

- Horsfall M. W. Observations on the life history of Raillietina echinobothrida and R.tetragona // *Ibid.* — 1938. — 24, N 5. — P.409—421.
- Joyeux C., Baer J. G. Le re-encapsulation de quelques larves de cestodes // *C.r. Acad. Sci. Paris.* — 1933. — 197, N 7. — P. 493—495.
- Webster Y. D. Fragmentary studies on the life history of the cestode Mesocestoides latus // *J. Parasitol.* — 1949. — 35, N 1. — P.83—89.

Институт зоологии НАН Украины  
(252601 Киев)

Получено 05.01.95

УДК 595.713:591.9(252.51+253):574.91(477.4)

М.В.Таращук

## О БИОТОПИЧЕСКОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ НОГОХВОСТОК (COLLEMBOLA, ENTOGNATHA) В ОСНОВНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИДНЕПРОВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ. СООБЩЕНИЕ 1

Про біотопічний розподіл ногохвосток (Collembola, Entognatha) в основних ландшафтах Лісостепу Придніпровської височини. Повідомлення 1. Таращук М. В. — Аналіз біотопічного розподілу ногохвосток.

К л ю ч о в і с л о в а : Collembola, ландшафтний розподіл, Лісостеп, Придніпровська височина, Україна.

On Biotopic Distribution of the Collembola (Entognatha) in Principal Forest-Steppe Landscapes of the Dnieper Highland. Communication 1. Tarashchuk M. V. — An analysis of Collembolan habitat distribution.

K e y w o r d s : Collembola, landscape distribution, Forest-Steppe, Dnieper highland, Ukraine.

Один из обоснователей понятия “лесостепь” как естественноисторической зоны Л.С.Берг (1938) считал ее лишь “мозаикой” лесных и степных сообществ, называя “биологическим нонсенсом” и не признавая специфичности фауны и флоры лесостепи. Частое отрицание самостоятельности лесостепных флористических и фаунистических комплексов связано с интенсивной хозяйственной деятельностью человека, искусственно создающего лесостепные или сходные с ними лесопольные ландшафты на значительных территориях севернее (вырубки) и южнее (посадки и лесополосы) первичной лесостепи. Расселение благодаря этому лесостепных видов в соседние зоны создает впечатление отсутствия типичной лесостепной фауны (Луговой, 1979).

### Закономерности биотопического распределения животного мира лесостепи (обзор литературы)

Выявление зональных сообществ для характеристики изучаемой зоны имеет решающее значение, так как именно через них выявляются закономерности функционирования зональной биоты (Чернов, 1975, 1984). В зональных частях ландшафта гидротермические показатели (соотношение прогрева и увлажнения) соответствуют климатическим условиям зоны (для лесостепи такое соотношение максимально сбалансировано по сравнению с другими зонами (Чернов, 1975).

Сопоставив различия животного населения в зональных и интразональных сообществах, определив наличие специфичного зонального ядра и пластичной интразональной части видового комплекса, мы выявим главные закономерности животного мира лесостепи как естественноисторической зоны.

Уникальность лесостепи состоит в сочетании двух типов зональных биогеоценозов — лесных и безлесных, характеризующихся различным микроклиматическим, почвенным, гид-

рологическим и биотическим режимом. Однако исследование пограничного образования (экотона) между лесом и степью (Люри, 1990) показало, что экотон как мембранная структура одновременно соединяет и разделяет эти сообщества, увязывает "биологический нонсенс" Л.С.Берга в единую зональную систему.

Своеобразная зонально-ландшафтная структура лесостепи, осложненная действием антропогенного фактора, является главной причиной трудности выделения самостоятельного лесостепного фаунистического комплекса. Формы, экологически связанные с открытыми биотопами, включаются в состав степной фауны, лесные виды лесостепи — в состав неморальной фауны (Кузнецов, 1950; Кулик, 1980 и др.). Тем не менее для некоторых таксономических групп животных имеются примеры выделения специфических лесостепных комплексов, а также отмечаются интересные и несомненно зональные особенности животного населения.

Анализ данных литературы по разным группам позвоночных и беспозвоночных животных позволил вычлениить основные зональные черты животного мира лесостепи.

1. Фауна лесостепи образована сложным набором хорологических групп. На фоне большого числа широкоареальных эврибионтных форм наблюдаются группы характерных лесостепных умеренно ксеро- и мезофильных ледниковых и межледниковых реликтов; еще более древних доледниковых и раннеледниковых мезофильных неморальных видов; постгляциальных ксерофильных степных форм и наименее богатые комплексы бореально-альпийских мезофилов и мезоксерофилов средиземноморского, передне- и среднеазиатского происхождения. Многим видам, преимущественно реликтовым, свойственны западно-восточные арсальные дигзюнкции (Арнольди, 1965; Головач, 1984; Пенев, 1989).

