



«А. БАЙТҰРСЫНОВ
АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ ӨңІРЛІК
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ



ҚМПИ ЖАРШЫСЫ

ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК ЖУРНАЛ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 1

2023



PUBLISHINGS
K S P I



Қ М П И
ЖАРШЫСЫ

ВЕСТНИК
К Г П И

2023 ж., қаңтар, №1 (69)
Журнал 2005 ж. қаңтардан бастап шығады
Жылына төрт рет шығады

Құрылтайшы: А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

Бас редактор: Қуанышбаев С. Б., география ғылымдарының докторы, А. Байтұрсынов атын. ҚӨУ, Қазақстан

Бас редактордың орынбасары: Жарлығасов Ж.Б., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, А. Байтұрсынов атын. ҚӨУ, Қазақстан

РЕЦЕНЗЕНТТЕР

Бережнова Е.В., педагогика ғылымдарының докторы, ММХҚИ СИМ, Мәскеу қ., Ресей

Жаксылыкова К.Б., педагогика ғылымдарының докторы, Қ. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің профессоры, Қазақстан

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Амирова Б.А., психология ғылымдарының докторы, Е.А. Букетов атын. ҚарМУ, Қазақстан

Благодарумная О.Н., экономика ғылымдарының кандидаты, Молдова Халықаралық Тәуелсіз Университетінің доценті, Молдова

Доман Э., лингвистикалық ғылымдар докторы, Макао университеті, Сидней, Австралия

Елагина В.С., педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ООМГПУ, Ресей

Жилбаев Ж.О., педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы президенті, Қазақстан

Кайе Ж., философия ғылымдарының докторы, Виа Домисия Университетінің профессоры, Перпиньян қ., Франция

Катцнер Т., Батыс Вирджиния Университетінің профессоры, PhD докторы, АҚШ, Батыс Вирджиния

Кульгильдинова Т.А., педагогика ғылымдарының докторы, Абылай хан атындағы ҚазХҚ және ӨТУ-нің профессоры, Қазақстан

Марилена Сантана дос Сантос Гарсия, лингвистикалық ғылымдар докторы, Сан-Паулу Папа католик университеті, Бразилия

Монова-Желева М., PhD докторы, Бургас еркін университетінің профессоры, Болгария

Чаба Толгизи, Венгрияның Сегед Университеті экология кафедрасының ғылыми қызметкері, Венгрия

Тіркеу туралы куәлік №5452-Ж

Қазақстан Республикасының ақпарат министрлігімен 17.09.2004 берілген.

Мерзімді баспа басылымын қайта есепке алу 29.03.2021 ж.

Жазылу бойынша индексі 74081

Редакцияның мекен-жайы:

110000, Қостанай қ., Тәуелсіздік к., 118

(Ғылым және коммерциализация басқармасы)

Тел. (7142) 54-58-74 (160)

© А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

БРАГИНА, Т.М., ГАЙДЕМАН, О.В.

АМАНҚАРАҒАЙ БОР ҚАРАҒАЙЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫ (МЕЗОФАУНА) ҚАУЫМДАСТЫҒЫ

Бұл мақалада Аманқарағай орманының (Қостанай облысы) өлі жамылғылы қарағайлы орманының ірі топырақ омыртқасыздар (мезофауна) қауымдастығының құрамы мен құрылымы туралы материалдар берілген. Материалдар топырақ-зоологиялық үлгілер әдісімен 2022 жылдың көктемінде жиналып, статистикалық өңдеуден өтті. Қауымдастықта жәндіктер (68,2%), көбінесе қоңыздар (50,0%) басым екені көрсетілді. Топырақ омыртқасыздарының популяциясында экономикалық маңызды түрлер атап өтілді. Материалды жинау 02-04.09.2022 ж. орман аумағында болған ең ірі өртке дейін жүргізілді, осыған байланысты жұмыстың ғылыми-практикалық тұрғыдан ерекше маңызы бар. Аманқарағай қарағайлы орманының топырақ мезофаунасының құрылымы туралы материалдар алғаш рет ұсынылып отыр.

