

## НАУКОВИЙ ДОРОБОК ВІДДІЛУ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ЕКОЛОГІЇ ІНСТИТУТУ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ НАН УКРАЇНИ

Володимир Григорович Кияк

Володимир Михайлович Білонога

Кияк В.Г., Білонога В.М. Науковий доробок відділу популяційної екології Інституту екології Карпат НАН України // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2018. – Том 9(16), № 1. – С. 191-208. – ISSN 2220-3087.

У статті представлено історію становлення відділу популяційної екології, наукові здобутки співробітників цього підрозділу Інституту екології Карпат НАН України та формування львівської наукової школи популяційної екології. Засновником і першим керівником відділу є професор К.А.Малиновський. У наступний період відділ очолював професор Й.В.Царик; натеper – д.б.н. В.Г.Кияк. Відділ стоїть біля витоків створення єдиного в Карпатах високогірного біологічного стаціонару “Пожижевська”, де вперше в Україні започатковано комплексні екологічні дослідження біогеоценозів. Науковцями відділу досліджуються природні, дигресивні та демутаційні зміни рослинності високогір’я, сучасне поширення популяцій рідкісних видів, їх щільність і просторове розміщення, вікова й статева структура, онтогенез і фенетичні особливості та зміни цих параметрів під впливом антропогенних факторів. Вивчаються проблеми збереження рідкісних та ендемічних видів рослин і тварин, проводяться комплексні дослідження малих популяцій рослин. На основі флористичних і популяційних досліджень складено список 408 рідкісних, ендемічних, реліктових і погранично-ареальних видів флори Українських Карпат. На основі оцінки змін середовища існування й системного онтогенетично-популяційного аналізу виявлено кліматогенні загрози для популяцій і оселищ рідкісних видів та розроблено заходи активної охорони з метою збереження раритетного популяційного й ценотичного різноманіття у високогір’ї Українських Карпат. Отримані науковцями відділу результати використовуються для поглиблення теорії і практики збереження біотичного різноманіття.

**Ключові слова:** біорізноманіття, високогір’я, популяція, екологія

Відділ популяційної екології бере свій початок від відділу експериментальної екології, співробітники якого під керівництвом проф. К.А. Малиновського вивчали флору і рослинність, біологічну продуктивність і дигресивні зміни угруповань Українських Карпат. У 1958 р. завдяки старанням і за безпосередньої участі К.А. Малиновського в Чорногорі побудовано єдиний в Карпатах високогірний біологічний стаціонар “Пожижевська”, де вперше в Україні започатковано комплексні екологічні дослідження біогеоценозів. Від 70-х років ХХ ст. розпочинається вивчення ценопопуляцій високогір’я, а від 80-х років – природно-історичних популяцій рослин і окремих видів тварин. У 2018 р. стаціонару надано ім’я Костянтина Малиновського, – на відзначення видатних наукових і організаційних заслуг професора. В околицях стаціонару цінним науковим

надбанням є моніторингові ділянки, закладені в лісових, субальпійських та альпійських ценозах, а також дослідний полігон на контакті лісового і субальпійського поясів. На цих площах працівники відділу проводять тривалі дослідження природних і демуаційних змін рослинності. За час свого існування стаціонар став осередком і центром проведення різнопланових високогірних досліджень. Кожного року на базі стаціонару працюють наукові співробітники та аспіранти Інституту екології Карпат НАН України і багатьох наукових, вищих навчальних і природоохоронних установ України та інших країн.

К.А. Малиновський був багатогранним ученим і глибоко займався багатьма проблемами упродовж різних періодів своєї праці (Кияк, Кобів, 2014). Наскрізною ниткою, помітною протягом майже усієї наукової діяльності вченого, є вивчення високогірної рослинності Українських Карпат. Цій проблемі присвячена його кандидатська дисертація, на підставі якої 1959 року опубліковано монографію “Біловусові пасовища субальпійського поясу Українських Карпат” (Малиновський, 1959), а також докторська дисертація, що лягла в основу фундаментальної монографії “Рослинність високогір’я Українських Карпат” (Малиновський, 1980), виданої 1980 року. Остання праця дотепер слугує настільним посібником для усіх геоботаніків і флористів, які працюють у Карпатах. Численні геоботанічні описи, зроблені упродовж багаторічної діяльності професора Малиновського, у 1990-х роках було опрацьовано на основі флористичного підходу Й. Браун-Бланке, а 2002 року Костянтином Андрійовичем у співавторстві з В.В. Крічфалушієм опубліковано монографію “Рослинні угруповання високогір’я Українських Карпат” (Малиновський, Крічфалушій, 2002).