2. Экологический спектр слагающих лесостепную фауну видов представлен богатым набором эколого-морфологических типов. Он отражает многочисленные пространственно-временные варианты абиотических (микроклимат, почва) и биотических параметров и связан с разнообразными фауногенетическими источниками. Для лесостепных биоценозов характерна высокая насыщенность видами (Арнольди, 1965; Ходашова, 1966).

3. Фауна лесостепи на высоком таксономическом уровне (типы, классы) отличается от таковой других зон большим видовым разнообразием. При этом таксономическая структура (отряды, семейства) представляет характерный для лесостепи зональный облик, выделяющийся высокой сбалансированностью долей ведущих богатейших таксонов среднего ранга (Арнольди, 1965; Ходашова, 1966; Чернов, 1975; Пенев, 1989).

4. Исследованные в лесостепи группы животных (позвоночных и беспозвоночных) имеют ядро типично зональных видов, характеризующихся преимущественно лесостепными арсалами, характерными адаптациями и специфическими зональными экологическими чертами, главнейшей из которых является равнозначная привязанность в онтогенезе к обоим типам лесостепных ландшафтов — открытому и лесному (Арнольди, 1965; Матюшкин, 1967; Луговой, 1975, 1979; Шварц, 1987; Пенев, 1989).

5. Многие группы животных демонстрируют в лесостепи наивысшие показатели численности и биомассы. Оптимальные для этих групп условия лесостепной зоны способствуют наивысшей плодовитости, высокой поливольтивности широкораспространенных и широковалентных видов (Арнольди, 1965; Ходашова, 1966; Гиляров, Чернов, 1975; Чернов, 1975; Головач, 1984; Пенев, 1989).

6. При сосуществовании в биоценозах лесостепи форм с разнообразными стратегиями динамики численности (биомассы), общий ход динамики суммарной численности (биомассы) в биоценозах имеет наиболее сглаженный характер по сравнению с другими зонами. При этом наблюдается аспектный (сезонный и многолетний) тип существования биоты, особенно в сообществах открытого ландшафта (Ходашова, 1966).

На фоне исследований по различным группам животного мира лесостепи ногохвостки занимают достаточно скромное место. Сведения о них ограничиваются обозримым количеством работ. Часть их, изданная до середины XX в., преимущественно имеет характер аннотированных списков либо каталогов разного регионального охвата (Щербаков, 1898, 1901; Scherbakow, 1898; Скориков, 1899а; Фадеев (Кельштейн), 1929; Кельштейн, 1930; Сент-Илер, 1938; Беккер, 1948; Stach, 1947, 1949, 1951, 1954, 1956, 1957, 1960, 1963; Гринбергс, 1960). Со второй половины нашего века появляются работы по ногохвосткам лесостепи, имеющие признаки экологических и фаунистических обобщений (Беккер, Бочарова, 1948; Алейникова, Мартынова, 1966; Мартынова, 1967; Стебаева, 1966, 1974, 1976; Прокопенко, 1987, 1988; Второв, 1988; Таращук, 1984, 1987а,б, 1991, 1992, 1994; Tarastchuk, 1987, Tarashchuk, Malienko, 1992). Для настоящего обзора, имеющего целью определение главных зональных особенностей лесостепной

фауны, особенно информативной является работа М.И.Алейниковой и Е.Ф.Мартыновой (1966), в которой отмечены характерные закономерности лесостепного населения ногохвосток:

1. Максимальное по сравнению с другими зонами видовое богатство (56 видов в лесостеппи, 47 — в тайге, 16 — в степи Среднего Поволжья).

2. В лесах восточной лесостепи Европы на фоне высокого видового богатства (50 видов в лесостеппи по сравнению с 36 видами в тайге) наблюдается меньшая по сравнению с таежной зоной численность ногохвосток. Например, в широколиственных лесах лесостепи этими авторами зафиксирована численность 21255 экз/м<sup>2</sup>, тайги — 28668 экз/ м<sup>2</sup>. Эта особенность отмечается также для западной и центральной лесостепи европейской части бывшего СССР.

3. Для ногохвосток агроценозов Среднего Поволжья отмечена закономерность возрастания суммарного обилия от дерново-подзолистых и светло-серых почв тайги к темно-серым и черноземным лесостеппи и повторного снижения в черноземных и темно-каштановых почвах степной зоны, что характерно также для всего комплекса почвообитающих беспозвоночных (Алейникова, 1959, 1962 а,б). Численность почвенных беспозвоночных в полевых почвах зависит от содержания в последних гумуса (Гиляров, 1942, 1949, 1951).