Кілт сөздер: топырақты мезофауна, құрамы, құрылымы, шаруашылық маңызды түрлері, Аманқарағай орманы, Қостанай облысы.

BRAGINA, T.M., GAIDEMAN, O.V.

COMMUNITY OF SOIL INVERTEBRATES (MACROFAUNA) IN THE DEADCOVER PINE FOREST OF AMANKARAGAYFOREST

This paper presents data on the composition and structure of the community of large soil invertebrates (macrofauna) of the dead cover pine forest in the Amankaragay forest (Kostanay region). The materials were collected by the method of soil-zoological samples in the spring of 2022 and processed statistically. It was shown that the community was dominated by insects (68.2%), mostly beetles (50.0%). In the population of soil invertebrates, economically important species have been noted. The collection of material was carried out before the largest fire that occurred on the territory of the forest on 02-04.09.2022, in connection with which the work is of particular importance in scientific and practical terms. Materials on the structure of the soil mesofauna of the Amankaragai pine forest are presented for the first time.

Key words: soil macrofauna, composition, structure, economically important species, Amankaragay forest, Kostanay region.

УДК 595.788

Брагина, Т.М.

доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры

естественно-научных дисциплин,

КРУ имени А. Байтурсынова,

Костанай, Казахстан;

гл. научный сотрудник,

Азово-Черноморский филиал

ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»),

Ростов-на-Дону, Россия

Рулёва, М.М.

старший преподаватель, магистр биологии,

КРУ им. А. Байтурсынова,

г. Костанай, Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЦЕЛИННЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПОДЗОНЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В данной статье приведены результаты исследований структуры населения почвенных беспозвоночных степных целинных и залежных земель в

подзоне обыкновенных черноземов Костанайской области. Сбор и анализ материалов проводился в 2018 г. методом почвенно-зоологических проб. Проведен сравнительный анализ изменений состава и структуры населения почвенной мезофауны на 5-летней и 30-летней залежах.

Ключевые слова: почвенные беспозвоночные, мезофауна, Костанайская область, целина, залежи.

1 Введение

Подзона обыкновенных черноземов степной зоны на территории Костанайской области составляет около 2764,0 тыс. га [1] и включает четыре административных района: Карабалыкский, Федоровский, Узынкольский и Мендыкаринский. Изучение структуры населения почвенных беспозвоночных проводилось на территории Мендыкаринского района. Климат в районе исследований резко континентальный – лето сухое и жаркое, зима холодная с устойчивым снежным покровом. Средняя температура января 18-19 °С, июля 18-20 °С. По ресурсам тепла район входит в засушливую тепловую область, термические ресурсы составляют 2200-2400 °С. Преобладают ветры юго-западного направления. Среднегодовое количество осадков 350-400 мм. Растительный покров черноземных зональных почв – разнотравно-злаковые степи. Почвенный покров представлен обыкновенными черноземами маломощными малогумусными.

Некоторые сведения о фауне почвенных беспозвоночных (мезофауна) черноземов Костанайской области приводятся в литературе [2-5]. На территории Костанайской области проводился также сравнительный анализ почвенной мезофауны целинных и залежных земель, преимущественно в подзоне темно-каштановых почв (умеренно-сухие и сухие степи) [6-9].

Целью данной работы является изучение структуры сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) в целинной разнотравно-злаково-ковыльной степи и на участках разновозрастных залежей в Мендыкаринском районе Костанайской области в подзоне обыкновенных черноземов.

2 Материалы и методы

Основой для настоящего исследования послужили материалы, собранные в Мендыкаринском районе Костанайской области в мае 2018 г.

Изучение почвенной мезофауны проводилась на 3 модельном участке целинной степи, расположенном в 3 км от п. Степановка. Географические координаты – 53°35'455" N, 64°07'747" E (Рисунок 1).