У 1967-1972 роках К.А. Малиновський очолював Український республіканський комітет з Міжнародної біологічної програми “Продуктивність гірських екосистем”, що діяв у рамках проекту МАВ (Людина і біосфера) ЮНЕСКО. Було досліджено первинну й вторинну продуктивність екосистем, а також процеси, які їх визначають: радіаційний, тепловий і гідрологічний режими, трансформацію речовин та енергії. За редакцією професора Малиновського опубліковано низку книг, присвячених біологічній продуктивності угруповань різних висотних зон: “Біологічна продуктивність гірськососнового криволісся” (Біологічна продуктивність..., 1973), “Біологічна продуктивність лучних біогеоценозів субальпійського поясу Карпат” (Біологічна продуктивність лучних..., 1974), “Біологічна продуктивність смерекових лісів” (Біологічна продуктивність смерекових..., 1975).

Від 1972 р. він очолював Проблемну Раду АН УРСР з питань біогеоценології аж до її входження в Проблемну Раду з питань біосфери в 1980 році. Його діяльність була спрямована на розгортання комплексних біогеоценологічних досліджень в Україні за участю ботаніків, зоологів, ґрунтознавців та інших фахівців. Професор К.А.Малиновський понад тридцять років очолював Львівське відділення Українського ботанічного товариства і був обраний

його почесним членом, а також членом Республіканської та Всесоюзної рад Ботанічного товариства СРСР. У 1990-х роках він був ініціатором створення й засновником екологічної комісії при Науковому товаристві ім. Т.Г. Шевченка, яку й очолював. Учений був також головним редактором “Екологічного збірника” цього товариства та його дійсним членом. Крім того, його було обрано також дійсним членом Української Лісівничої Академії Наук, Екологічної академії наук України та професором фонду Сороса.

Науковий доробок професора Малиновського добре відомий не лише в Україні, але й за кордоном. Він співпрацював з відомими вченими з різних країн, зокрема з А.Л. Тахтаджяном, Т.О. Работновим, О.В. Смірноюю, А.Г. Єленевським (Росія), Г. Вальтером, Г. Плахтером (Німеччина), К. Гадачем (Чехія), К. Зажицьким (Польща). На його честь названо два види рослин – *Ranunculus malinovskii* Jelen. et Derv.-Sok. та *Cirriphyllum malynovskyi* Lazar.

Не менш вагомою є роль К.А. Малиновського як засновника наукового напрямку з популяційної екології. На чолі своїх учнів він спрямував дослідження спочатку на розкриття структури ценотичних популяцій, а згодом поглибив їх до вивчення популяцій як природно-історичних (генетичних) одиниць з особливим генофондом. Підсумком цих досліджень стали численні теоретичні статті професора Малиновського, а також низка монографій за його редакції та співавторства, а саме: Дигрессия биогеоценотического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов у Черногоры (Дигрессия биогеоценотического..., 1984); Структура высокогірних фітоценозів Українських Карпат (Структура высокогірних фітоценозів..., 1993); Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат (Структура популяцій рідкісних..., 1998); Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат (Стратегія популяцій рослин..., 2001); Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат (Внутрішньопопуляційна різноманітність..., 2004).

Зокрема, у монографії “Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат” розглянуто напрями досліджень, принципи та поняття популяційної біології рослин. Описано сучасне поширення популяцій рідкісних видів, їх щільність і просторове розміщення, вікова і статева структура, онтогенез і фенетичні особливості та зміни цих параметрів під впливом антропогенних факторів. Наведено дані щодо первинної стратегії популяцій і змін стратегії в умовах антропогенних навантажень. На прикладі популяцій реліктових і ендемічних видів розглянуто можливості використання результатів досліджень для встановлення шляхів еволюції рослин, раціонального використання рослинних ресурсів, охорони видів та їх моніторингу.