4. Фауне коллембол поймы менее присущи черты интразональности, чем многим другим группам беспозвоночных. Границы ландшафтных зон достаточно резки и для пойменных участков, судя по населению ногохвосток. Так, в лесостеппи Среднего Поволжья пойма обогащается рядом ксерофильных видов по сравнению с поймой таежной зоны (*Stenaphorura quadripina*, *Xenylla maritima*, *Pseudosinella octopunctata*, *Cryptopygus thermophila* (в работе Алейниковой, Мартыновой (1966) — *Isotomina thermophila*).

5. В лесостепной зоне наблюдается большая лабильность многих видов коллембол в отношении выбора стадий, в связи с чем лесная и полевая фауны ногохвосток имеют большой процент общих видов (Алейникова, Мартынова, 1966).

В данном обзоре имеет значение выделение зонального фаунистического ядра ногохвосток. Разные авторы указывают на ряд видов коллембол, имеющих преимущественно лесостепной ареал. К таким видам можно отнести: *Onychiurus schoetti*, *Pseudachorutes corticolus*, *Xenyllodes bayeri*, *X. ghilarovi*, *Isotomodes productus*, *Folsomia similis*, *Pseudofolsomia spinata*, *Cryptopygus thermophila*, *C. orientalis*, *Pseudosinella wahlgreni*, *P. octopunctata*, *Entomobrya muscorum*, *E. handschini*, *E. quinquelineata*, *Arrhopalites secundarius*, *A. sericus*, *A. principalis*, *Deuterosternus repanda* (Мартынова, 1964, 1967; Алейникова, Мартынова, 1966; Стебаева, 1976). Возможно, в результате уточнения ареалов и изучения экологических особенностей в разных зонах не все эти 18 видов окажутся действительно лесостепными, но тем не менее они подтверждают существование зонального фаунистического комплекса ногохвосток.

#### Биотопические комплексы коллембол основных лесостепных ландшафтов

Сложный ландшафтный облик лесостепи требует определить закономерности приуроченности коллембол, анализа их ландшафтного распределения. В настоящем сообщении сделана попытка по собственным \* и литературным (см. выше) данным сравнить фаунистический состав и таксономическую структуру основных ландшафтных подразделений лесостепи При-

днепровской возвышенности: зональных — лесных и степных, и интразональных — пойменных.

**Лесные сообщества.** В лесных сообществах лесостепи Приднепровской возвышенности отмечено 93 вида ногохвосток из 39 родов 12 семейств. Наиболее богаты видами семейства Entomobryidae (26 видов), Isotomidae (21 вид), Onychiuridae и Hypogastruridae (по 11 видов) (таблица\*\*). Представители Cyphoderidae в лесах не найдены. Из этого числа 41 вид из 11 семейств оказались специфичными для лесных сообществ лесостепи и не были обнаружены в других ландшафтах. Среди специфичного комплекса лесного ландшафта наибольшим разнообразием характеризовались семейства Entomobryidae и Isotomidae (по 8 видов), Hypogastruridae (6 видов). Остальные 8 семейств были представлены от одного до 4 видами.

Часть видов, отмеченных в нашем случае как специфические лесные, по литературным сведениям характерны для лесных сообществ и в восточных провинциях Европейской лесостепи. Так, в провинции Среднерусской возвышенности в качестве типичных лесных обитателей указаны *Folsomia fimetaria*, *F. fimetaroides*, *Isotomiella minor*, *Entomobrya marginata*, *E. muscorum*\*\*\*, *Pseudosinella wahlgreni*, *Orchesella bifasciata*, *Dicyrtoma fusca*\*\*\*, *Sminthurus fuscus*, *Ptenothrix atra* и др., в числе обычных для леса: *Onychiurus (Protaphorura) armatus*\*\*\*, *Neanura muscorum*, *Folsomia quadrioculata*, *Isotomiella minor*, *E. muscorum*\*\*\*, *Tomocerus vulgaris*\*\*\*, *S. fuscus*, *D. fusca*\*\*\* (Мартынова, 1967). Виды, тесно привязанные к лесным местообитаниям в тайге и лесостепи Среднего Поволжья — *Isotoma notabilis*, *Isotomiella minor* (Алейникова, Мартынова, 1966) — по нашим данным, встречаются как в лесных, так и в открытых местообитаниях лесостепи Приднепровской возвышенности. Учитывая факт нарастания континентальности климата с запада на восток, нельзя не отметить западно-восточную направленность смены местообитаний для большинства перечисленных видов как вариант правила зональной смены “стадий” (Бей-Биенко, 1959, 198).

