

РОЗВИТОК ҐРУНТОВО-ЗООЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

О. В. Жуков

доктор біологічних наук, доцент

О. М. Кунах

кандидат біологічних наук, доцент

Т. М. Коломбар

кандидат біологічних наук

Розвиток ґрунтової зоології в Дніпропетровському університеті за останні сімдесят років безпосередньо пов'язаний із діяльністю Комплексної експедиції ДНУ з вивчення лісів степової зони України. Початок роботи експедиції збігається з виходом роботи М. С. Гілярова «Особливості ґрунту як середовища існування та його значення в еволюції комах» (1949) – теоретичного фундаменту ґрунтової зоології. Ґрунтово-зоологічний загін – одна зі складових частин експедиції. Ідея комплексності та системності досліджень була й залишається основною при вивченні тваринного населення ґрунтів регіону. Протягом діяльності експедиції характер і напрям робіт із ґрунтової зоології змінювався відповідно до тенденцій у науці та завдань, що стояли перед дослідниками в галузі розвитку створеного О. Л. Бельгардом нового наукового напрямку – степового лісознавства. Відповідно до цього період розвитку ґрунтової зоології в Дніпропетровському університеті може бути розбитий на етапи (Пилипенко, 1999).

Перший етап у розвитку ґрунтово-зоологічних досліджень пов'язаний з ім'ям А. Г. Топчієва. Протягом 1950–1960-х р. основні зусилля були спрямовані на вивчення фауни ґрунтів природних і штучних лісових насаджень степової зони України і Молдавії. Були виявлені тенденції зміни фауністичного складу комплексів ґрунтової мезофауни залежно від типологічних особливостей лісової рослинності. Починаючи з 1949 року проводилися збирання ґрунтових безхребетних у Комісарівському, Грушеватському, Велико-Михайлівському, Старо-Бердянському, Алтагирському, Велико-Анадольському, Березовському, Петровському і Рацинському лісових масивах. Про масштаби досліджень свідчить той факт, що з 1949 по 1956 рік зібрано близько 8000 ґрунтово-зоологічних проб розміром 1 м². Було встановлено, що в дубових і ясеневих насадженнях із підвищеним світловим станом на сухуватих позиціях без чагарникового підліску безхребетних тварин у підстилці і ґрунті набагато менше, ніж у такому самому насадженні, але при нормальному світловому стані. У ґрунтах більш важкого механічного складу розмаїтість мезофауни вища, ніж у піщаних і супіщаних. Особливу увагу в цей період було приділено вивченню розподілу шкідників лісового господарства. Як місця концентрації шкідників виявлені ділянки, що контактують із просіками, узліссями, галявинами, прогалинами і зрідженими ділянками насаджень (Топчиев, 1953а, 1953б, 1960а, 1960б, 1960в, 1968а, 1968б).

Новий етап ґрунтово-зоологічних досліджень був пов'язаний з розробкою М. С. Гіляровим зоологічного методу діагностики ґрунтів (Гіляров, 1965). Найсильніше цей метод себе виявив для вирішення спірних питань діагностики ґрунтів. До такого роду ґрунтів із проблемним діагнозом відносять чорноземи лісові, які формуються під пологом лісової рослинності в байраках і на схилах правих берегів рік у степовій зоні. Правильна діагностика цих ґрунтових утворень могла бути проведена тільки після вирішення питання про підзолювальний вплив лісової рослинності на ґрунти. За допомогою класичних методів ґрунтознавства

А. П. Травлєєв показав, що в умовах степової зони ліс не тільки не здійснює підзолювального впливу на ґрунт, а й навпаки, викликає формування ґрунтів з поліпшеними агрономічними властивостями і лісорослинним ефектом, що діагностуються як чорноземи лісові (Травлєєв, 1972а, 1972б, 1975, 1977). Дані, отримані учасниками ґрунтово-зоологічного загону й інших підрозділів експедиції, дозволили підтвердити цей результат на основі ґрунтово-зоологічного методу діагностики. Свідчення правильності цих теоретичних положень і практичних результатів полягають у тому, що вони отримані при вивченні різних розмірних груп ґрунтових тварин. Це нанофауна (Булик, 1975, 1980; Травлєєв, 1975, 1985), мезофауна (Пилипенко, 1972, 1973, 1975, 1979, 1980; Фатовенко, 1975). У зв'язку з утворенням Присамарського біосферного стаціонару ґрунтово-зоологічні роботи з кінця 1960-х р. набули нового напрямку. Найважливішим завданням стало вивчення біогеоценологічного профілю, у межах якого наведені основні типи лісів і ґрунтів степового Придніпров'я. Багаторічний моніторинг різних компонентів біогеоценозів, у тому числі й ґрунтової фауни, дозволив зібрати великий матеріал про стабільність і динаміку різних процесів, що визначають структуру, функції і стійкість екосистем. Такий підхід дозволив розпочати розробку визначення функціональної ролі зооценозу у формуванні механізмів стійкості і специфіки екосистем.

У даний період досліджень був установлений взаємозв'язок структурних характеристик тваринного населення і деяких властивостей ґрунту. Показано, що на зміну біомаси ґрунтової мезофауни впливає вміст гумусу і рН ґрунтового розчину (Пилипенко, 1972). Вивчено значення показників біомаси ґрунтової мезофауни для індикації стійкості й оптимальності біологічного кругообігу в лісових біогеоценозах (Пилипенко, 1980).

Розпочато великі дослідження впливу хребетних тварин на властивості ґрунту і хід ґрунтоутворного процесу. Вивчено вплив рийної діяльності крота на зміну фізичних, хімічних і біоценотичних властивостей ґрунту. Показано, що кроти сприяють значному поліпшенню фізичних властивостей ґрунтів, переміщенню хімічних елементів у верхні горизонти ґрунтів, проникненню родючого шару в нижні горизонти, зменшенню розвитку ряду небезпечних шкідників і збільшенню кількості ґрунтових сапрофагів і корисних тварин (Булахов, 1975). Оскільки діяльність рийних комахоїдних ссавців виступає важливим фактором, який перетворює середовище в лісовому біогеоценозі, вивчалася залежність розподілу ґрунтових комахоїдних від типологічних особливостей лісів степової зони. У результаті цих досліджень стало ясно, що формування видового складу і чисельності ґрунтових комахоїдних залежить від сукупності факторів, що визначають типологічні особливості степового лісу. Основними з них є тип лісорослинних умов, світлова структура насаджень і характер лісової підстилки (Булахов, 1975, 2006).

Вивчено взаємозв'язок активності хребетних тварин і структури тваринного населення ґрунтів. Так, діяльність сліпака істотно впливає на видовий склад, щільність і біомасу ґрунтових тварин. Значно поліпшуються екологічні умови для заселення ділянок корисними групами тварин і – у біогеоценотичному відношенні – функціональний склад тварин (Булахов, 1977).

Особливу увагу дослідників привернула найцікавіша група ґрунтових паразитичних нематод – мерметиди. За активної участі відомого фахівця в галузі ґрунтової зоології Олексія Феодосійовича Пилипенка було вивчено видовий склад цих тварин у ґрунтах степової зони України, отримано дані про характеристики кількості цієї групи тварин і їх ролі в регулюванні чисельності членистоногих, особливо шкідників лісового господарства (Фатовенко, 1975).

У 1980-ті р. для вивчення тваринного населення залучаються точні аналітичні методи, що дозволили встановити вміст ряду хімічних елементів в організмах ґрунтових тварин і роль педобіонтів у міграції цих речовин у біогеоценозі. Показано, що концентрація мікроелементів у тканинах дощових черв'яків обумовлена морфо-

екологічними особливостями окремих видів, з одного боку, і концентрацією мікроелементів у їжі – з іншого. Межі концентрації елементів визначаються їх функціональними особливостями в організмі тварин і залежать від ступеня адаптації певного виду до різних концентрацій хімічних речовин (Пилипенко, 1978). Оцінено роль двопарноногих багатоніжок у міграції мікроелементів у системі «підстилка – ґрунт» (Пилипенко, 1983).

У зв'язку з розробкою Комплексною експедицією наукових основ рекультивативної земелі, порушених гірничодобувною промисловістю, були виявлені тенденції формування комплексів ґрунтових безхребетних на експериментальних ділянках лісової рекультивативної і зміни тваринного населення ґрунтів при інтенсивному антропогенному впливі (Пилипенко, 1997).

Еколого-фізіологічні дослідження дозволили визначити деякі адаптивні механізми ґрунтових тварин, спрямовані на пристосування до існування в природних і антропогенно-деструктивних місцеперебуваннях. Вивчається можливість використання педобіонтів для індикації процесу трансформації екосистем промислової Наддніпрянщини (Мисюра, 1995, 1996, 1998).

На рубежі 1980-х і 1990-х рр. відбулися значні соціально-політичні зміни в нашому суспільстві, що безпосередньо вплинуло на хід наукового процесу. Ці зміни мали неоднозначний характер. З одного боку, розірвалися чи послабилися багаторічні наукові зв'язки між фахівцями Радянського Союзу. Крім того, скоротилося матеріальне забезпечення наукових розробок. Як результат, різко зменшився обсяг досліджень, що вимагають певних матеріальних витрат на реактиви й устаткування. Це змусило поглибити традиційні еколого-фауністичні дослідження. Такій тенденції значною мірою сприяло активне впровадження в дослідницький процес комп'ютерного устаткування і сучасних технологій обробки інформації. Відбулося встановлення контакту з ученими багатьох країн світу, а не тільки з країн соціалізму, як це було колись. Знайомство показало, що, незважаючи на низьку матеріальну забезпеченість наукових досліджень у нашій країні, значний науковий потенціал і традиції дозволяють із упевненістю дивитися в майбутнє.

