу (ценоз не руйнувався). Виключення становить захищений ґрунт зрошення, де в шарі 0-5см. нараховується 3613 екз./м², це є наслідком внесення органічних добрив та оптимальних гідротермічних умов (станом на третю декаду квітня в умовах вегетаційного будиночка відбулося гарне прогрівання ґрунту).

У варіантах з пшеницею ПЛН та мілким обробітком, попередником яких був чистий пар, чисельність ногохвісток у ґрунті була мінімальна відповідно 287

та 263 шт/м², що пояснюється збідненістю ґрунтової товщі відмерлими фіто-рештками.

Такі значні коливання щільності популяції пов'язані з кількістю та якістю відмерлої фітомаси, яка надходить до ґрунту, не менш важливу роль у чисельності ґрунтової мезофауни відіграє показник вологості, що коливався в межах 20,73 – 27,21% в ґрунтах агрогенного використання та 25,59 – 36,78% – постагрогенного, вологість опаду дуба була 27,59%, а перелогу – 57,38%.

1. Чисельність мікроартропод поглибинах

Варіант	Глибина, см	Колебולי	Орибатиди
Озима пшениця (ПЛН)	0-5	239	163
	5-20	246	985
	20-40	330	330
Озима пшениця (мілкий)	0-5	85	174
	5-20	230	1610
	20-40	333	723
Соняшник (ПЛН)	0-5	1253	83
	5-20	1880	500
	20-40	1049	351
Соняшник (чизель)	0-5	309	200
	5-20	792	258
	20-40	950	299
Відкритий ґрунт (зрошення)	0-5	91	91
	5-20	293	283
	20-40	1384	1045
Захищений ґрунт (зрошення)	0-5	3613	86
	5-20	616	597
	20-40	357	357
Переліг	Опад	1751	673
	0-5	1947	556
	5-20	672	447
	20-40	1734	1329
Дуб	Опад	1237	831
	0-5	3433	1016
	5-20	4632	1893
	20-40	10294	5134

Чисельність орибатид була найвищою у варіанті дуба, з глибиною чисельність зростала від 1016 екземплярів у шарі 0 – 5 см, до 5134 у шарі 20 – 40 см. У варіанті перелогу їхня чисельність коливалася у значно нижчих межах 447 – 1329, але також найвищою була у шарі 20 – 40 см. Такі збільшення чисельності орибатид з глибиною пов'язані зі збереженням вологи. У чорноземах аерогенного використання відмічено зростання чисельності орибатид у шарі 5 – 20 см особливо у варіантах обробітку з оборотом пласта, а у варіанті соняшника з глибоким чизельним обробітком 35 – 40 см чисельність була майже однаковою по всіх шарах 200 – 299 екземплярів.

Отже, щільність населення мікроартропод у чорноземах агрогенного використання різна й залежить від властивостей і умов, що складаються під різними агроценозами. Знижена чисельність колембол та орибатид в агроценозах

порівняно з лісовими та степовими фітоценозами засвідчує погіршення екологічних умов, яке накладає відбиток на біорізноманіття.

Постагrogenне використання (заліснення та залуження) призводить до збільшення чисельності мікроартропод особливо під лісовими насадженнями. Чисельність колембол у варіанті дуба була у 5,6 разу, а орибатид – у 3,8 разу вища ніж у варіанті перелогу.

Мінімальна чисельність колембол була у варіантах озимої пшениці як традиційного (ПЛН), так і мілкого обробітку – 263, 287 шт/м², а максимальна у варіантах соняшнику: 811 шт/м² – чизель, 1386 шт/м² – ПЛН, оскільки попередником соняшнику був ячмінь, що залишає велику кількість фіторешток на відміну від чистого пару перед пшеницею.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Концепція інтегрованого управління екологічним ризиком деградації ґрунтів / [за ред. С. А. Балука, М. І. Ромашенка]. – Харків: Миськдрук, 2012. – 50 с.

“Konseptsiya intehrovanoho upravlinnya ekolohichnym ryzykom dehradatsiyi ґruntiv”, 2012, [Kolektyv avtoriv za red. S. A. Balyuka, M. I. Romashchenka], Kharkiv, Miskdruk, 50 p.

Тихоненко Д. Г. Елементарні ґрунтові процеси при акумулютивному ґрунтоворунні / Д. Г. Тихоненко // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Сер., «ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів», 2011. – № 1. – С. 18–21.

Tykhonenko D. H., 2011, “Elementarni ґruntovi procesy pry akumuljatyvnomu ґruntovorunni”, Visnyk KhNAU im. V. V. Dokuchaeva, Ser.: «Gruntoznavstvo, ahrohimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya ґruntiv», № 1, P. 18–21.

Муха В. Д. Естественнo-антропогенная эволюция почв / В. Д. Муха. – М.: Колос, 2004. – 271 с.

Mucha V. D., 2004, “Estestvenno-antropohennaja evoluciya pochv”, M., Kolos, 271 p.

Герасимов И. П. Элементарные почвенные процессы как основа для генетической диагностики почв / И. П. Герасимов // Почвоведение. – 1973. – № 5. – С. 7–16.

Herasymov Y. P., 1973, “Elementarnye pochvennye processy kak osnova dlja henetycheskoj dyahnostyky pochv”, Pochvovedenye, № 5. – P. 7–16.

Мелецис В. П. Биоиндикационное значение коллембол (Collembola) при загрязнении почвы березняка-кисличника индустриальной кальцийсодержащей пылью / В. П. Мелецис // Загрязнение природной среды кальцийсодержащей пылью. – Рига: Зинатне, 1985. – С. 149–209.

Melecys V. P., 1985, “Byoindykacyonnoe znachenye kollembol (Collembola) pry zahriznennyu pochvu berezniaka-kyslychuka yndustryalnoj kalcujsoderzhashij puli”, Zahriznjenje pryrodnoj sredy kalcujsoderzhashij puli, Ryha, Zynatne, P. 149–209.

Чернова Н. М. Принципы организации сообществ почвообитающих коллембол (Hexapoda, Collembola) и их значение для биомониторинга почвы / Н. М. Чернова, Н. А. Кузнецова // Сб. научн. тр. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. – С. 97–104.

Chernova N. M., Kuznecova N. A., “Pryncypy orhanyzacyy soobshestv pochvoobytajushych kollembol (Hexapoda, Collembola) i ych znachenye dlja byomonytorynhа pochvu”, Sb. nauchn. tr., M., Yzd-vo MNEPU, P. 97–104.

Гиляров М. С. Учет мелких членистоногих (микрофауны) и нематод / М. С. Гиляров // Методы почвенно-зоологических исследований. – М., 1975. – С. 30–44.

Hyliarov M. S., 1975, “Uchet melkych chlenystonohych (mykrofaunu) i nematod”, Metodu pochvenno-zoolohycheskych issledovaniy, M., P. 30–44.

Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – 280 с.

“Metodu pochvenno-zoolohycheskych issledovaniy”, 1975, M., Nauka, 280 p.

Olivier P. G. 1969, “The influence of citricultural practices on the composition of soil Acari and Collembola populations”, Pedobiologia, Bd. 9, P. 277–281.