Рельеф слабоволнистый. Разнотравно-злаково-красноковыльное растительное сообщество (*Stipa zalesskii* + *Phleum phleuodes*+*Astragalus*). Эдификатором сообщества (cop³) является *Stipa zalesskii* Wilensky. Соэдификатором выступают (cop¹) эвриксерофит *Festuca valesiaca* Gaud., *Stipa capillata* L., *Phleum phleoides* (L.) Karst. В меньшем количестве из злаков были отмечены: (sp) *Koeleria cristata* (L.) Pers. s. str., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., (sol) *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. и др. В сообществе велика роль разнотравья: (sp) *Artemisia dracuncululus* L., *Astragalus danicus* Betz., *Astragalus cornutus* Pall., *Berteroa incana* (L.) DC, *Galium verum* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC, *Falcaria sioides* (Wib.) Aschers, *Veronica insana* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Senecio jacobaea* L., *Fragaria viridis* Duch., *Thymus marschallianus* Willd. и др. В меньшем количестве (sol) были встречены *Helichrysum arenarium* (L.) Moench., *Scorzonera purpurea* L., *Achillea millefolium* L., *Dianthus borbasii* Vand., *Veronica longifolia* L., *Veronica insana* L., *Asparagus officinalis* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Gypsophila paniculata* L., *Plantago cornuti* Gouan., *Potentilla arenaria* Borkl. и др. Целинный участок расположен вблизи лесных насаждений (посадки сосны и осиново-березовые насаждения).

Почвенный покров представлен черноземами обыкновенными, преимущественно среднемощными малогумусными.

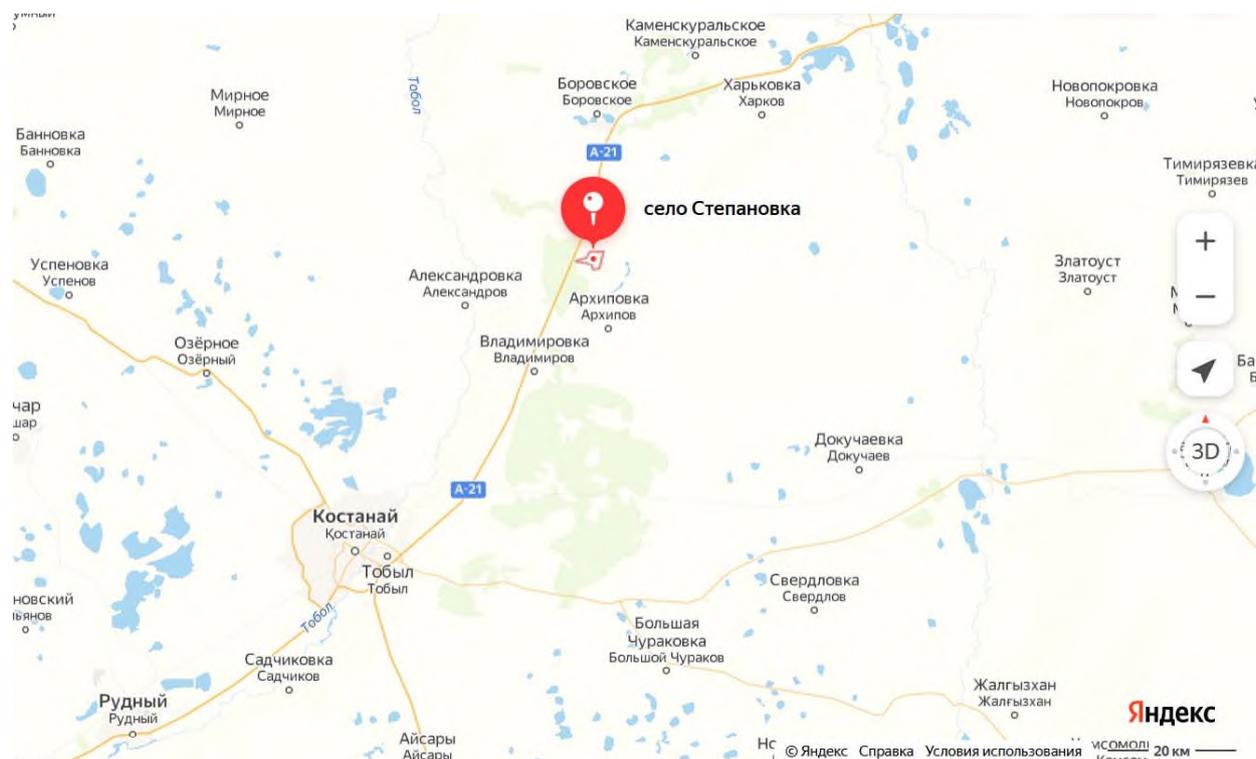


Рисунок 1 – Местоположение района исследований. Костанайская область, Мендыкаринский район, с. Степановна (источник: <https://yandex.ru/maps/geo/53168185/?ll=64.243057%2C53.470373&z=8.8>)