Докучаєвське ґрунтознавство складає теоретичну базу раціонального використання, охорони та рекультивативної земельних ресурсів. У цьому зв'язку особливу актуальність здобувають питання генетичної класифікації і діагностики ґрунтів. Зоологічний метод є одним із найважливіших і перспективних напрямків діагностики (Гиляров, 1965). Еколого-генетичний взаємозв'язок тваринного населення та ґрунтового покриву лежить в основі діагностичної значимості різних характеристик комплексів ґрунтових безхребетних. Важливим аспектом удосконалення зоологічного методу є застосування і розвиток біоморфного підходу для пізнання лісових біогеоценозів у степу, запропонованого М. П. Акімовим (1948, 1955) і О. Л. Бельгардом (1950). Вивчення тваринного населення ґрунтів дає великий матеріал, що відбиває різні сторони структурної і функціональної організації комплексів мезофауни. Їх аналіз та інтерпретація з метою виявлення найбільш інформативних показників для діагностики ґрунтів вимагають застосування різноманітних методів багатовимірної статистики і використання обчислювальної техніки. Зоологічний метод діагностики ґрунтів перебуває в руслі неодокучаєвської парадигми в ґрунтознавстві (Герасимов, 1976) і служить для розкриття процесійного блоку генезису ґрунтів (Зонн, 1989).

Педобіонти є дуже динамічним структурним елементом едафотопу. Для з'ясування значення синекологічних характеристик тваринного населення з метою діагностики різних таксономічних категорій ґрунтового покриву необхідно вичленувати складову динаміки, що визначається факторами, які впливають на генезис і властивості ґрунтів. Динамічність мезофауни і чутливість до найменших флуктуацій середовища дозволяє виявляти зміни ґрунтоутворних процесів на ранніх стадіях розвитку, коли класичними методами діагностики виявити ці тенденції ще не

можна. Ця особливість дуже важлива при індикації і діагностиці ґрунту та ґрунтових субстратів в умовах антропогенного впливу. У таких ситуаціях швидка діагностика повинна супроводжуватися точністю. Розробка способів оцінки стану природних комплексів в умовах глобального характеру впливу людини на біосферу є найважливішим завданням ґрунтової зоології. Вирішення цієї проблеми вимагає комплексного підходу і спільних зусиль різних наукових напрямків і дисциплін (Барсов, 1995, 1996, 1997).

Характер динаміки угруповання в часі багато в чому визначається його екологічною структурою, яку варто розглядати як наслідок пристосування тваринного населення до умов середовища. Безхребетні тварини в умовах екологічного оптимуму виявляють високу стабільність чисельності і біомаси. При відхиленні умов середовища існування від оптимальних варіабельність тваринного населення ґрунтів збільшується (Жуков, 1996).

Отримані матеріали дозволяють дати зоогеографічну характеристику мезофауни різних типів ґрунтів степового Придніпров'я. Фауна ґрунтів чорноземного ряду (звичайних і лісових чорноземів) у зоогеографічному відношенні характеризується рядом специфічних рис, що дозволяють чітко диференціювати цей тип ґрунтів. Середземноморські і європейські види складають характерне ядро фауни чорноземних ґрунтів. Лісові чорноземи можна діагностувати за відносно вищим відсотком середньоєвропейських безхребетних і видів євразійського комплексу. Ґрунти заплавного генетичного ряду діагностуються за перевагою євросибірських і середньоєвропейських видів, на фоні низького відсотка південно- і східноєвропейських безхребетних і представників середземноморського комплексу. Для дерено-борових ґрунтів арени специфічним є сполучення середземноморського і євразійського комплексів при низькій частці європейських видів (Жуков, 1996, 1997).

Для точної зоологічної діагностики різних типів ґрунтів необхідно спиратися на аналіз комплексів видів. Більшість видів ґрунтових безхребетних не мають чіткої приуроченості до конкретного типу ґрунтів і досить поширені. Для типів ґрунтів специфічними є не окремі види, а їх комбінації, чи плеяди. Такі плеяди видів дозволяють досить точно діагностувати тип ґрунтоутворного процесу. Подібність тваринного населення окремих ґрунтових типів є результатом взаємопроникнення видів і свідчить про генетичну єдність різних таксономічних категорій ґрунтового покриву (Пилипенко, 1980, 1999; Жуков, 1996, 1998, 1999, 2003, 2004).

Представники конкретної таксономічної групи ґрунтових безхребетних звичайно далеко виходять за межі одного типу ґрунтів і широко наведені в ґрунтах різноманітних біотопів. Кількість груп, чітко пов'язаних з одним типом ґрунтів, дуже мала. Це переважно мешканці зонального типу ґрунтів звичайного чорнозему. Основні розходження ґрунтових типів полягають не в якісній своєрідності групового складу, а в кількісних співвідношеннях. Ця обставина дає основу для математичного порівняння і виділення важливих для діагностики показників методами багатомірної статистики (Жуков, 1996).

Аналіз співвідношення ценоморф і гігоморф розкриває важливі аспекти пристосування угруповань ґрунтових безхребетних до умов існування. Трофічна структура ґрунтових безхребетних свідчить про пристосування комплексів тварин до конкретних умов і трофічних ресурсів. Цей аспект екологічної структури розкриває роль безхребетних у трансформації органічної речовини в ґрунтовому профілі і спрямованість основних потоків речовин. У цьому зв'язку діагностичне значення спектрів трофоморф і топоморф дуже велике. Кожному ґрунтовому типу можна поставити у відповідність певне співвідношення трофічних і топічних угруповань тварин, що на високому рівні вірогідності відрізняє кожен ґрунтову таксономічну категорію (Жуков, 2003).

Багатомірний факторний аналіз дозволяє виділити основні діагностичні групи характеристик тваринного населення, установити їх якісну і кількісну значимість для

діагностики ґрунтів. Із систематичних груп ґрунтових безхребетних високу діагностичну значимість мають ті, мінливість яких визначається мінімальною кількістю факторів. До числа таких показників можна віднести сумарну чисельність, біомасу, кількість деяких трофоморф і топоморф, чисельність олігохет, молюсків, пластинчастовусих тощо. Інші параметри можуть розглядатися як додаткові і використовуватися для інтерпретації виділених факторів і уточнення діагностики.

Показники чисельності мезофауни ґрунтів ділянки лісової рекультивациі близькі до таких тваринного населення лісопокращених і лісових чорноземів, однак біомаса безхребетних штучних ґрунтів трохи нижча. Це вказує, з одного боку, на незакінчений процес формування тваринного населення насипних едафотопів, а з іншого – на сприятливу тенденцію цього процесу. Під останнім розуміється формування стійкого ценозу, здатного існувати самостійно тривалий час.

Угруповання ґрунтових безхребетних характеризуються високими адаптивними можливостями для існування в умовах забруднення середовища відходами хімічного виробництва. Стійкість комплексів мезофауни відбивається на підтриманні ряду синекологічних показників на постійному рівні, близькому до рівня природних угруповань. Ця обставина дозволяє угрупованням ґрунтових безхребетних виконувати свої функції в біогеоценозі навіть при досить високому ступені забруднення навколишнього середовища. Висока варіабельність синекологічних показників і неоднозначна спрямованість змін унаслідок антропогенного впливу значно знижує важливість цих характеристик для ранньої діагностики та оцінки ступеня трансформації біогеоценозів, що протікає внаслідок забруднення навколишнього середовища (Мисюра, 1995; Пилипенко, 1987).

Обґрунтовано відновлення біотичного потенціалу агробіогеоценозів при зменшенні пестицидних навантажень, що є теоретичною основою розвитку природного землеробства (Сумароков, 2007, 2013; Кобець, 2015).

Біотестами забруднення навколишнього середовища можуть виступати деякі біохімічні показники дощових черв'яків. Методи багатовимірної статистики дозволяють виділити основні фактори-напрямки варіабельності біохімічних ознак.

Новий етап ґрунтово-зоологічних досліджень є результатом розширення екоморфичного підходу для зоологічної діагностики ґрунтів та пов'язаний з побудовою системи екоморф ґрунтових тварин, застосування її як для діагностики ґрунтів природних та антропогенних ґрунтів, так і біогеоценозів, створенням уявлення про ієрархічні рівні біологічного різноманіття, розвитком просторової екології ґрунтових тварин. Цей етап характеризується значним залученням інформаційних та геоінформаційних технологій для вирішення ґрунтово-зоологічних завдань.

Були зроблені спроби на прикладі комплексів ґрунтових безхребетних перевірити теоретичні розробки для з'ясування питання про взаємозв'язок розмаїття екологічних систем та їх стійкості. Як результат цих досліджень зроблено висновок, що зростання видового розмаїття угруповань ґрунтових тварин викликає зниження їх стійкості, тобто природні комплекси можуть існувати у формі ієрархічно структурованих утворень (Жуков, 1992, 2000, 2005). Показано роль ландшафтного різноманіття в стійкості угруповань наземних тварин (Жуков, 2015) та угруповань шкідників (Жуков, 2015; Диченко, 2015).