Коллемболы демонстрируют также принцип стадияльной верности (Бей-Биенко, 1980), оставаясь в пределах сходных биотопов при смене зонального распространения в зависимости от долготы. Типично таежные и не встречающиеся в лесостепи Среднего Поволжья *Anurophorus laricis*\*\*\*, *Lypothrix lubbocki*\*\*\*, *Sminthurus flaviceps*\*\*\*, *Orchesella flavescens*\*\*\* — в лесостепи Приднепровской возвышенности встречаются исключительно в лесных биотопах. Типично таежный на долготе Среднего Поволжья *Deuterosminthurus bicinctus* отмечен в лесных сообществах лесостепи Волыно-Подолья и в пойменных лесах лесостепи Западной Сибири.

**Сообщества открытых ландшафтов.** В травянистых сообществах Приднепровской возвышенности зафиксировано 68 видов из 31 рода 11 семейств. Наиболее богато представлены семейства Isotomidae (18 видов), Entomobryidae (17 видов), Onychiuridae (12 видов). Представители Tomoceridae, Katiannidae, Dicyrtomidae в степных биотопах не встречались (таблица).

Специфичными для открытых местообитаний оказались 24 вида из 7 семейств. Наиболее богаты типичными степными обитателями семейства Isotomidae (8 видов), Onychiuridae, Neanuridae, Hypogastruridae (по 4 вида).

\* Фауно-экологические сборы коллембол в сообществах лесостепи Приднепровской возвышенности 1978—1991 гг.

\*\* Привести таблицы биотопического распределения видов помешал дефицит объема статьи (опубликованы препринтом, см. Тарашук, 1994).

\*\*\* Виды, специфичные для лесных сообществ в лесостепи Приднепровской возвышенности.

Семейство Entomobryidae обогатило этот список лишь двумя видами.

В более восточных провинциях Европейской лесостепи разными авторами отмечены следующие характерные для степных сообществ виды, имеющие тот же экологический облик в лесостепи Приднепровской возвышенности: *Cryptopygus thermophila*, *Isotomodes productus* (Среднерусская возвышенность, Мартынова, 1967), *Brachystomella parvula*, *Stenaphorura quadripina* (Среднее Поволжье, Алейникова, Мартынова, 1966). Другие виды, исключительно степные в восточной лесостепи — *Pseudosinella alba*, *Entomobrya handschini*, *E. quinquelineata*, *E. multifasciata*, *Deuterostminthurus repandus*, *Seira squatoornata*, — в лесостепи правобережного Поднепровья частично или полностью связаны с лесом. Этот факт пока трудно объяснить, хотя он ассоциируется с долготным вариантом принципа смены “стаций”, но имеет как бы обратный знак.

**И н т р а з о н а л ь н ы е с о о б щ е с т в а.** Наименее богатым в лесостепи Приднепровской возвышенности оказался пойменный биотопический комплекс коллембол (26 видов из 20 родов 9 семейств). Здесь наиболее разнообразны представители семейств Entomobryidae (8 видов) и Isotomidae (6 видов). Остальные семейства представлены 1—3 видами (таблица). На исследованной территории 6 видов из 5 семейств были зафиксированы исключительно в пойменных местообитаниях. Факт малого числа ви-

Ландшафтная приуроченность коллембол лесостепи Приднепровской возвышенности

Landscape preference of the forest-steppe Collembolans of the Dniper highland

Семейства	Число видов						политопы зональных ландшафтов
	лесные		степные		интразональные		
	всего	специфические	всего	специфические	всего	специфические	
Hypogastruridae	11	6	9	4	1	—	3
Neanuridae	6	3	6	3	2	1	2
Onychiuridae	11	2	12	4	—	—	8
Isotomidae	21	8	17	8	6	—	10
Entomobryidae	26	8	17	2	8	—	14
Tomoceridae	4	4	—	—	2	—	—
Cyphoderidae	—	—	1	1	—	—	—
Poduridae	—	—	—	—	1	1	—
Neelidae	1	—	1	—	—	—	1
Sminthurididae	—	—	1	—	3	2	1
Arrhopalitidae	2	1	1	—	—	—	1
Katiannidae	2	2	—	—	—	—	—
Bourletiellidae	2	2	1	1	2	1	—
Sminthuridae	5	4	1	—	1	1	1
Dicyrtomidae	2	1	—	—	—	—	—
<b>В с е г о:</b>	<b>93</b>	<b>41</b>	<b>68</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>41</b>

дов, специфичных для поймы лесостепи, согласуется с выводами, сделанными на основе исследований фауны лесостепи Среднего Поволжья. Так, коллемболам в меньшей степени, чем другим группам, присущи черты интразональности (Алейникова, Мартынова, 1966), в связи с чем виды открытых и лесных сообществ поймы связаны, как правило, со сходными зональными лесостепными ландшафтами.