Монографія “Стратегія популяцій рослин у природних й антропогеннозмінених екосистемах Карпат” містить результати аналізу диференційних та інтегральних ознак стратегій популяцій корисних, рідкісних, ендемічних, едифікаторних і субедифікаторних видів рослин у первинних й антропогенних

умовах; вказано на індикаційну цінність ознак стратегій для характеристики стану популяцій, зроблено спробу імітаційно змоделювати процеси росту популяцій R-стратегії.

У книзі “Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин високогір’я Українських Карпат” наведено результати досліджень внутрішньо- та міжпопуляційного різноманіття рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин, які ростуть у різних природних еколого-ценотичних умовах, і зазнають впливу антропогенних чинників. Розглядається значення внутрішньопопуляційного різноманіття для забезпечення адаптаційних потенцій популяцій, їхньої життєздатності та еволюції. На основі даних про внутрішньопопуляційне різноманіття виділені популяції видів, які потребують охорони, або такі, для забезпечення життєздатності яких необхідно застосувати комплекс заходів, спрямованих на відновлення їхнього базового стану.

Слід відзначити також здобутки професора Малиновського у вивченні рідкісних та ендемічних видів рослин, зокрема проблем їх збереження. Йому належить чимало знахідок рідкісних видів або локалітетів, раніше невідомих для України, зокрема *Chamaespartium sagittale* (L.) Gibbs. і *Dactylis slovenica* Domin. Крім статей та деяких із згаданих вище монографій, цій темі присвячений список “Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види Українських Карпат” (Малиновський та ін., 2002) за співавторства К.А. Малиновського, де наведено короткий нарис історії флори та поширення рідкісних видів і підвидів рослин, зроблено їх природоохоронну категоризацію та подано результати вивчення їхніх популяцій. На основі флористичних і популяційних досліджень складено список 408 рідкісних, ендемічних, реліктових і погранично-ареальних видів флори Українських Карпат, більшість з яких перебувають або в найближчому майбутньому можуть опинитися на межі вимирання. У характеристиці видів вказано підстави їх охорони і причини рідкості, пояси й масиви зростання, географічний тип ареалу, наявність охорони та категорії рідкості за МСОП. Уперше наведено просторові типи популяцій, типи їх ізоляції й категорії рідкості видів, які виділені на основі популяційних ознак. Показано місце рідкісних таксонів флори Українських Карпат у Червоних книгах і списках країн карпатського регіону.

Костянтин Андрійович надавав великого значення польовим дослідженням, вважаючи, що їх результати становлять основу будь-яких подальших узагальнень. Більшу частину вегетаційного сезону він проводив у виїздах, а також всіляко стимулював до цього своїх учнів. На чолі відділу популяційної екології він часто організовував наукові експедиції в різні частини Карпат – Чорногору, Чивчини, Горгани, Свидовець, Боржаву, Бескиди, а також на рівнинні території.

Особливу увагу вчений приділяв збиранню гербарного матеріалу, до чого активно залучав і своїх учнів. Зразково впорядковані власні гербарні збори, що становлять понад 10 тисяч аркушів, він передав до Державного природознавчого музею НАН України.

Костянтин Андрійович проводив велику організаційну, освітницьку й наставницьку роботу. За його керівництва захищено понад 20 кандидатських і докторських дисертацій.

У цей період у відділі формується львівська наукова школа популяційної екології на чолі з проф. К.А. Малиновським і його учнями – доктором біологічних наук Й.В. Цариком і кандидатами біологічних наук М.П. Рудишиним, Х.Т. Пашук, Г.М. Мурським, Г.Г. Жиляєвим, Я.В. Коржинським, О.С. Климишиним, Ю.Й. Кобівим, М.І. Сварником, Г.М. Слободян, Р.І. Дмитрах, В.Г. Кияком, В.М. Білоногою, І.М. Даниликом, Н.М. Сичак, а також Ю.Й. Нестеруком, Л.В. Гиндою, А.Ю. Чернобаєм.