Для сбора материала использовался метод почвенно-зоологических проб [10]. Для этого методом случайной выборки на модельной площади закладывались пробные площадки размером 25 см x 25 см. Глубина взятия проб определялась характером вертикального распределения беспозвоночных животных и глубиной их встречаемости (30-50 см). Последовательность при проведении работы была следующей: отмечались границы площадки с помощью биоценометра; в границах пробы почва выбиралась послойно (0-10 см, 10-20 см, 20-30 см, 30-50 см) и размещалась на мешковине белого цвета. Слои почв разбирались вручную. Всех встреченных в каждом слое животных фиксировали в отдельные емкости с 70 % спиртом (кроме дождевых червей и моллюсков – их помещали в 4 % раствор формалина). Всего отобрано и обработано по 16 почвенно-зоологических проб на целинном участке, на участке залежи возрастом 5 лет и участке залежи 30 лет.

Для характеристики структуры населения применялась следующая шкала – к доминирующим грапам отнесены группы или виды беспозвоночных, относительная численность которых составляет 10 % и выше; к содоминантам от 5 %, но ниже 10 %.

Для уточнения видового состава насекомых дополнительно применялся ручной сбор и метод кошения энтомологическим сачком. Насекомые размещались на ватных матрасиках, после чего определялись при помощи стереоскопического микроскопа МБС-10 и определителей. Материалы обработаны статистически.

3-4 Результаты и обсуждение

Анализ материалов показал, что в 2018 году плотность населения почвенных беспозвоночных в целинной степи в период исследований составляла 59,0 экз./м², тогда как на 5-летней залежи плотность населения была выше более, чем в два раза – 134, 0 экз./м²; на участке с 30-летней залежью плотность населения составляла 73,0 экз./м² (таблица 1). Это в целом согласуется с ранее проведенными исследованиями в сухих и умеренно-сухих степях Казахстана, где отмечено увеличение численности собранных почвенных беспозвоночных (мезофауна) на участках залежей на ранних стадиях их формирования [6-9].

На всех участках доминировали представители жесткокрылых *Coleoptera* – до 50 % и более от общего числа собранных беспозвоночных (Таблица 1).

Таблица 1 – Состав и плотность населения почвенных беспозвоночных (мезофауна) в подзоне обыкновенных черноземов степной зоны. Костанайская область, Мендыкаринский район, окрестности с. Степановка. Май, 2018 г.

Состав беспозвоночных	Целинная степь	Залежь 5 лет	Залежь 30 лет
OLIGONAETA	-	1,0/0,7	-
ARANEI	2,0/3,4	6,0/4,5	3,0/4,1
HETEROPTERA	2,0/3,4	3,0/2,2	-
ORTHOPTERA	-	1,0/0,7	15,0/20,6
COLEOPTERA	29,0/49,2	79,0/59,0	43,0/58,9
- Carabidae ,	3,0/5,1	27,0/20,1	3,0/4,1
..... imago	1,0/1,7	18,0/13,4	3,0/4,1
larvae, pupa	2,0/3,4	9,0/6,7	-
-Elateridae	7,0/11,9	15,0/11,2	20,0/27,4
- Scarabaeidae,	14,0/23,7	32,0/23,9	12,0/16,4
..... imago	2,0/3,4	1,0/0,7	3,0/4,1
larvae, pupa	12,0/20,3	31,0/23,2	9,0/12,3
- Tenebrionidae	3,0/5,1	1,0/0,7	4,0/5,5
imago	2,0/3,4	1,0/0,7	1,0/1,4
larva, pupa	1,0/1,7	-	3,0/4,1
- Chrisomelidae	1,0/1,7	-	2,0/2,7
- Curculionidae	-	-	1,0/1,4
- Staphilinidae	1,0/1,7	-	1,0/1,4
- Meloidae	-	-	-
- Другие жуки	-	2,0/1,4	2,0/2,0
DIPTERA, larva, pupa	18,0/30,5	30,0/22,4	5,0/6,8
LEPIDOPTERA, larva, pupa	7,0/11,9	8,0/6,0	2,0/2,7
HYMENOPTERA (без Formicidae)	1,0/1,7	-	3,0/4,1
Другие беспозвоночные	-	6,0/4,5	2,0/2,7
ВСЕГО (экз./м ²) без муравьев	59,0/100,0	134,0/100,0	73,0/100,0
Экз. / 0,0625 м ²	3,69±0,62	8,38±1,7	4,56±1,09
(M ± m)			
CV (%)	66,96	81,09	95,69