Интразональную фауну лесостепи характеризуют гигрофильные виды *Podura aquatica*, *Isotomurus ciliatus*, *I. palustris*, *Sminthurides aquaticus*, *S. talmgreni*, *S. signatus*, *Heterosminthurus novemlineatus*, *H. insignis* и другие.

Проанализируем группу видов, встречающихся в обоих типах зональных ландшафтов — открытом и лесном. Их политопность может служить признаком не только широкой экологической валентности. В этой группе возможны виды специфического лесостепного комплекса, обладающие признаками зональной приуроченности, охарактеризованной на примерах из других групп животных (см. выше).

Таких видов в нашем списке 41 из 21 рода 9 семейств (таблица). Как следует из характеристики специфичных ландшафтных фаунистических комплексов, в группу лесостепных видов широкой валентности не входят представители семейств Tomoceridae, Katiandidae, Dicyttomidae, Bourletiellidae и Cyphoderidae. Все представители первых трех семейств — исключительно лесные обитатели, единственный представитель Cyphoderidae характеризуется однозначной приуроченностью к открытым ландшафтам; представители Bourletiellidae разделяются между узкой привязанностью к лесу (2 вида) и несомненным предпочтением травянистых сообществ (*B. hortensis*). Во всех остальных семействах имеются представители, встречающиеся в обоих типах зональных лесостепных ландшафтов. Часть этих видов среди других упомянуты с той же экологической характеристикой (политопность) в работах по восточным провинциям лесостепи: *Mesaphorura krausbaueri*, *Schoettella ununguiculata*, *Arrhopalites principalis*, *Seira squamoornata*, *Pseudosinella octopunctata*, *Metaphorura affinis*, *Onychiurus armatus*, *Ceratophysella armata*, *Folsomia quadriculata*, *Isotoma viridis*, *I. notabilis*, *Lepidocyrtus cyaneus*, *L. lanuginosus* (Мартынова, 1967), *Xenyllodes bayeri*, *Isotomodes productus*, *Hypogastrura manubrialis* (Алейникова, Мартынова, 1966).

Для определения видового состава зонального лесостепного комплекса из списка политопных видов (41) необходимо извлечь виды, в достаточной степени ограниченные территорией лесостепи, имеющие максимум численности в местообитаниях этой зоны (см. выше). К этой группе, видимо, следует отнести *Protaphorura prolata*, *Cryptopygus bipunctatus*, *Entomobrya marginata*, *E. quinquelineata*, *Orchesella multifasciata*, *Lepidocyrtus violaceus*, *L. lignorum*, *Pseudosinella wahlgreni*, *Willowsia busci*, *Arrhopalites caecus*.

Анализируя собственные и литературные данные по ландшафтно-биотопическому распределению коллембол, мы неоднократно сталкивались с явлением смены местообитаний (см. выше). Этот факт отмечает также Н. А. Кузнецова (1985) при анализе фауны коллембол хвойных лесов Европы. Сравнивая данные по численности коллембол в различных местообитаниях разных зон в пределах Среднего Поволжья (Алейникова, Мартынова, 1966), мы обратили внимание на некоторые виды, обнаруживающие тенденцию в таежной зоне выйти из-под полога леса, в то время как в лесостепи — скрыться под ним или переместиться во влажные биотопы поймы. Это такие виды, как *Onychiurus armatus*, *Tullbergia (Metaphorura) affinis*, *Ceratophysella armata*, *Isotomodes productus*, *Proisotoma minuta*, *Lepidocyrtus cyaneus*, *Pseudosinella octopunctata* и др. Данное явление, характерное для изучаемой

нами группы животных, усложняет выделение зонального видового комплекса, позволяя видам находить достаточно оптимальные условия в соседних зонах. Однако это обстоятельство не исключает возможности использования фаунистических комплексов коллембол в зональной типологии.