У роки незалежності у відділі популяційної екології тривають дослідження популяційної організації рідкісних, реліктових і ендемічних видів флори і фауни Українських Карпат.

Надалі під керівництвом проф. Й.В. Царика продовжуються і розгортаються дослідження вікової, просторової і статеві структури, стратегії, життєвості та життєздатності популяцій, механізмів їхнього самовідновлення, консортивних зв'язків між окремими видами рослин і тварин.

Встановлено особливості різноманіття популяцій за обсягом і просторовими типами для видів різних типів біоморф, зокрема у представників родів *Adenostyles*, *Carex*, *Pedicularis*, *Callianthemum*, *Primula*, *Swertia*, *Alchemilla*, різностатевих видів родів *Valeriana*, *Rhodiola* тощо.

Науковці відділу беруть участь у Німецько-українському науковому проекті UNESCO-ВМБФ “Трансформаційні процеси в регіоні р. Дністер (Західна Україна)”, встановлюючи зміни популяцій рослин у гірських і рівних біотопах внаслідок трансформації форм господарювання і землекористування.

Захищають докторські дисертації М.П. Рудишин, Г.Г. Жиляєв, В.Г. Кияк, Ю.Й. Кобів, І.М. Данилик і кандидатські дисертації – Н.М. Сичак, О.С. Решетило, Т.І. Микітчак, В.М. Кобів. Усі дисертації науковцями захищено на основі досліджень у відділі популяційної екології.

Дисертація Рудишина М.П. на тему “Екологія популяцій гризунів західного регіону України” (Рудишин, 1998) присвячена питанням структурно-функціональної організації популяцій гризунів західного регіону України (Полісся, Лісостеп, Прикарпаття, Карпати, Закарпаття). На основі багаторічних стаціонарних та експериментальних досліджень встановлені закономірності біотопічного розміщення і чисельності популяцій гризунів, їх динаміка, вікова, статеві і просторова структури, функціональна роль у природних й антропогенно змінених екосистемах, консортивні зв'язки, морфологічні адаптації та мікроеволюційні процеси. Запропоновано системний підхід щодо управління популяціями шкідливих, корисних і рідкісних видів.

Рудишин М.П. і Мурський Г.М. оцінюють кормову характеристику мисливських угідь західних областей УРСР та розробляють способи їх раціональ-

ного використання. Публікується цикл практичних рекомендацій з раціонального ведення мисливського господарства.

Дисертація Жилияєва Г.Г. “Життєздатність популяцій трав’яних багаторічників” (Жилияєв, 2001) і монографія “Жизнеспособность популяций растений” (Жилияев, 2005) є комплексним аналізом життєздатності популяцій трав’яних видів фітоценозів лісового, субальпійського й альпійського поясів Карпат. Розроблено теоретичні аспекти і практичні прийоми аналізу життєздатності популяцій, методи обліку і оцінки їх диференційних ознак. Розглянуто проблеми популяційних меж та механізмів збереження життєздатності популяцій різних просторових типів. Зроблено висновки щодо можливості спотанного відновлення популяцій після антропогенних порушень. Запропоновано практичні заходи з відновлення життєздатності деградованих популяцій. Опрацьовано життєздатність популяції як сукупності властивостей, ознак і зв’язків, які забезпечують притаманну їй здатність підтримувати рівень системної організації, необхідний для збереження базових функцій – відновлення, розселення та еволюції.

Кияк В.Г. уперше провів комплексні дослідження малих популяцій рослин, які узагальнено в дисертації (Кияк, 2010) і монографії (Кияк, 2013). На основі аналізу індивідуальних і групових параметрів встановлено особливості структури, стратегії та життєздатності малих популяцій порівняно з великими популяціями і метапопуляціями на прикладі рідкісних видів високогір’я Українських Карпат. Обґрунтовано обсяги означення малих популяцій. Встановлено притаманні їм вікову та просторову структуру, варіабельність онтогенезу та життєвості особин, особливості внутрішньопопуляційної різноманітності, способів розмноження, взаємовпливу з видами-сусідами тощо. Розкрито механізми буферності та адаптаційного потенціалу, алгоритму зародження, формування і втрати життєздатності популяцій. Виділено пріоритетні ознаки для оцінки життєздатності малих популяцій. Виявлено велику кількість нових оселищ рідкісних видів, зокрема *Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*, *Erigeron alpinus*, *Saussurea alpina*, *Ranunculus thora* та ін. Описано чинники загрози і обґрунтовано заходи збереження малих популяцій рідкісних видів високогір’я Українських Карпат.