Установлено закономірності зміни структури тваринного населення ґрунту природного біогеоценозу під впливом токсичного навантаження, викликаного нікелем і свинцем (Пахомов, 2000, 2002; Кунах, 2005). Виявлено природну і токсикогенну складові в динаміці екологічних властивостей тваринного населення; запропоновано як міру вирівняності розподілу важких металів у ґрунтовому профілі використовувати ентропійну міру Шеннона і Пілоу (Пахомов, 2005; Кунах, 2005). Показано і кількісно оцінено роль ґрунтових тварин у горизонтальній міграції важких металів, що призводить до зниження ймовірності появи пікових концентрацій токсикантів у ґрунті (Пахомов, 2002; Кунах, 2005). Установлено, що динаміка

протеолітичної і целюлозолітичної активності ґрунту залежить від функціонального розмаїття тваринного населення ґрунту; в умовах забруднення ґрунту важкими металами цей зв'язок значно актуалізується (Пахомов, 2003, 2004). Показано важливу роль ґрунтових тварин у стабілізації функціонування екосистеми в умовах антропогенного навантаження (Пахомов, 2005).

У 2002 р. був виданий перший підручник з ґрунтової зоології «Основи ґрунтової зоології та біоіндикації» (Жуков, 2002). Були зроблені еколого-фауністичні огляди окремих груп ґрунтових тварин (Кисенко, 1998; Жуков, 2004; Кунах, 2013; Balashov et al., 2013), які переросли в монографії із серії «Біологічне різноманіття Дніпропетровської області». Видано томи з різноманіття дощових черв'яків (Жуков, 2007) та герпетобіонтних павуків (Прокопенко, 2010).

Можливість застосування спектрів життєвих форм тварин для індикації ґрунтових умов і діагностики ґрунтів показана О. Л. Бельгардом і А. П. Травлєєвим (1980). Ця ідея була розвинена у вигляді уявлення про екологічні основи зоологічної діагностики лісових ґрунтів степового Придніпров'я (Жуков, 1996) та потім переросла в концепцію екоморфічних матриць угруповань ґрунтових тварин (Жуков, 2010, 2011). Детально розроблено уявлення про гігоморфи ґрунтових тварин та показано їх діагностичне значення для встановлення гігротопів (Жуков, 2006). Запропоновано концепцію трофоценоморф ґрунтових тварин як еквівалент трофоморф рослин та показано їх діагностичне значення для встановлення трофотопів (Жуков, 2007). Екоморфічний підхід застосований для дослідження консорцій ґрунтових тварин (2009). Цей підхід поширено на дослідження консортивних зв'язків у колоніях чаплі сірої (*Ardea cinerea* L.) (Кунах, 2014; Трифанова, 2014, 2015).

Сформульовано уявлення про екоморфічну організацію ґрунтового тіла (Жуков, 2015).

Екоморфічні матриці є ефективним інструментом пізнання мезофауни ґрунтів. Причина інформаційної цінності екоморфічних матриць полягає в тому, що вони розкривають зв'язок тваринного населення ґрунту з провідними екологічними чинниками, генетичними особливостями ґрунтоутворного процесу, рослинним покривом, а також указують на функціональну роль мезофауни.

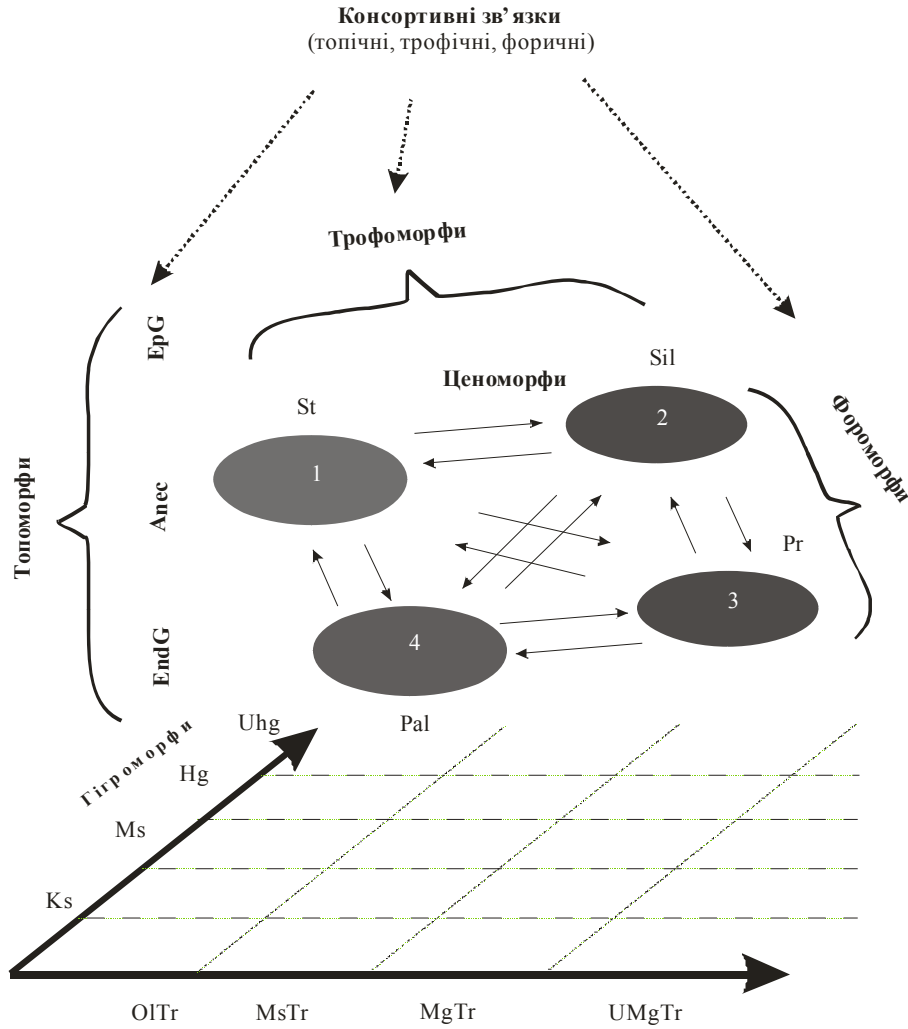
Екоморфи відображають ставлення живих організмів до екологічних факторів. За Вільямсом (1947), до космічних факторів належать світло та тепло, а до наземних – вода та їжа. Відношення до космічних факторів відображають клімаморфи, термоморфи, геліоморфи рослин і тварин, а також трофоценоморфи та топоморфи тварин. Ставлення до наземних факторів відбивають трофоморфи та гігоморфи.

Екоморфічна матриця є системою екологічних ознак угруповань тварин (рисунки). Гігоморфи та трофоценоморфи складають основу екоморфічної організації угруповань ґрунтової мезофауни. Ці екологічні групи відображають ставлення ґрунтових тварин до типологічних ординат лісових біогеоценозів в умовах степової зони – гігротопу та трофотопу. Таким чином, теоретичною основою концепції екоморфічних матриць ґрунтової мезофауни є вчення про степове лісознавство та типологія степових лісів О. Л. Бельгарда.

У визначенні властивостей біогеоценозу найголовнішу роль відіграє рослинний покрив. Гігоморфічна та трофоценоморфічна структура угруповань мезофауни лісових біогеоценозів в умовах степу вказують на екологічні особливості тваринного населення ґрунту в різних типах рослинного покриву.

Гігоморфи характеризують преференції організмів до градацій режиму зволоження ґрунту, а трофоморфи (трофоценоморфи тварин) – до градацій трофності едафотопу. Гігоморфи та трофоценоморфи ґрунтових тварин виділяються за допомогою вивчення диференціації тваринного населення у зв'язку з рослинним покривом.

З боку вертикальної диференціації тваринного населення ґрунтів можуть бути виділені топоморфи – підстилкові, ґрунтові та норні форми. Топоморфи вказують на ярус, якому надається перевага екологічною групою, а також на зосередження функціональної активності тварин.



Трофоценоморфи

Архітектоніка екоморфічної матриці:

- 1 – лісовий типу кругообігу; 2 – степовий тип кругообігу;
3 – болотний тип кругообігу; 4 – луговий тип кругообігу

Трофоморфи диференціюють тваринне населення за ознакою засобу харчування та особливостями трофічного впливу на середовище існування.

Екологічні групи ґрунтових тварин, які відокремлені на основі їх адаптацій до переміщення в ґрунті та вказують на роль в утворенні форичних зв'язків, слід назвати форморфами.

Консорції ґрунтових тварин виникають як скупчення функціональної активності живих істот в екологічному гіперпросторі, діяльність яких безпосередньо пов'язана з виконанням біологічного кругообігу речовин та потоком енергії. Біологічний кругообіг

визначає особливості структурної та функціональної організації біогеоценозів, а також хід та напрямок процесів ґрунтоутворення.

Відповідно до основних типів кругообігу речовин відбувається структурне оформлення функціональних комплексів ґрунтових тварин у вигляді ценоморфічних угруповань, які є найважливішими консортивними об'єднаннями. В умовах степової зони в зональних, азональних та інтразональних біогеоценозах це степові, лугові, лісові та болотні ценоморфи.

Багатовимірний факторний аналіз на основі інформації, що міститься в екологічній матриці, дозволяє визначити структуру екологічного простору, у якому функціонують угруповання ґрунтових тварин степового Придніпров'я. Основні тенденції динаміки екологічної структури визначаються функціональними особливостями угруповань, які залежать від напрямків основних типів кругообігів у біогеоценозах. Функціональними одиницями цієї активності є консорції ґрунтових тварин, які складають групи степантів, пратантів, сільвантів та палюдантів. Основним джерелом напруги функціональних зв'язків є конкуренція на різних рівнях організації живих систем, тому багатовимірний факторний аналіз виявляє функціональну структуру як відповідні дихотомії. Типи кругообігу, що найбільше взаємодіють між собою, формують пари протилежностей (дихотомії), у напрямку напруги яких і відкриваються головні тенденції змін у функціональній структурі угруповань. Перелік особливостей для кожного типу динаміки своєрідний, чим і визначаються характерні риси відповідних типів кругообігів та консорцій.