- Алейникова М. М.* Почвенная фауна Татарской АССР и некоторые закономерности ее размещения // IV съезд Всесоюз. энтомол. о-ва: Тез. докл.—М.; Л., 1959.— Т. 1. — С. 5—7.
- Алейникова М. М.* Фауна различных почв Татарии // Сб. докладов II Межобластной конф. почвоведов и агрохимиков Ср. Поволжья и Южн. Урала. — Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1962а. — С. 251—255.
- Алейникова М. М.* Зоологическая характеристика почв Среднего Поволжья : Тез. докл. II Всесоюз. делег. съезда почвоведов 10—16 сент. 1962.— Харьков, 1962б.— С. 232—234.
- Алейникова М. М., Мартынова Е. Ф.* Ландшафтно-экологический обзор фауны почвенных ногохвосток (Collembola) Среднего Поволжья // Pedobiologia.— 1966.— 6, N 1.— С. 35—64.
- Арнольди К. В.* Лесостепь Русской равнины и попытка ее зоогеографической и ценологической характеристики на основании изучения насекомых // Тр. Центр.-черноз. заповедн.-Воронеж, 1965. — Вып. 8.— С. 138—167.
- Бей-Биенко Г. Я.* Принцип смены стадий и проблема начальной дивергенции видов // Журн. общ. биологии.— 1959.— 20, N 5.— С. 351—358.
- Бей-Биенко Г. Я.* Общая энтомология.— М.: Выс. шк., 1980.— 416 с.
- Беккер Э. Г.* К познанию фауны Collembola Стрелецкой степи Центрально-Черноземного заповедника // Науч.-метод. зап. Гл. упр. по гос. заповедн. — 1948.— Вып. 11. — С. 172—176.
- Беккер Э. Г., Бочарова О. Ф.* К фауне Collembola долины р. Оки в пределах Московской области и вопрос о ее происхождении // Вестн. Моск. ун-та.— 1948.— 4.— С. 101—109.
- Бере Л. С.* Физико-географические зоны СССР.— М., 1938.— Т. 1.— 317 с.
- Второв И. П.* Вертикальное распределение микроартропод в лесном черноземе под байрачными лесами Восточной Украины // Экология микроартропод лесных почв.— М.: Наука, 1988. — С. 93—100.
- Гиляров М. С.* Сравнительная заселенность почвенными животными темноцветной и подзолистой почв // Почвоведение.— 1942.— N 9—10.— С. 3—15.
- Гиляров М. С.* Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949.— 279 с.
- Гиляров М. С.* Роль почвенных животных в формировании гумусного слоя почвы // Усп. совр. биологии.— 1951.— 31, N 2.— С. 161—169.
- Гиляров М. С., Чернов Ю. И.* Почвенные беспозвоночные в составе сообществ умеренного пояса // Ресурсы биосферы.— Л.: Наука, 1975.— С. 218—240.
- Головач С. И.* Распределение и фауногенез двупарноногих многоножек Европейской части СССР // Фауногенез и филоценогенез.— М.: Наука, 1984.— С. 92—138.
- Грибберс А. Р.* О фауне ногохвосток (Collembola) Советского Союза. Каталог ногохвосток СССР // Latv. entomologs.— 1960.— 2.— С. 21—68.
- Кельштейн Б. В.* До познания фауны Ardelegota Харкова та його околиць // Тр. Харк. т-ва дослідників природи.— 1930.— 53, N 4.— С. 75—79.
- Кузнецов Б. А.* Очерк зоогеографического районирования СССР. — М.: Изд-во Моск. о-ва испытателей природы, 1950.— 176 с.
- Кузнецова Н. А.* Фауна и население коллембол хвойных лесов Европейской части СССР: Автореф. дис...канд. биол. наук.— М., 1985.— 17 с.
- Кулик И. Л.* Взаимопроникновение фаунистических комплексов млекопитающих // Современные проблемы зоогеографии.— М.: Наука, 1980. — С. 272—284.
- Луговой А. Е.* Фаунистическое и ландшафтно-зональное районирование // Актуальные вопросы зоогеографии. VI Всесоюз. зоогеогр. конф.: Тез докл. — Кишинев: Штиинца, 1975.— С. 148.
- Луговой А. Е.* О лесостепе и автохтонности его населения птиц // VII Всесоюз. зоогеогр. конф.— М.: Наука, 1979.— С. 139—141.
- Люри Д. И.* Экотон между лесом и степью как мембранная система // Методы рационального природопользования.— Будапешт, 1990.— Вып. 1.— С. 21—43.
- Мартынова Е. Ф.* Отряд Podura (Collembola) — ногохвостки, или подуры // Определитель насекомых Европейской части СССР.— М.; Л.: Наука, 1964. — Т. 1.— С. 42—101.
- Мартынова Е. Ф.* Материалы по фауне ногохвосток (Collembola) Европейской лесостепи // Комплексное исследование лесостепной дубравы "Лес на Ворскле": Тр. лесост. науч.-иссл. станции Ленингр. ун-та.— Л., 1967. — Т. 4. — С. 191—202. — (Уч. зап. Ленинград. ун-та).
- Матюшкин Е. Н.* О населении птиц лесостепи Казахстана // Орнитология.— 1967. — Вып. 8.— С. 198—210.
- Пенев Л.* Фауна и зональное распределение жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Русской равнины // Зоол. журн.— 1989.— 68, вып. 2.— С. 193—205.