Ним встановлено, що видове багатство менших фітоценозів непропорційно набагато бідніше від видового багатства більших фітоценозів. Виявлена залежність є прикладом своєрідності ознак малих ценозів порівняно з великими і доповнює фітоценотичні принципи Жаккара, згідно з якими, видове багатство прямо пропорційне різноманіттю екологічних умов оселищ. Для малих оселищ не справджується твердження, ніби більша кількість менших ценозів у сумі містять більше видів рослин, порівняно з меншою кількістю більших ценозів за однакової їхньої сумарної площі. Ця закономірність діє для порівняно великих площ. Таку специфіку змін видового багатства у ценозах різної величини важливо враховувати під час планування природоохоронних територій.

Кобів Ю.Й. видав “Словник українських наукових і народних назв судинних рослин” (Кобів, 2004), де наведено близько 40 тисяч народних фітонімів і подано систему наукових назв, яка містить менше іншомовних запозичень і є дохідливішою, ніж попередній варіант української ботанічної номенклатури. Крім того, словник слугує довідником із латинської номенклатури рослин, оскільки дозволяє знаходити відповідність між монотипною (традиційно вживаною в Україні) і політипною (взятою з “Flora Europaea”) таксономічними системами.

Починаючи з середини 1990-років Ю.Й. Кобів спеціалізується на вивченні біології, популяційних характеристик, факторів загрози та перспектив збереження рідкісних видів рослин Українських Карпат, а також особливостей їхніх оселищ. Він провів комплексний аналіз індивідуальних і групових параметрів, а також біологічних особливостей рідкісних видів карпатських рослин. Описав їх популяційну організацію, що враховує структуру популяцій, самопідтримання видів різних біоморф і колонізаційних стратегій, роль мікрооселищ, еколого-ценотичні потреби стенотопних видів. З’ясував реакції популяцій різних видів на дію природних та антропогенних факторів, визначив основні рушійні чинники змін і встановив найвразливіші групи видів. У 2014 р. захистив докторську дисертацію “Популяції рідкісних видів рослин Українських Карпат: структура, динаміка, збереження” за спеціальністю “ботаніка” (Кобів, 2014).

Він зробив низку цікавих флористичних знахідок і виявив невідомі раніше локалітети рідкісних видів, у тому числі *Ligularia sibirica* (L.) Cass. і *Saussurea porcii* Degen, збереження яких має загальноєвропейське значення. Описав популяції видів *Callianthemum coriandrifolium* Rchb., *Erigeron atticus* Vill., *Sempervivum marmoreum* Griseb., які не наводилися у вітчизняній літературі. Брав активну участь в укладанні III видання “Червоної книги України” (Червона книга., 2009). Має також низку публікацій у закордонних журналах, що стосуються типіфікації рідкісних карпатських видів. Останнім часом розробляє напрямок дослідження впливу кліматичних змін та занепаду традиційних форм землекористування на популяції рідкісних видів у Карпатах. Задokumentував процеси їхнього регресування і вимирання упродовж останніх десятиліть. Окреслив реакцію цих видів на трансформацію їхніх оселищ.

Данилик І.М. у співавторстві з Величко О.І., Терек О.І. отримує патент “Спосіб пророщування насіння рослин роду *Carex* L. *Cyperaceae* Juss” (2012). У докторській дисертації Данилика І.М. (Данилик, 2014) представлено результати комплексних досліджень родини *Cyperaceae* Juss. Флори України. Здійснено критико-систематичний та фітогеографічний аналізи видів осокових; встановлено їхню біоморфологічну диференціацію й еколого-ценотичну роль. З’ясовано структуру і стан популяцій видів роду *Carex* L.; проведено соціологічну оцінку видів родини та розроблено практичні рекомендації щодо їхньої охорони та збереження.