Виділені фактори також є статистичними змінними, які можуть використовуватися для подальшого аналізу. Характерною особливістю є те, що вони в інтегральній формі відображають найважливіші тенденції змін в екологічній та функціональній структурі угруповань. Фактори кількісно можуть бути виміряні, але вони також якісно визначені. Якісна та кількісна визначеність таких абстрактних конструкцій, як латентні фактори, виникає внаслідок їх зв'язку з реальними вимірюваними змінними. Інформаційне значення реальних фізичних змінних, з яких і складається екоморфічна матриця, виникає в результаті визначення їх ролі у формуванні факторної структури.

Матриця як спосіб подання екологічної інформації дозволяє застосовувати інструменти математичного аналізу даних.

Багатовимірний факторний аналіз екоморфічної матриці встановив структуру взаємозв'язків між характеристиками угруповань. Ця структура має ієрархічний характер. Можна виділити три групи ознак, які знаходяться на найбільшому ієрархічному рівні. Ці групи можна ідентифікувати як вирівняність розподілу видів в угрупованні, функціональна активність угруповання та його організаційна структура. Виділяються сім груп ознак нижчого ієрархічного рівня. Взаємозв'язок між групами ознак різних ієрархічних рівнів дозволяє змістовно визначити сенс відповідних ознак угруповань, таких як функціональна активність та організаційна структура.

Методологія екоморфічних матриць дозволяє встановити та змістовно інтерпретувати досить загальні емерджентні властивості екологічних угруповань. Так, з вирівняністю взаємозалежні характеристики таксономічного та екологічного розмаїття (ентропія таксономічних відстаней, таксономічна ентропія, приріст інформації за рахунок обліку таксономічних зв'язків, середнє таксономічних розбіжностей та його варіація та т.д.), деякі мультифрактальні властивості розподілу та функціональні властивості угруповань (топічна структура). Функціональна активність угруповань має зв'язок з таксономічною та екологічною структурою угруповань, але ортогональна (незалежна) від видового розмаїття. Функціональні властивості угруповань пов'язані з таксономічною організацією угруповань, асиметрією таксономічної розбіжності, середнім таксономічних розбіжностей, екологічною ентропією Шеннона, спільною екологічною ентропією. Організаційна структура угруповань екологічно обумовлена. В основі мінливості індексів видового розмаїття (Шеннона, Сімпсона, Бергера-Паркера, оцінки видового багатства

Чао і т.д.) знаходяться дві статистично незалежні причини: видове багатство та організаційне розмаїття угруповань. Для характеристик видового розмаїття ґрунтової мезофауни степового Придніпров'я можна стверджувати, що їхня інформаційна цінність мала, тому що вони залежать від двох ортогональних (незалежних) причин. Тому зовсім не відомо, від мінливості яких із цих причин у конкретному випадку залежить значення відповідного індексу. Організаційна структура угруповань тісно пов'язана з його функціональними властивостями (екологічна ємність місцеперебування, структура гігоморф і трофоценоморф).

Конструкція екоморфічної матриці може змінюватися залежно від цілей дослідження та специфіки досліджуваного об'єкта. Пластичність підходу дозволяє застосовувати його для вирішення різних завдань. Ключовим є дотримання принципів методу Акімова-Бельгарда для диференціації живих організмів на екологічні групи.

Консорції ценоморфічного рангу є певним чином дискретними у функціональному сенсі утвореннями, але в реальному просторово-часовому континуумі формують різноманітні строкати утворення. Моноценотичні комплекси найбільш властиві степовим зональним біогеоценозам, тоді як азональні та інтразональні біогеоценози в аспекті функціональної організації угруповань ґрунтових тварин мають переважно псевдомоноценотичну або амфіценотичну структуру.

Якісна своєрідність тваринного населення як активного учасника процесу ґрунтоутворення формується внаслідок кількісної комбінації ценоморфічних консорцій. Кожна ценоморфа як утворення консортивного рівня має якісні та кількісні особливості кругообігу речовин, трансформації органічних залишків, просторової спрямованості основної активності. Ці особливості проявляють себе, тобто можуть бути визначені та кількісно оцінені на практиці, у трофічній, топічній, форичній, ценотрофоморфічній структурах. Консорція – це екосистема, яка є результатом внутрішньосистемних взаємодій та зазнає впливу навколишнього середовища. Вплив навколишнього середовища відображається через особливості реагування живих істот на нього, тобто через відповідні екоморфи – гігоморфи, трофоценоморфи, клімаморфи, термоморфи і т. д. Усі ці ознаки є результатом застосування екоморфічного аналізу.

Екоморфічний аналіз є засобом кількісного та якісного аналізу консорцій ґрунтових тварин різних рівнів. У процесі екоморфічного аналізу встановлюються головні екологічні групи живих організмів – екоморфи, їх об'єм та функціональне значення.

Спектри ценоморф, гігоморф, трофоценоморф, топоморф, трофоморф і фоморморф дозволяють одержати уявлення про екологічне розмаїття угруповання. Ці ознаки дозволяють встановити стосунки розбіжності/подібності між видами тварин, що становлять угруповання. Міри квадратичної або інформаційної ентропії надають інтегральну оцінку екологічного розмаїття угруповань.

Сукупність таких характеристик угруповання, як спектри екоморф, індекси екологічного розмаїття та організації, індекси видового розмаїття та функціональні ознаки угруповань, становлять основу екоморфічної матриці. До функціональних ознак можна віднести сумарну чисельність і біомасу угруповання, індекси продуктивності, екологічну ємність місцеперебування та екологічну компресію угруповань, функціональні розмаїття, вирівняність і дивергенцію.

Екосистемі притаманне розмаїття в двох площинах – як множині та як системі. Розмаїття екосистеми як множини найбільш вочевидь можна відобразити за допомогою ряду відомих індексів розмаїття (Шеннона, Сімпсона, Бергера–Паркера і т. ін.). Це розмаїття має два аспекти: воно залежить від кількості елементів і вирівняності їхньої чисельності. Співвідношення цих аспектів становить предмет розбіжностей між багатьма індексами видового розмаїття. Множина певним чином відображає властивості цілого як системи. Але це відображення не є повним та конкретним, тому що властивість конкретності повною мірою притаманна лише системі. Тому індекси розмаїття, які щодо екологічних систем частіше називаються індексами видового розмаїття, є неповним

відображенням загальної властивості екосистеми, як екологічне розмаїття, тобто розмаїття екологічного утворення як системи.

Індекси видового розмаїття не враховують факт різного рівня відмінності або подібності між особинами (видами) угруповань живих організмів. Всі вони вважаються рівною мірою різними або подібними між собою. Облік цих розбіжностей дозволяє знайти міру екологічного розмаїття угруповань.

Відносини розбіжності/подібності між екземплярами (видами) угруповання можуть бути встановлені різними способами. Залежно від обраного способу можна одержати таксономічний, філогенетичний, морфологічний, біохімічний та інші аспекти розмаїття. Вибір екологічних критеріїв для визначення відносин подібності/розбіжності дозволяє одержати екологічний аспект розмаїття, або екологічного розмаїття угруповання. Різні способи структурування угруповань можуть надавати спряжені результати, у той час як один аспект розмаїття може виступати як деяка оцінка (індикатор) іншого аспекту. Наприклад, морфологічне розмаїття угруповань може мати екологічну складову і, таким чином, може виступати як оцінка екологічного розмаїття. Може існувати зв'язок між таксономічним розмаїттям та екологічним розмаїттям. Цей зв'язок тим більший, чим більш однорідними в екологічному відношенні є певні таксономічні групи. Так, всі павуки в трофічному відношенні є хижаками, всі дощові черв'яки – є мешканцями ґрунту, а всі риби – є мешканцями водного середовища. Такий зв'язок надає можливість непрямої оцінки екологічного розмаїття через розмаїття таксономічне, морфологічне або біохімічне. Але така можливість не знімає необхідності прямої оцінки екологічного розмаїття угруповань.

Екологічне розмаїття може бути кількісно оцінено на основі принципів екоморфічного аналізу Акімова – Бельгарда.

Екологічні угруповання та екологічне розмаїття мають ієрархічну організацію. Екоморфічна матриця дозволяє відобразити ієрархічний характер організації угруповань.

Для розуміння сутності екологічних процесів необхідне розглядання угруповання на різних рівнях (на зональному, ландшафтному, на рівні біогеоценозу, парцели або консорції).

Спектри екоморф дають можливість провести діагностику істотних властивостей біогеоценозів, таких як режим зволоження (гігротоп) і рівень мінералізації ґрунтового розчину (трофотоп).

Характеристика угруповань за структурою екоморф, індексами видового різноманіття, функціональними властивостями, індексами екологічного та таксономічного різноманіття у часовому та просторовому аспектах становить екоморфічну матрицю.

Екоморфічна матриця дозволяє надати повну та об'ємну характеристику угруповань живих організмів як системи. Тому вона дозволяє встановити зв'язок між екологічним розмаїттям та функціональними властивостями угруповань, а також його стійкістю.

Просторова, структурна та функціональна організація угруповань ґрунтових тварин є способом підвищення його стійкості. Таким чином, екологічне розмаїття як основа організації угруповань має безпосередній зв'язок з його стійкістю.

Застосовано принципи теорії нейтрального різноманіття до пізнання угруповань ґрунтових тварин (Кунах, 2007) та перевірено теорію екологічних ніш та теорію нейтральності на прикладі населення павуків (Кунах, 2009).