В целинной степи содоминантами выступали двукрылые – 30,5 % и чешуекрылые – 11,9 %. Среди жесткокрылых в целинной степи преобладали пластинчатоусые Scarabaeidae, составившие 23,7 % от общего числа (преимущественно *Serica brunnea* L. – 3,4 % и *Anisoplia zwicki* F.-W. – 1,7 % от общего числа), щелкуны Elateridae – 11,9 %, жужелицы Carabidae – 5,1 % и чернотелки Tenebrionidae – 5,1 %.

На 5-летней залежи увеличилась общая численность мезофауны, составив 134,0 экз./м², в основном, за счет увеличения числа жесткокрылых и пауков. Доминировали жесткокрылые (59,0 % от общего числа собранных беспозвоночных). Отмечено увеличение относительного числа хищных групп, например, жуков-жужелиц Carabidae в 9 раз, пауков – в 3 раза. Так же увеличилось число таких жесткокрылых, как щелкуны и пластинчатоусые.

На участке с 30-летней залежью общая численность почвенной мезофауны составила 73,0 экз./м². Доминировали жесткокрылые (58,9 % от общего числа беспозвоночных),

прямокрылые (кубышки саранчовых) – 20,6 % и двукрылые – 6,8 %, но число последних снизилось, по сравнению с целинным участком и молодой залежью. Среди жесткокрылых увеличилось число щелкунов (более, чем в два раза – до 27,4 %), а число пластинчатоусых и двукрылых снизилось.

Анализ материалов показал, что на залежах возросло число потенциальных вредителей сельскохозяйственных культур – щелкунов, саранчовых. На молодых залежах большую долю составляли хищные насекомые. Такие тенденции были отмечены ранее для залежей в сухих и умеренно-сухих степях [6-9].

5 Выводы

Таким образом, в целинной степи на обыкновенных черноземах (Мендыкаринский район Костанайской области) общая плотность населения почвенных беспозвоночных составила в мае 2018 г. 59,0 экз./м² (без учета муравьев), на участке с 5-летней залежью – 134 экз./м², на участке с 30-летней залежью – 73,0 экз./м². На всех участках доминировали жесткокрылые (от 49,2 до 58,9 % от общего числа собранных беспозвоночных). На молодых залежах возросло относительное число хищных беспозвоночных. В целом на залежах увеличилось число щелкунов (более, чем в 2 раза на старовозрастной залежи) и прямокрылых, преимущественно саранчовых, – на старовозрастной залежи, по сравнению с целиной и молодой залежью, – более, чем в 15 раз. Полученные данные подтверждают полученные ранее тенденции изменений почвенной мезофауны на залежах, полученные для сухих и умеренно-сухих степей на темно-каштановых почвах.

6 Благодарности

Работы выполнены в рамках инициативной научно-исследовательской работы «Оценка влияния землепользования и изменений климата на сообщества почвенных беспозвоночных (мезофауна)» (зарегистрирована в АО НЦГНТЭ, № 0119РКИ0195) и выполнения международного научного проекта «Инновации для устойчивого использования сельскохозяйственных ресурсов и адаптации климата в засушливых степях Казахстана и Юго-Западной Сибири (ReKKS)». Авторы выражают благодарность всем специалистам, оказавшим помощь в полевом сборе и обработке материалов.