У відділі за співпраці з Державним природознавчим музеєм НАНУ (д.с-г.н. А.К. Малиновським) за грантом Українського Науково-Технологічного Центру під егідою Євроспівки “Оцінка стану популяцій видів рослин міжнародних червоних списків в Українських Карпатах” (2006-2009 рр.) на основі аналізу сучасного поширення і оцінки комплексу популяційних характеристик проведено визначення стану популяцій видів рослин міжнародних червоних списків, які приурочені до Українських Карпат. Тема Визначено чинники загрози життєздатності популяцій і запропоновано заходи збереження загрожених популяцій.

Результати досліджень цього періоду відображені передусім у циклі монографій і брошур: Життєздатність популяцій рослин високогір’я Українських Карпат / за ред. Й. Царика (Життєздатність популяцій..., 2009); Збереження біотичного різноманіття у високогір’ї Українських Карпат. Наукові рекомендації (Збереження біотичного..., 2009); Малі популяції рідкісних видів рослин високогір’я Українських Карпат (Кияк, 2013); Зоогеографія. Навч. посібник (Решетило, 2013); Популяційне різноманіття рідкісних видів високогір’я Українських Карпат: збереження та управління. Наукові рекомендації (Популяційне різноманіття..., 2013); Екосистеми лентичних водоем Чорногори (Українські Карпати) (Микітчак Т., Решетило О., Костюк А. та ін., 2014); Механізми самовідновлення популяцій (Механізми самовідновлення..., 2014); *Przekształcenia gospodarki pasterskiej w ukraińskich Karpatach (Przekształcenia gospodarki..., 2011); Pasterstwo w Czarnohorze. Przyczynki do badań kultury huculskiej (Pasterstwo w Czarnohorze..., 2016).*

Теоретико-практичні дослідження лягли в основу наукових рекомендацій щодо збереження та управління популяціями рослин і тварин, які населяють субальпійський та альпійський пояси Українських Карпат: Збереження біотичного різноманіття у високогір’ї Українських Карпат (Збереження біотичного різноманіття..., 2009); Популяційне різноманіття рідкісних видів високогір’я Українських Карпат: збереження та управління (Популяційне різноманіття рідкісних..., 2013). Запропоновано заходи комплексного підходу до збереження популяцій та їхніх оселищ у видів різноманітних типів біоморф і життєвих циклів.

В монографії “Життєздатність популяцій рослин високогір’я Українських Карпат” (Життєздатність популяцій..., 2009) опрацьовано проблему життєздатності для ізольованих і континуальних популяцій рідкісних та деяких тривіальних видів рослин високогір’я Українських Карпат. Розкрито механізми забезпечення збереження життєздатності в популяції трав’яних і чагарничкових видів різних типів біоморф й у залежності від їхніх біологічних особливостей. Закономірності популяційної поведінки описано для рослин з превалюванням генеративного і вегетативного самопідтримання та для апоміктів. Визначено пріоритетні ознаки життєздатності у малих популяцій, метапопуляцій і популяцій в екотонах. Розкрито роль консортивних зв’язків



у забезпеченні життєздатності популяцій рослин високогір'я. Розглянуто вплив головних природних і антропогенних чинників, зокрема інсуляризації, на стан і перспективи популяцій. Виділено головні загрози і запропоновано заходи охорони щодо збереження тривалих перспектив існування популяцій рідкісних видів рослин.

Науковцями відділу встановлено, що механізми самовідновлення популяцій рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин і тварин високогір'я Українських Карпат за мінливих умов природного середовища і антропогенного впливу полягають передусім у взаємодії процесів самопідтримання й самовідтворення (Механізми самовідновлення популяцій, 2014). Показано, що самовідновлення популяцій досягається завдяки поліваріантності онтогенезу особин, вегетативному їх поновленню, зміні вікової, статевої, просторової структур, різного характеру відтворення субпопуляційних локусів, способів міграції тварин, чергуванню оселищ різного функціонального призначення (розмноження, живлення, зимівля), які в комплексі забезпечують відтворення поколінь популяцій без будь-яких втручань людини. Встановлено, що основні фактори загроз, які детермінують самовідновлення й буферність природно-історичної популяції є зміна її оселища, зумовлена як зовнішніми (антропічні, природні), так і ендемічними (міжвидова конкуренція тощо) чинниками. У високогір'ї Карпат з антропічних чинників домінують нерегульована рекреація, випас і, у меншій мірі, заготівля лікарської сировини та збір ягід.