Проведено морфометричні дослідження ґрунтових тварин (Прокопенко, 2007, 2008). Оpubліковано навчальний посібник з морфології дощових черв'яків (Кунах, 2010). За допомогою методів геометричної морфометрії оцінено популяційну структуру павуків *Pardosa lugubris* (Walckenaer, 1802) урбанізованої території (Прокопенко, 2011) та визначено екологічні та географічні компоненти варіювання форми головної капсули мокриці *Trachelipus rathkei* (Кунах, 2011).

Ще до появи фундаментальної праці А. Д. Покаржевського зі співавторами (2005) «Пространственная экология почвенных животных» розпочато дослідження

просторового розподілу ґрунтових тварин на рівні точки, біогеоценозу та ландшафту (Жуков, 2000, 2001, 2002, 2004). Розроблено ГІС-підхід для оцінки просторової варіабельності електричної провідності ґрунту під впливом ріючої активності сліпака (*Spalax microphthalmus*) (Пахомов, 2010; Жуков, 2011). Установлено просторову організацію системи пориїв сліпака (Пахомов, 2010). Досліджено вплив педотурбаційної діяльності сліпака на целюлозолітичну активність, на електричну провідність ґрунту (Кунах, 2011) та на агрегатну структуру ґрунту (Коломбар, 2014).

Здійснено аналіз просторової структури популяцій наземних молюсків за допомогою фрактального підходу (Крамаренко, 2014) та із застосуванням геостатистики (Крамаренко, 2014).

Створено уявлення про фодересферу сліпаків (Жуков, 2010) як аналог дрилосфери дощових черв'яків.

Сліпаки в процесі риття обирають оптимальний маршрут з погляду мінімізації енергетичних витрат. Таким чином, не можна розглядати риття ходу як процес прямолінійного переміщення в ґрунтовій товщі. Ґрунтові ссавці зі всієї ґрунтової товщі освоюють зону, що є в цілому сприятливою для риття, у межах якої прокладають нори в ділянках більш м'яких, ніж навколишня ґрунтова маса. Більш тверді ділянки ґрунтової маси можуть розглядатися як основа конструктивної стійкості ґрунтового покриву, що протидіє ерозійному переміщенню. Таким чином, можна припустити, що енергетична оптимізація ріючої активності ґрунтових ссавців приводить до створення такої фодересфери (від латин. *fodere* – рити, за аналогією із дрилосферою дощових черв'яків за Буше), що гармонійно інтегрується в систему механічної стійкості ґрунтового покриву при мінімальному його порушенні.

Педотурбаційна активність сліпаків перетворює ґрунт як середовище існування інших ґрунтових тварин (мезо-, мікро- і нанофауни), мікроорганізмів і рослин. Викликані ріючою активністю ефекти мають різний масштаб і період загасання, тому головною особливістю фодересфери є створення й підтримка розмаїтості екологічних умов у ґрунтовому покриві.

Ріючі ґрунтові тварини суттєво впливають на ґрунт як середовище існування. Частину ґрунтового покриву, що зазнає впливу ґрунтових ходів і надґрунтових викидів ріючих ссавців, можна позначити як **фодересферу**. Очевидно, що екологічний простір фодересфери не обмежується границями системи ходів і пориїв. Масштаб фодересфери визначається тривалим періодом загасання наслідків активного впливу, яким є педотурбаційна діяльність ґрунтових ссавців. Фодересфера відрізняється динамічністю ґрунтових властивостей, мікробіологічних процесів, структури та різноманіттям тваринного населення та рослинного покриву. У просторовому аспекті спостерігається збільшення мозаїчності ґрунтового покриву, що за масштабами значно перевершує довжину тільки системи ходів і пориїв ссавців.

Розкрито ландшафтний аспект екологічної ніші сліпаків, що потребувало застосування ENFA-аналізу, технологій аналізу даних дистанційного зондування Землі з космосу та ГІС-технологій (Жуков, 2011).

У 2015 р. був виданий підручник «Аналіз просторових даних в екології та сільському господарстві» (Жуков, 2015).

Досліджено вплив едафічних властивостей на структуру угруповань ґрунтових тварин. Визначено закономірності просторового варіювання агрегатної структури (Демидов, 2010) та інших фізичних властивостей техноземів (Жуков, 2014). Оцінено екологічний аспект просторового варіювання твердості ґрунту в пристінній діброві (Кунах, 2011) та в дерново-літогенному ґрунті на лесоподібних суглинках (Жуков, 2011).

Розроблено підходи для застосування фітоіндикаційних шкал як маркерів екологічного простору угруповань ґрунтових тварин (Жуков, 2015).

Установлено показники різноманіття герпетобіонтних безхребетних байраку Яцев Яр (Кунах, 2008; Жуков, 2008) та експериментальної ділянки з рекультивациі земель, порушених гірничодобувною промисловістю (Прокопенко, 2011). Надано

фауністичну та екоморфічну характеристику угрупованням герпетобіонтних павуків байрачних лісів Дніпропетровської області (Прокопенко, 2009, 2011), байраку Військовий (Прокопенко, 2009), заплави р. Самара (Кунах, 2009), степової цілини в урочищі Яцев Яр (Прокопенко, 2010), урочища Круглик (Жуков, 2010). Розкрито роль педотурбаційної активності сліпаків як фактора просторової організації угруповань павуків (Жуков, 2011). Розроблено екоморфічний підхід для дослідження угруповань павуків степової зони України (Прокопенко, 2014; Кунах, 2014).

Цикл досліджень із просторового варіювання екоморфічної структури угруповань мезопедобіонтів техноземів (Кунах, 2013) дозволив підійти до вирішення питань зоологічної діагностики техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну (Андрусевич, 2014).

Також проведено цикл досліджень із просторової організації угруповань ґрунтових тварин у межах великого міста (на прикладі м. Дніпропетровська) на рівні біогеоценозу (Кунах, 2013, 2014; Жуков, 2014) та на ландшафтному рівні (Балюк, 2014). Розроблено адаптивну стратегію відбору ґрунтово-зоологічних проб для оцінки просторової організації угруповань ґрунтових тварин урбанізованих територій на різних ієрархічних рівнях із застосуванням наземних досліджень та даних дистанційного зондування Землі (Кунах, 2013; Балюк, 2014).

Багаторічні дослідження рекультивациі порушених земель у Нікопольському марганцеворудному басейні дозволили сформулювати концепцію просторової агроєкології при рекультивациі земель (Демидов, 2013; Диченко, 2015).

Дослідження ґрунтово-зоологічних об'єктів на ландшафтному рівні дозволило перейти до узагальнень, які поширюються на інші компоненти наземних екосистем та сформулювати принципи ландшафтної екології як основи просторового аналізу продуктивності агроценозів (Жуков, 2013).

Установлено характер впливу оранки ґрунтів на структуру угруповань панцирних кліщів (Федосенко, 2014). За допомогою технологій просторової екології здійснено фракціонування просторової варіациі угруповань панцирних кліщів сільськогосподарського поля (Жуков, 2013; Штирц, 2013).

Слід відзначити, що значні наукові успіхи ґрунтово-зоологічного напрямку досліджень можливі як результат комплексної співпраці в рамках Комплексної експедиції з фахівцями різних напрямків – ґрунтознавцями, флористами, геоботаніками, екокліматологами, гідрологами. Позитивний ефект виникає внаслідок взаємної підтримки при проведенні польових досліджень, а також обміну думками та творчим опрацюванням ідей, які виникають у різних галузях науки. Безумовно, такою синтетичною ідеєю, яка поєднує фахівців різних напрямків, є вчення О. Л. Бельграда про степове лісознавство, принципи типології лісових біогеоценозів у степовій зоні України, вчення про екоморфи, вчення про амфіценоз. Важливе концептуальне значення має вчення М. П. Акімова про біоморфи.

Важливе значення в розвитку ґрунтово-зоологічних досліджень має вирішення практичних питань, які пов'язані з відновленням родючості ґрунтів, моніторингом стану наземних екосистем, розробкою принципів та методів природного землеробства, оцінкою екосистемних сервісів, зоологічною діагностикою антропогенних ґрунтів, у тому числі рекультоземів.

Напрямки подальших досліджень:

1. Дослідити можливість поширення концепції екоморфічних матриць на інші екологічні групи тварин (герпетобіонтів, хортобіонтів та ін.).
2. Установити закономірності мінливості екоморфічних особливостей ґрунтових тварин у географічному аспекті.
3. Дослідити можливість розширення системи екоморф за рахунок інших важливих екологічних груп (термоморфи, сезонні групи та ін.).
4. Вивчити екоморфічну динаміку окремих видів у просторі та онтогенезі.
5. Вивчити закономірності екоморфічної динаміки таксономічно близьких видів.