Список литературы

1. Экологический атлас Костанайской области. – Костанай: ОАО «Комплексная геолого-экологическая экспедиция», 2004. – С. 15, С. 35.
2. Брагина Т.М., Брагин Е.А., Рулёва М.М., Бобренко М.А. Влияние климатических факторов на состав и структуру сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) целинных степей Костанайской области. – Материалы I-ой Международной научно-практической конференции «Султангазинские чтения», 17-18 мая 2019. – Костанай: КГПУ, 2019. – С. 198-202.
3. Брагина Т.М., Демесенов Б.М., Рулёва М.М. Сравнительный анализ населения напочвенных беспозвоночных (герпетобий) некоторых степных биогеоценозов Костанайской области // Вестник КГПИ. – 2010. – № 1 (17). – С.64-68.
4. Брагина Т.М., Степанова Т.Н., Чабаненко Е.В. К фауне и населению почвенных беспозвоночных степных экосистем Костанайской области // Вестник КГПИ. – 2006. – №1. – С. 174-175.
5. Bragina T.M., Bragin E.A., Bobrenko M.A., Rulyova M.M. The comparative analysis of the soil invertebrate's communities (macrofauna) on virgin and cultivated lands of Kostanay district, Kostanay region // Вестник КГПИ. – 2019. – № 2 (54). – С. 47-52.
6. Брагина Т.М. Сравнительный анализ населения почвенных беспозвоночных степей и залежей в подзоне умеренно-сухих степей Казахстана // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2004. – № 4. – С. 25-30.
7. Брагина Т.М. Закономерности формирования сообществ беспозвоночных на залежных землях степного Казахстана // Докл. НАН РК. – 2004. – № 5. – С. 88-91.
8. Брагина Т.М. Структура сообществ почвенных беспозвоночных целинных и залежных земель в условиях степных плакоров Северного Тургай // Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, сер. экологическая. – 2004. – № 2 (15). – С. 12-15.

9. Брагина Т.М. Почвенное население залежей на юге сухих степей Казахстана // III (XIV) Всерос. совещ. по почв. зоологии "Эколог. разнообразие почвенной биоты и биопродуктивность почв" (Тюмень, 1-4 февраля 2005 г.). – Тюмень: Тюм. гос. ун-т и др., 2005. – С. 47-48.

10. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Изд. 2, Учебное пособие для университетов. – М.: Высшая школа, 1971. – С.123.

БРАГИНА, Т.М., РУЛЁВА, М.М.

**ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ҚАРАПАЙЫМ ҚАРА ТОПЫРАҚ СУБАЙМАҒЫНДАҒЫ
ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАСЫЗДАР ТЫҢ ЖӘНЕ ТЫҢАЙҒАН ЖЕРЛЕР ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ
ҚҰРЫЛЫМЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ**

Бұл мақалада Қостанай облысының қарапайым қара топырақ аймағында топырақ омыртқасыздары дала тың және тыңайған жерлер популяциясының құрылымын зерттеу нәтижелері келтірілген. Материалдарды жинау және талдау 2018 жылы топырақ-зоологиялық сынамалар әдісімен жүргізілді. 5 және 30 жылдық шөгінділердегі топырақ мезофаунасы тұрғындарының құрамы мен құрылымының өзгеруіне салыстырмалы талдау жүргізілді.

Кілт сөздер: топырақ омыртқасыздары, мезофауна, Қостанай облысы, тың жерлер, тыңайған жерлер

BRAGINA, T.M., RULYOVA, M. M.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE POPULATION STRUCTURE OF SOIL INVERTEBRATES
OF VIRGIN AND FALLOW LANDS IN THE SUBZONE OF ORDINARY CHERNOZEMS IN KOSTANAY
REGION**

This article presents the results of studies of the population structure of soil invertebrates of steppe virgin and fallow lands in the subzone of ordinary chernozems of Kostanay region. The collection and analysis of materials was carried out in 2018 by the method of soil-zoological samples. A comparative analysis of changes in the composition and structure of the population of the soil mesofauna on 5-year and 30-year deposits was carried out.

Key words: soil invertebrates, macrofauna, Kostanay region, virgin land, fallow lands.