Колективна монографія “Екосистеми лентичних водоем Чорногори (Українські Карпати)” (Екосистеми лентичних водоем..., 2014) висвітлює сучасний стан лентичних екосистем масиву Чорногора (Українські Карпати): фізико-географічні параметри водоем, різноманіття гідробіонтів, які їх населяють, екологічні особливості видів водоростей, бріюфітів, вищих судинних рослин, ракоподібних, водяних жуків, бабок і амфібій та їхніх угруповань, антропогенний вплив на водоеми Чорногори. Обговорено шляхи й завдання охорони та збереження оселищ рідкісних видів. Подано фотокаталог лентичних водоем Чорногори.

Навчальний посібник О.С. Решетила “Зоогеографія” рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (Решетило, 2013).

Наукові дослідження відділу вносять вагомий внесок у розвиток теорії і практики популяційної екології, зокрема щодо питань структури і динаміки, стратегії, механізмів самовідновлення, життєвості й життєздатності. Праці щодо вікової, просторової і статевої структури, життєвості та життєздатності популяцій є оригінальними і доповнюють західноєвропейську популяційну школу.

Від 2013 р. відділ очолює В.Г. Кияк. Тривають дослідження популяційної організації рідкісних, реліктових і ендемічних видів угруповань лісового, субальпійського і альпійського поясів Українських Карпат, змін їхньої структури

за різноманітних умов середовища в природних екосистемах та під впливом чинників антропогенного походження.

За темою “Зміни структури популяцій рідкісних і ендемічних видів високогір’я Українських Карпат та проблеми їх збереження” (2013-2017 рр.) встановлено істотні структурні перетворення у популяціях внаслідок кліматичних і демуаційних змін. Виявлено, що на великих територіях високогір’я Українських Карпат на даний час активно збільшується площа, чисельність і щільність популяцій і ценопопуляцій деревних, чагарникових і чагарничкових видів – *Picea abies*, *Pinus mugo*, *Alnus viridis*, *Juniperus sibirica*, видів роду *Vaccinium*. Внаслідок цього відбувається ущільнення екологічних ніш в угрупованнях субальпійського і нижньої частини альпійського поясу, де виявлено деградацію, зменшення життєвості й чисельності популяцій багатьох рідкісних стенотопних малоконкурентних, хіонофільних, петрофітних, арктоальпійських і альпійських видів. Негативна динаміка притаманна, зокрема, для *Pedicularis verticillata*, *Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*, *Carex curvula*, регресують популяції *Oreochloa disticha*, *Swertia perennis*, *Rhodiola rosea* та ін. Водночас, в альпійському поясі виявлено деякі рідкісні й ендемічні види рослин, популяції яких прогресують, а саме: *Loiseleuria procumbens*, *Senecio carpaticus*, *Rhododendron myrtifolium*.

У монографії “Зміни структури популяцій рідкісних видів високогір’я Українських Карпат та проблеми їх збереження” (Зміни структури..., 2018) на прикладі видів рослин і тварин, які різняться життєвими формами, екологоценотичною приуроченістю, статусом (рідкісні, реліктові, ендемічні), участю в ценозах (едифікатори, субедифікатори тощо), – виділено ключові ознаки структури популяцій: вікові, статеві, віталітетні, їхнє розміщення у просторі, утворення груп (клони, популяційні локуси, часткові популяції), динамічні властивості особин та їхніх субпопуляцій (зміна щільності, народжуваності, смертності, співвідношення статей, вікової і статевої структур, морфологічних та етологічних ознак). Виявлено сучасні трансформаційні процеси біотичних (фітоценотичних) та абіотичних компонентів гірських екосистем. Встановлено причини трансформації компонентів. Виділено найбільш важливі структурні елементи популяцій, які забезпечують їх функціонування та адаптацію до різних умов існування (ценотичних, кліматичних, природних, антропогенних). Отримано нові дані щодо ролі змін структури популяції та її елементів у забезпеченні життєздатності видів за умов трансформації біотичних й абіотичних блоків екосистем Українських Карпат. Результати дослідження структури популяцій внесли істотне доповнення до онтогенетично-популяційних засад популяційної біології, зокрема екології популяцій трав’яних, чагарничкових і чагарникових видів рослин, та видів тварин різних життєвих форм. Визначено загрози і розроблено способи збереження популяцій раритетних видів, більшість з яких включені до Червоної книги України.