6. Установити морфо-адаптивну компоненту в екоморфах.
7. Розробити шляхи застосування екоморфічних матриць у вивченні тваринного населення антропогенних територій (урболандшафти, агроландшафти, техногенні зони, рекультивовані землі).
8. Алгоритмічне обґрунтування застосування екоморфічних матриць у природоохоронній діяльності.
9. Розробити принципи просторової екології ґрунтових тварин.
10. Розробити принципи та технології застосування даних дистанційного зондування Землі та ГІС-технологій для пізнання принципів організації угруповань ґрунтових тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Андрусевич К. В.** Экоморфическая организация сообществ мезопедобионтов как основа зоологической диагностики антропогенных почв / К. В. Андрусевич, А. В. Жуков, О. Н. Кунах // Вестник Харьковского национального университета. – 2014. – Вып. 22. – С. 86–97.
- Балюк Ю. А.** Адаптивная стратегия отбора проб для оценки пространственной организации сообществ почвенных животных урбанизированных территорий на различных иерархических уровнях / Ю. А. Балюк, О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Г. А. Задорожная, Д. С. Ганжа // Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого. – 2014. – № 4 (3). – С. 8–33.
- Барсов В. А.** Сезонные, годовые и вызванные антропогенными факторами изменения структуры популяций почвенных и наземных беспозвоночных животных в некоторых биогеоценозах центрального степного Приднепровья / В. А. Барсов, А. Ф. Пилипенко, А. В. Жуков, Ю. Л. Кульбачко, Т. И. Кисенко // Вестник Днепропетровского университета. – Д.: ДГУ, 1996. – Вып. 2. – С. 24–30.
- Вильямс В. Р.** Почвоведение / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 455 с.
- Демидов А. А.** Пространственная агроэкология и рекультивация земель: монография / Демидов А. А., Кобец А. С., Грищан Ю. И., Жуков А. В. – Д.: Изд-во «Свидлер А.Л.», 2013. – 560 с.
- Демидов А. А.** Пространственная вариабельность агрегатного состава техноземов / А. А. Демидов, Ю. И. Грищан, А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2010. – № 2. – С. 11–19.
- Диченко О. Ю.** Просторова агроекологія як основа прогнозу чисельності шкідників / О. Ю. Диченко, П. В. Писаренко, О. М. Кунах, О. В. Жуков. – Д.: ДНУ, 2015. – 139 с.
- Жуков О. В.** Роль ландшафтного різноманіття в динаміці чисельності популяцій шкідників сільського господарства / О. В. Жуков, О. М. Кунах // Zoocenosis–2015. Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems The VIII International Conference. Ukraine, Dnipropetrovsk, DNU, 21–23.12.2015. – P. 159–160.
- Жуков А. В.** Анализ биоморфической структуры мезофауны в диагностике почв / А. В. Жуков // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – Д., 1999. – С. 106–114.
- Жуков А. В.** Биоиндикационные характеристики дождевых червей для установления степени загрязнения почвы отходами химического производства / А. В. Жуков, А. Ф. Пилипенко, О. А. Киреева // Вопросы биоиндикации и охраны природы. – Запорожье, 1997. – С. 162–166.
- Жуков А. В.** Биоморфический анализ животного населения в диагностике почв / А. В. Жуков // Придніпровський науковий вісник. Серія «Біологія, сільське господарство та ветеринарія». – 1998. – № 113 (180). – С. 114–120.
- Жуков А. В.** Биоразнообразие и устойчивость в пространстве почвенной мезофауны / А. В. Жуков // Экология и ноосферология. – 2005. – Т. 16, № 3–4. – С. 165–177.
- Жуков А. В.** Гигроморфы почвенных животных и их диагностическое значение для установления гигротопов / А. В. Жуков // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 113–130.
- Жуков А. В.** Гипотеза альтернативного разнообразия и пространственное распределение почвенных беспозвоночных в экосистемах степной зоны Украины / А. В. Жуков // Проблемы почвенной зоологии: Мат. II(XII) Всерос. совещ. – М., 1999. – С. 53–54.
- Жуков А. В.** Динамика почвенной фауны урочища Круглик (Днепропетровская область) / А. В. Жуков // Известия Харьковского энтомологического общества. – 1999. – Т. VII, вып. 2. – С. 62–70.

- Жуков А. В.** Дождевые черви как компонент биогеоценоза и их роль в зооиндикации / А. В. Жуков // Грунтознавство. – 2004. – Т. 5, № 1–2. – С. 44–57.
- Жуков А. В.** Зоологическая диагностика почв на основе анализа трофической структуры почвенной мезофауны степного Приднестровья / А. В. Жуков // Экология и ноосферология. – 2003. – Т. 13, №1–2. – С. 104–112.
- Жуков А. В.** Идентификация пространственных группировок почвенной мезофауны на уровне микрорельефа / А. В. Жуков, А. Ф. Пилипенко // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Біологія, екологія». – 2001. – Вип. 9. – Т. 2. – С. 159–165.
- Жуков А. В.** Иерархическая организация и разнообразие животного населения почвы поймы / А. В. Жуков // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д., 2006. – Вип. 10 (35). – С. 170–184.
- Жуков А. В.** Информационный анализ взаимосвязей элементов экологических систем: микростациональное распределение дождевого червя *Aporrectodea rosea* в пойме р. Самара / А. В. Жуков, А. Ф. Пилипенко // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д.: ДНУ, 2004. – Вип. 8 (33). – С. 161–174.
- Жуков А. В.** Накопление тяжелых металлов почвенными беспозвоночными урбанизированных территорий / А. В. Жуков, А. Н. Мисюра // Вопросы биоиндикации и экологии. – Запорожье, 1997. – Вып. 2. – С. 141–145.
- Жуков А. В.** Продукция и разнообразие комплексов почвенной мезофауны Присамарья / А. В. Жуков // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1996. – С. 142–149.
- Жуков А. В.** Пространственное распределение почвенных беспозвоночных в прирусловой пойме р. Самара / А. В. Жуков // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д.: ДДУ, 2002. – С. 108–120.
- Жуков А. В.** Своеобразие животного населения чернозема обыкновенного / А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського університету. – 2005. – №3/1. – С. 77–88.
- Жуков А. В.** Трофическая структура почвенной мезофауны степного Приднестровья / А. В. Жуков // Друга міжнародна конференція «Наука і освіта». – Д., 1999. – С. 11–13.
- Жуков А. В.** Фодересфера слепышей (*Spalax microphthalmus*) / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Т. М. Коновалова // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2010. – Вып. 10, № 1 – С. 105–123.
- Жуков А. В.** Экологическая структура животного населения почв чернокленовых дубрав правого берега р. Самара Днепропетровская / А. В. Жуков // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д.: ДДУ, 2001. – С. 84–93.
- Жуков А. В.** Экологические основы зоологической диагностики лесных почв степного Приднестровья / А. В. Жуков: Дис. ... канд. биол. наук. – Д., 1996. – 267 с.
- Жуков А. В.** Экологическое разнообразие и таксономическая организация сообществ животных / А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського університету. – 2005. – № 3/2. – С. 96–104.
- Жуков А. В.** Агрегатная структура техноземов Никопольского марганцеворудного бассейна / А. В. Жуков, Г. А. Задорожная, И. В. Лядская // Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького. – 2013. – Т. 3, № 3. – С. 287–316.
- Жуков А. В.** Зоогеографический анализ почвенной и подстилочной фауны степного Приднестровья / А. В. Жуков, А. Ф. Пилипенко, В. А. Барсов, Ю. Б. Смирнов, Ю. Л. Кульбачко, Т. И. Кисенко // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1997. – С. 89–92.
- Жуков А. В.** Зоологическая диагностика почв степного Приднестровья: применение методов многомерной статистики / А. В. Жуков // Проблемы почвенной зоологии. – Ростов-н/Д, 1996. – С. 43–44.
- Жуков А. В.** Ландшафтная экология как основа пространственного анализа продуктивности агроценозов / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Г. А. Задорожная, Е. В. Андрусевич // Экология та ноосферология. – 2013. – Т. 24, № 1–2. – С. 68–80.
- Жуков А. В.** Ландшафтный аспект экологической ниши слепышей / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Т. М. Коновалова // Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького. – 2011. – № 3. – С. 13–27.
- Жуков А. В.** Педотурбационная активность слепышей (*Spalax microphthalmus*) как фактор пространственной организации пауков (Aranei) / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Е. В. Прокопенко, Т. М. Коновалова // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 2. – С. 28–35.