- Прокопенко А. А.* К фауне коллембол Левобережной Украины // Биол. науки. — 1987. — N 1. — С. 38—42.
- Прокопенко А. А.* Коллемболы Левобережной Украины: Автореф. дис... канд. биол. наук. — М., 1988. — 24 с.
- Прокопенко А. А.* Коллемболы Левобережной Украины: Дис. ... канд. биол. наук. — М., 1988. — 188 с.
- Сент-Илер К.* Наблюдения над фауной почвы окрестностей г. Воронежа // Тр. Воронеж. ун-та. — 1938. — 10, вып. 3. — С. 37—61.
- Скориков А. С.* Новые формы русских Collembola // Тр. Об-ва испытателей природы Харьк. ун-та. — 1899а. — 33. — С. 385—402.
- Скориков А. С.* Некоторые черты из географического распространения Apterygota Европы. (Заметка) // Там же. — 1899 б. — 34. — С. 17—22.
- Стебаева С. К.* Экологическая характеристика ногохвосток (Collembola), населяющих почву Северной Барабы // Зоол. журн. — 1966. — 45, вып. 8. — С. 1144—1159.
- Стебаева С. К.* Степень изученности ногохвосток (Collembola) Сибири // Вопросы энтомологии Сибири. — Новосибирск: Наука, 1974. — С. 63—65.
- Стебаева С. К.* Изученность фауны ногохвосток (Collembola) Сибири в зональном аспекте // Тр. Биол. ин-та Сиб. отд.-нии. АН СССР. — 1976. — Вып. 18. — С. 85—133.
- Тарашук М. В.* К фауне ногохвосток Каневского государственного заповедника // Фауна и экология ногохвосток. — М.: Наука, 1984. — С. 113—117.
- Тарашук М. В.* Сезонные изменения биоморфной структуры почвенного населения ногохвосток // Проблемы почв. зоол. Мат. докл. IX Всесоюз. совещ. — Тбилиси: Мецниереба, 1987а. — С. 297—298.
- Тарашук М. В.* Эколого-фаунистическая характеристика почвенных ногохвосток (Collembola) в двух биотопах лесостепи УССР // Фауна и биоценол. связи насекомых Украины. — Киев: Наук. думка, 1987б. — С. 4—12.
- Тарашук М. В.* Зоогеографическая характеристика коллембол (Collembola, Entognatha) Правобережной лесостепи Украины // Проблемы почв. зоологии. Мат. докл. X Всесоюз. совещ. — Новосибирск, 1991. — С. 98.
- Тарашук М. В.* Биотопические фаунокомплексы ногохвосток (Collembola, Entognatha) основных лесостепных ландшафтов. — Киев, 1994 — 54 с. Деп. в ВИНТИ 27.07.94, N 1972-B94.
- Фадеев Н. Н.* Каталог водных животных, найденных в бассейне р.Донца и прилежащих местностях за период работ с 1917 по 1927 г. (Кельштейн Б.В.- Collembola.) // Тр. Харьк. т.-ва. дослідників природи. — 1929. — 52. — С. 26.
- Ходашова К. С.* О географических особенностях структуры населения наземных позвоночных животных // Зональные особенности населения наземных животных. — М.: Наука, 1966. — С. 7—38.
- Чернов Ю. И.* Природная зональность и животный мир суши — М.: Мысль, 1975. — 221 с.
- Чернов Ю. И.* Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ // Фауногенез и филогенез. — М.: Наука, 1984. — С. 5—23.
- Шварц Е. А.* Зональный лесостепной териокомплекс и зоогеографические тенденции, связанные с антропогенным преобразованием территории Европейской части СССР // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных. — М., 1987. — Т. 1. — С. 53—55.
- Щербакоев А. М.* Материалы для Apterygotena-фауны окрестностей Киева // Унив. известия. 1898. — 35, N 4. — С. 1—32.
- Щербакоев А. М.* Отчет о командировке летом 1898 г. в Киевскую, Черниговскую и Полтавскую губернии с целью изучения низших насекомых (Collembola) // Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей. — 1901. — 17. — С. 73—74.
- Scherbakow A.* Einige Bemerkungen uber Apterygotena, die bei Kiev 1896—1987 gefunden warden // Zool. Anz. — 1898. — 21, N 550. — S. 57—65.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects (Family Isotomidae) // Acta monogr. Mus. Hist. nat. — Krakow, 1947. — Т. 1. — 488 p.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects (Families Neogastruridae and Brachystomellidae). — Ibid. — 1949а. — Т. 2. — 341 p.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Families Anuridae and Pseudachorutidae) // Ibid. — 1949b. — Т. 3. — 122 p.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Family Bilobidae) // Ibid. — 1951. — Т. 4. — 97 p.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Family Onychiuridae) // Ibid. — 1954. — Т. 5. — 219 p.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Family Sminthuridae). — Krakow: PWN, 1956. — Т. 6. — 287 p.
- Stach J.* The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Families Neelidae and Dicyrtomidae) // Ibid. — 1957. — Т. 8. — 113 p.