- Жуков А. В.** Пространственная изменчивость электропроводности почвы под воздействием роющей активности слепышей на различных масштабных уровнях / А. В. Жуков, Т. М. Коновалова // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. – 2011. – Вип. 2, т. 2. – С. 34–41.
- Жуков А. В.** Пространственная организация сообщества мезопедобионтов городской почвы / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Ю. А. Балюк // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 2015. — Т. XXIII, вып. 1. – С. 46–57.
- Жуков А. В.** Пространственное размещение пороев слепышей (*Spalax microphthalmus*) и твёрдость почвы / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Т. М. Коновалова // Поволжский экологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 3–15.
- Жуков А. В.** Структура и устойчивость сообществ почвенной фауны правого берега реки Самары Днепропетровской / А. В. Жуков // Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – Тез. докл. II респ. студ. науч. конф. – Донецк, 1992. – С. 84.
- Жуков А. В.** Твёрдость дерново-литогенных почв на лессовидных суглинках / А. В. Жуков, О. Н. Кунах // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 1. – С. 63–69.
- Жуков А. В.** Фитоиндикационное оценивание измерений, полученных при многомерном шкалировании структуры растительного сообщества / А. В. Жуков // Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого. – 2015. – № 1 (1). – С. 69–93.
- Жуков А. В.** Фракционирование пространственной вариации сообщества панцирных клещей (Acari: Oribatida) в почве сельскохозяйственного поля в условиях степной зоны Украины / А. В. Жуков, А. Д. Штирц, Г. А. Задорожная, О. Н. Кунах // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – 2013. – № 1 (13). – 87–105.
- Жуков А. В.** Экологическое разнообразие животного населения почв пойменных биогеоценозов р. Самары / А. В. Жуков // Вестник Днепропетровского университета. Серия «Биология и экология». – Д., 2000. – Вып. 7. – С. 73–79.
- Жуков А. В.** Экологическое разнообразие и организация животного населения байрака Яцев Яр / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, Е. В. Прокопенко, Ю. А. Балюк // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, т. 2. – С. 51–59.
- Жуков А. В.** Экоморфическая организация сообществ мезопедобионтов дубняка со свежим разнотравьем на арене р. Днепр / А. В. Жуков, О. Н. Кунах, В. А. Новикова // Известия Харьковского энтомологического общества – 2015. – Т. 23, вып. 2. – С. 39–53.
- Жуков О. В.** Эколого-фаунистичний огляд дощових черв'яків східної України / О. В. Жуков // Вісник Запорізького державного університету. – 2004. – № 2. – Фізико-математичні науки. Біологічні науки. – С. 145–154.
- Жуков О. В.** Зоологічна індикація едафічних факторів, що визначають розподіл мезофауни в лісах степової зони України / О. В. Жуков // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. – Львів, 1999. – Вип. 9. – С. 131–135.
- Жуков О. В.** Просторовий розподіл мезофауни правого берега р. Самари / О. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Біологія, екологія». – 2000. – Вип. 8. – Т. 2. – С. 94–100.
- Жуков О. В.** Аналіз просторових даних в екології та сільському господарстві / О. В. Жуков. – Д.: ДНУ, 2015. – 124 с.
- Жуков О. В.** Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae): моногр. / О. В. Жуков, О. Є. Пахомов, О. М. Кунах // Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 371 с.
- Жуков О. В.** Динамічна стійкість угруповання земноводних короткозаплавних лісових екосистем / О. В. Жуков, Н. Л. Губанова // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2015. – Вип. 23, т. 2. – С. 161–171.
- Жуков О. В.** Екологічна структура угруповань павуків урочища Круглик / О. В. Жуков, О. М. Кунах, Ю. О. Балюк, О. В. Прокопенко // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали V Міжнародної конференції. – Д.: Ліра, 2009. – С. 150–152.
- Жуков О. В.** Екоморфи Бельгарда–Акімова та екологічні матриці / О. В. Жуков // Екологія та ноосферологія. – 2010. – Т. 21, № 3–4. – С. 109–111.
- Жуков О. В.** Екоморфічна організація ґрунтового тіла: геостатистичний підхід / О. В. Жуков, Г. О. Задорожна // Біологічні студії. – 2015. – Т. 9, № 3–4. – С. 119–128.
- Жуков О. В.** Екоморфічний аналіз консорцій ґрунтових тварин / О. В. Жуков // Д.: Вид-во «Свідлер А. Л.», 2009. – 239 с.

- Жуков О. В.** Екоморфічні матриці мезофауни лісових ґрунтів степового Придніпров'я / О. В. Жуков: Дис. ... д-ра біол. наук. – Д., 2011. – 407 с.
- Жуков О. В.** Основи ґрунтової зоології та біоіндикації / О. В. Жуков, О. Ф. Пилипенко, С. М. Кірієнко: Навч. посіб. – Д.: РВВ ДНУ, 2002. – 88 с.
- Жуков О. В.** Оцінка варіювання у просторі та часі рослинного покриву засобами дистанційного зондування Землі / О. В. Жуков, П. В. Писаренко, О. М. Кунах, О. Ю. Диченко // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2015. – № 2 (36). – С. 105–112.
- Жуков О. В.** Просторове варіювання екоморфічної структури ґрунтової мезофауни лісопаркового насадження (на прикладі парку в межах м. Дніпропетровська) / О. В. Жуков, О. М. Кунах, Ю. О. Балюк // Вісник Львівського національного університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 65. – С. 224–237.
- Жуков О. В.** Різноманіття та динаміка угруповань земноводних заплавної екосистеми р. Самара Дніпровська / О. В. Жуков, Н. Л. Губанова // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2015. – Вип. 23, т. 1. – С. 66–73.
- Жуков О. В.** Роль ландшафтної різноманітності у динаміці чисельності популяцій шкідників цукрового буряку в Полтавській області / О. В. Жуков, П. В. Писаренко, О. М. Кунах, О. Ю. Диченко // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2015. – Вип. 23, т. 1. – С. 21–27.
- Жуков О. В.** Фізичні властивості рекультоземів Нікопольського марганцеворудного басейну / О. В. Жуков, Г. О. Задорожна, І. В. Лядська // Питання степового лісознавства та лісової рекультиваци земель. – Д.: ДНУ, 2014. – Вип. 43. – С. 93–114.
- Жуков О. В.** Фітоіндикаційне оцінювання вимірів, отриманих при багатовимірному шкалюванні структури рослинного угруповання / О. В. Жуков // Чорноморський ботанічний журнал. – 2015. – Т. 11. – С. 84–98.
- Кисенко Т. И.** Почвенная мезофауна поймы р. Самара Днепровская / Т. И. Кисенко, А. В. Жуков // Вестник Днепропетровского университета. Серия «Биология и экология». – 2000. – Вып. 7. – С. 62–68.
- Кисенко Т. И.** Биотопическое распределение и фауна двупарноногих многоножек лесов степной зоны Украины / Т. И. Кисенко, А. В. Жуков // Вестник Днепропетровского университета. – 1998. – Вып. 4. – С. 90–94.
- Кобець А. С.** Агроекологічні перспективи розвитку природного агровиробництва / А. С. Кобець, М. М. Харитонов, Ю. І. Грицан, О. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2015. – № 4 (38). – С. 6–10.
- Коломбар Т.** Роль педотурбационної активності сліпака звичайного (*Spalax microphthalmus*) у формуванні структури ґрунтового покриву / Т. Коломбар, О. Пахомов, О. Жуков // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 64. – С. 219–225.
- Крамаренко С. С.** Анализ паттернов пространственной организации популяций наземных моллюсков: подход с использованием методов геостатистики / С. С. Крамаренко, О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Е. В. Андрусевич // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. – 2014. – Вып. 18. – С. 5–40.
- Крамаренко С. С.** Фрактальный анализ пространственной структуры популяций наземных моллюсков / С. С. Крамаренко, А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2014. – №1 (33). – С. 32–41.
- Кунах О. М.** Структура домінування тваринного населення ґрунту центральної заплави р. Самара в умовах штучного експериментального забруднення важкими металами / О. М. Кунах // Вісник Дніпропетровського університету. – 2005. – № 3/2. – С. 113–117.
- Кунах О. М.** Динаміка угруповань ґрунтових тварин з позицій теорії нейтрального розмаїття / О. Н. Кунах, А. В. Жуков // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2007. – Вип. 7. – С. 100–105.
- Кунах О. М.** Екологічна структура угруповань павуків заплави р. Самара / О. М. Кунах, О. В. Прокопенко, О. В. Жуков // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Мат. V Міжнар. конф. – Д.: Ліра, 2009. – С. 160–162.
- Кунах О. М.** Морфологія дощових черв'яків (Lumbricidae) / О. М. Кунах, О. В. Жуков, О. С. Пахомов. – Д.: ФОП Дрига Т. В., 2010. – 52 с.
- Кунах О. М.** Перевірка теорії екологічних ніш та теорії нейтральності на прикладі населення павуків / О. М. Кунах, О. В. Прокопенко, О. В. Жуков // Вісник Донецького університету. – Серія А. Природничі науки. – 2009, № 2. – С. 265–270.

- Кунах О. Н.** Экологическое разнообразие животного населения почвы в условиях загрязнения среды тяжелыми металлами / О. Н. Кунах // *Екологія і ноосферологія*. – 2005. – Т. 16, № 3–4. – С. 188–201.
- Кунах О. Н.** Динамика содержания никеля и свинца в профиле пойменной лугово-лесной почвы в эксперименте / О. Н. Кунах // *Вісник Дніпропетровського університету*. – 2005. – № 3/1. – С. 134–143.
- Кунах О. Н.** Животное население почвы центральной поймы р. Самары / О. Н. Кунах // *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. – Д.: ДНУ, 2006. – Вип. 10 (35). – С. 158–164.
- Кунах О. Н.** Зоо- и фитоиндикация роли автотрофной и гетеротрофной консорциев в организации биогеоценоза / О. Н. Кунах, М. В. Трифанова, Д. С. Ганжа // *Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького* – 2014. – № 2. – С. 115–141.
- Кунах О. Н.** Трофические группы почвенной мезофауны центральной поймы р. Самара / О. Н. Кунах // *Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона*. – Донецк: ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 130–135.
- Кунах О. Н.** Анализ маргинальности и пространственная организация сообщества мезопедобионтов урботехнозема / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. – 2014. – Вип. 43. – С. 103–115.
- Кунах О. Н.** Влияние педотурбационной активности слепыша (*Spalax microphthalmus*) на целлюлолитическую активность и электрическую проводимость почвы / О. Н. Кунах, Т. М. Коновалова, Е. В. Прокопенко // *Вісник Донецького національного університету*. Сер. А: Природничі науки. – 2011. – № 11. – С. 151–155
- Кунах О. Н.** Динамика сообществ почвенных животных с позиций теории нейтрального разнообразия / О. Н. Кунах, А. В. Жуков // *Ґрунтознавство*. – 2007. – Т. 8, № 3–4. – С. 100–105.
- Кунах О. Н.** Животное население почв придолинно-балочного ландшафта / О. Н. Кунах, А. В. Жуков // *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель* – Д.: Вид-во ДНУ, 2008. – Вип. 12. – С. 148–158.
- Кунах О. Н.** Пространственная организация сообщества мезопедобионтов урботехнозема / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Ґрунтознавство*. – 2013. – Т. 14, № 3–4 (23). – С. 76–97.
- Кунах О. Н.** Пространственная организация сообщества почвенных мезопедобионтов в условиях рекреационной нагрузки в лесопарковом насаждении / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького*. – 2013. – Т. 3, № 3. – С. 274–286.
- Кунах О. Н.** Пространственное варьирование экоморфической структуры почвенной мезофауны урбозема / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского*. Серия «Биология, химия». – 2013. – Т. 26 (65), № 3. – С. 107–126.
- Кунах О. Н.** Размерная структура популяций дождевых червей и теория нейтральности / О. Н. Кунах // *Вісник Дніпропетровського університету*. – 2008. – Т. 1, вип. 16. – С. 133–140.
- Кунах О. Н.** Фауна губоногих многоножек (Chilopoda) степного Приднпровья / О. Н. Кунах // *Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького*. – 2013. – № 1(7). – С. 65–81.
- Кунах О. Н.** Экологическая структура животного населения байрака Яцев Яр / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Е. В. Прокопенко, Ю. А. Балюк // *Вісник Дніпропетровського університету*. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, т. 2. – С. 74–85.
- Кунах О. Н.** Экологический аспект твердости почвы в пристенной дубраве / О. Н. Кунах, А. А. Балдин // *Вісник Дніпропетровського університету*. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, т. 1. – С. 65–74.
- Кунах О. Н.** Экоморфическая и пространственная организация мезопедобионтов лесопаркового насаждения в черте г. Днепрпетровска / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону*. – 2013. – № 1 (13). – С. 106–121.
- Кунах О. Н.** Экоморфическая организация сообществ пауков степной зоны Украины / О. Н. Кунах, Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // *Ґрунтознавство*. – 2014. – Т. 15, № 1–2. – С. 101–119.
- Кунах О. Н.** Экоморфическая проекция пространственной организации сообщества почвенной мезофауны / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Вестник Харьковского национального университета*. – 2013. – Вып. 18 (№ 1079). – С. 118–131.
- Кунах О. Н.** Экоморфический аспект пространственной организации сообщества мезопедобионтов урботехнозема / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // *Экосистемы, их оптимизация и охрана*. – 2014. – Вып. 10. – С. 159–176.
- Кунах О. Н.** Экоморфическое разнообразие и пространственная организация сообщества мезопедобионтов урботехнозема / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк, М. П. Федюшко //

Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2014. – № 1 (33). – С. 32–41.

Пахомов А. Е. ГИС-подход для оценки изменчивости электропроводности почвы под влиянием педотурбационной активности слепыша (*Spalax microphthalmus*) // А. Е. Пахомов, Т. М. Коновалова, А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського університету. «Біологія. Екологія». – 2010. – Вип. 18, т. 1. – С. 58–66.

Пахомов А. Е. Положительное и отрицательное влияние экологического инжиниринга: сравнение парадигм / А. Е. Пахомов, А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Біологія. Екологія». – 2004. – № 1. – С. 141–146.

Пахомов А. Е. Пространственная организация системы пороев слепыша *Spalax microphthalmus* / А. Е. Пахомов, О. Н. Кунах, Т. М. Коновалова, А. В. Жуков // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 2(21). – С. 106–117.

Пахомов А. Е. Пространственная организация экологической ниши почвенной мезофауны урбозема / А. Е. Пахомов, О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балюк // Вісник Дніпропетровського університету. «Біологія. Екологія». – 2013. 21(1). – С. 51–57.

Пахомов О. Є. Дощові черв'яки в умовах експериментального забруднення ґрунту нікелем та свинцем у присутності пшениці / О. Є. Пахомов, О. М. Кунах // Вісник Запорізького університету. Серія «Фізико-математичні науки. Біологічні науки». – 2004. – № 2. – С. 192–196.

Пахомов О. Є. Функціональне різноманіття ґрунтової мезофауни заплавної степових лісів в умовах штучного забруднення середовища / О. Є. Пахомов, О. М. Кунах. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005. – 324 с.

Пилипенко А. Ф. Биохимические изменения в мышечной ткани дождевого червя *Octolasmus lacteus* в условиях загрязнения среды обитания / А. Ф. Пилипенко, А. В. Жуков // Вестник Днепропетровского университета. Серія «Биология и экология». – Д., 1993. – Вып. 1. – С. 68–69.

Пилипенко А. Ф. Животное население эдафотопов экспериментального участка лесной рекультивации в Западном Донбассе / А. Ф. Пилипенко, А. В. Жуков, О. П. Киреева // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д., 1997. – С. 93–98.

Пилипенко А. Ф. Роль Комплексной экспедиции по изучению лесов степной зоны Украины в развитии почвенно-зоологических исследований в ДГУ / А. Ф. Пилипенко, А. В. Жуков // Екологія та ноосферологія. – 1999. – Т. 6, вип. 1–2. – С. 151–157.

Пилипенко А. Ф. Эколого-генетические аспекты зоологической диагностики почв степной зоны Украины / А. Ф. Пилипенко, А. В. Жуков // Проблемы почвенной зоологии. – Мат. II(XII) Всерос. совещ. – М., 1999. – С. 282–283.

Прокопенко Е. А. Экологическая структура сообщества пауков (*Aranea*) байрака Войсковой / Е. А. Прокопенко, А. Е. Пахомов, О. Н. Кунах, А. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського університету. – 2009. – Вип. 17, т. 1. – С. 183–192.

Прокопенко Е. В. Морфометрическая изменчивость и морфологическое разнообразие популяций *Pardosa ligubris* (Walckenaer, 1802) (*Aranea*, *Lycosidae*) в градиенте условий урбанизации / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Вісник Донецького університету. Серія А: Природничі науки. – 2008. – Вип. 1 – С. 311–319.

Прокопенко Е. В. Морфометрическая изменчивость популяций *Trogulus nepaeformis* (Scopoli, 1763) (*Opiliones*, *Trogulidae*) в Карпатском биосферном заповеднике и Карпатском национальном природном парке / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Вісник Донецького університету. – Серія А: Природничі науки. – 2008. – Вип. 8. – С. 368–374.

Прокопенко Е. В. Морфометрический анализ сенокосцев *Trogulus nepaeformis* (Scopoli, 1763) и *T. tricarinatus* (Linnaeus, 1758) Карпатского биосферного заповедника и Карпатского национального природного парка / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2007. – Вип. 7. – С. 128–136.

Прокопенко Е. В. Оценка популяционной структуры пауков *Pardosa lugubris* (Walckenaer, 1802) урбанизированной территории средствами геометрической морфометрии / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. – 2011. – Т. 116, вып. 11. – С. 31–40.

Прокопенко Е. В. Разнообразие герпетобионтных беспозвоночных на экспериментальном участке рекультивации земель, нарушенных горнодобывающей промышленностью / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2011. – № 1 (11) – С. 172–187.

- Прокопенко Е. В.** Структура населения пауков (Araneae) байрачных лесов Днепропетровской области / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Проблемы экологии та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – № 1 (9). – С. 124–130.
- Прокопенко Е. В.** Экологическая структура населения пауков (Araneae) заповідника «Каменные Могилы»: ценоморфы, сезонные и циркадные группы / Е. В. Прокопенко, А. В. Жуков, Е. Ю. Савченко // Проблемы экологии та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2008. – Вып. 8. – С. 142–155.
- Прокопенко Е. В.** Экоморфическая организация сообществ пауков степной зоны Украины / Е. В. Прокопенко, О. Н. Кунах, А. В. Жуков // Проблемы почвенной зоологии. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2014. – С. 174–176.
- Прокопенко О. В.** Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Павуки (Aranei) / О. В. Прокопенко, О. М. Кунах, О. В. Жуков, О. Є. Пахомов // Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 340 с.
- Прокопенко О. В.** Структура населения павуків (Aranei) байрачної катени / О. В. Прокопенко, О. В. Жуков // Вісник Донецького національного університету. Серія А: Природничі науки. – 2011. – № 2. – С. 145–150.
- Прокопенко О. В.** Структура населения павуків (Aranei) степової цілини в урочищі Яцев Яр (Дніпропетровська область) / О. В. Прокопенко, О. В. Жуков // Проблемы экологии и охраны природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2010. – Вып. 10, № 1. – С. 151–157.
- Сумароков А. М.** Показатель восстановления биотического потенциала агроэкосистем при уменьшении пестицидных нагрузок / А. М. Сумароков, А. В. Жуков // Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького. – 2013. – Т. 9, № 4. – С. 83–108.
- Сумароков А. М.** Обоснование восстановления экологического потенциала агробиоценозов при уменьшении пестицидных нагрузок в Украине / А. М. Сумароков, А. В. Жуков // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2006 (2007). – Т. 14, вып. 1–2. – С. 145–154.
- Трифанова М. В.** Дослідження консортивних зв'язків у біогеоценозах та охорона природи / М. В. Трифанова, О. М. Кунах, О. В. Жуков. – Д.: ДНУ, 2015. – 111 с.
- Трифанова М.** Вплив колонії сірої чаплі (*Ardea cinerea* L.) на целюлозолітичну активність ґрунту / М. Трифанова, Г. Задорожна, Ю. Жукова // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вып. 65. – С. 245–254
- Штирц А. Д.** Пространственная организация сообщества панцирных клещей (Acari: Oribatida) в почве сельскохозяйственного поля в условиях степной зоны Украины / А. Д. Штирц, Г. А. Задорожная, О. Н. Кунах, А. В. Жуков // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2013. — Т. 31, вып. 1. – С. 49–60.
- Balashov I. A.** Contribution to the knowledge of terrestrial molluscs in southeastern Ukraine / I. A. Balashov, S. S. Kramarenko, A. V. Zhukov, A. N. Shklyaruk, A. A. Baidashnikov, A. V. Vasyliuk // Malacologica Bohemoslovaca, – 2013. – Vol. 12. – P. 62–69.