- Stach J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Tribe Orchesellini) // *Ibid.*— 1960.— Т. 8.— 151 p.
- Stach J. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. (Tribe Entomobryini) // *Ibid.*— 1963.— Т. 9.— 126 p.
- Tarastchuk M.V. Seasonal numbers and vertical distribution dynamics in springtails (Collembola, Apterygota) // Soil fauna and soil fertility. Proc. of the 9th Intern. Colloq. soil zoology.— Moscow: Nauka, 1987.— P. 766–769.
- Tarashchuk M.V., Malienko A.M. Effect of type of soil tillage on the collembolan population // *Eurasian Soil Sci.*— 1992.— 24/7.— P. 84–93.

УДК 595.713:591.5(477.62)

Л. А. Тимошенко

## ФОРМИРОВАНИЕ ВИДОВЫХ ГРУППИРОВОК НОГОХВОСТОК (COLLEMBOLA, ENTOGNATHA) НА ПОРОДНЫХ ОТВАЛАХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА

**Формування видових угруповань ногохвісток (Collembola, Entognatha) на породних відвалах вугільних шахт Донбасу.** Тимошенко Л. А. — Результати порівняльного вивчення екологічних комплексів ногохвісток на різних позиціях рельєфу відвалів породи вугільних шахт. Виявлено 24 види колембол. Найбільшою загальною чисельністю, видовим та біоморфним розмаїттям характеризуються комплекси елювіальної та алювіальних позицій відвалу шахти ім. Кучерова (Донецьк, Пролетарський р-н). На всіх заселених позиціях відвалів були представлені нижньопідстильні гемісадафобіонти, які зберігали високу частку в спектрі життєвих форм. Серед характерних особливостей формування угруповань колембол на відвалах відмічені: відносна убогість видового складу при високому ступені домінування, низька чисельність на ранніх етапах заселення, зміна спектру життєвих форм в ході сукцесії заселення від верхньопідстильних до нижньопідстильних та ґрунтових форм.

**К л ю ч о в і с л о в а:** ногохвістки, угруповання, вугільні шахти, відвали порід, Донбас, Україна.

**The Collembolan species Assemblages Formation (Collembola, Ectognatha) on Coal Mine Rock Dumps of the Donetk Basin.** Tymoshenko L. A. — A comparative study of the springtail ecological assemblages at different relief positions of coal mine rock dumps. 24 springtail species have been found. Eluvial and alluvial dump position assemblages of the Kucherov mine (Donetsk, Proletarsky district) are found to be characteristic with maximal population, species and biomorph diversity. Bottom-litter hemiedaphic forms were present at the every colonized dump positions and kept a high ratio in the life forms spectrum. Among characteristic peculiarities of the springtail assemblages formation the following are pointed out: relatively poor species abundance at high dominance degree, low density at the early colonization stage, change in life forms spectrum during colonization succession from top-litter to bottom-litter and edaphic forms.

**Key words:** Collembola, assemblages, coal mines, rock dumps, Donbass, Ukraine.

Ногохвістки являються піонерною групою членистоногих (наряду с кліщами), заселяючими новообразовання рельєфа, в том числі вызвані діяльністю людини (Dunger, 1969). Ця група грає важливу роль в розкладанні органічних решток і регуляції діяльності бактеріальної і грибової флори на початкових етапах формування ґрунту на отвалах породи вугільних шахт (Бабенко, 1980).

Розвиток горнодобуваючої промисловості в Донбасі привело до виникненню великих площадей, зайятих отвалами породи вугільних шахт і обогатительних фабрик. При формуванні отвалів на поверхню виносяться глибинні породи, лишені гумусного шару, рослинності і тваринного населення. Процеси відновлення спільнот організмів в новітніх образованих екосистемах протікають дуже повільно, особливо на токсичних породах. Мінеральний склад породи отвалів представлений сумішшю обломків глинистих сланців і піщаників нижнього карбону. Тут міститься значительна кількість горючих речовин (в середньому 34%). Горіння окремих отвалів може продовжуватися до 50 років після закінчення відсівки (Кондратьюк і др., 1980).