Виявлено структурні особливості метапопуляцій низки рідкісних і енде-

мічних видів рослин і тварин та їхні вищі показники життєздатності й самовідновлення, порівняно з ізольованими популяціями.

Отримано дані змін структури і функціонування популяцій на різних етапах їхнього життєвого циклу – під час зародження, формування і втрати життєздатності на прикладі низки рідкісних і погранично-ареальних видів рослин (*Ranunculus thora*, *Senecio carpathicus*, *Carex curvula* та ін.).

На основі демекологічних досліджень запропоновано нове поняття – “репродуктивна ніша популяції”. Під репродуктивною нішею популяції розуміємо умови існування, за яких реалізується відтворення, позицію репродуктивних особин і молодого потомства у популяції та біоценозі, їхню середовищевітну і функціональну роль в екосистемі. Репродуктивна ніша популяції диференціюється на дві складові – нішу потомства і нішу репродуктивних особин.

Згідно з теоретичними узагальненнями розроблено новий підхід до оцінки життєвості популяцій. Обґрунтовано, що життєвість (віталітет) популяції – це інтегральна характеристика її стану на основі найважливіших індивідуальних і групових параметрів структури, росту, розвитку та репродукції. Головними параметрами для встановлення життєвості популяції є її обсяг, вікова, віталітетна та статевая структури, чисельність, щільність, інтенсивність генеративного і вегетативного розмноження, запас фітомаси та ін. Життєвість представляє фактичну позицію популяції у її реалізованій екологічній ніші й відповідає тій частині норми реакції, яка проявляється за актуальних умов середовища існування у конкретний час.

Протягом 2013-15 рр. захищають кандидатські дисертації Попельницька О.В. “Аутекологічні особливості та популяційна організація хвостатих земноводних у природних та антропогеннозмінених екосистемах високогір’я Чорногори (Українські Карпати)”; Сосновська С.В. – “*Carex pauciflora* Lightf. і *C. dioica* L. (*Cyperaceae*) в Україні: хорологія, ценологія, популяційна структура та збереження”; Черепанин Р.М. – “Екологічні особливості генеративного розмноження в популяціях рідкісних аркто-альпійських видів рослин Українських Карпат”. Нестерук Ю.Й. захищає дисертацію “Динамічні тенденції популяцій окремих видів, загрози і проблеми охорони флори судинних рослин Чорногори (Українські Карпати)” за спеціальністю “Охорона довкілля” в університеті м. Лодзь, Польща.

У 2017-18 рр. відділ у співпраці з кафедрою екології біологічного факультету Львівського національного університету ім. Івана Франка виконував конкурсний науковий проект за гарнтом Державного фонду фундаментальних досліджень “Вплив змін клімату на середовище існування раритетних видів рослин високогір’я Українських Карпат”.

У 2017 р. розпочато дослідження за відомчою цільовою темою “Розробка методичних засад оцінки й прогнозування стану природних біосистем різних рівнів організації та збереження біорізноманіття у гірських і рівнинних регіонах України в умовах кліматичних змін”.

Встановлено зміну природного середовища існування раритетних видів на основі аналізу головних кліматичних чинників (температури повітря і ґрунту, опадів, снігового режиму тощо). Виявлено кліматогенні сукцесійні зміни фітоценозів, перебудови ценозоутворюючих позицій та взаємовідносин між видами. Досліджено популяційну структуру й динаміку, життєвість і життєздатність, зміни висотного поширення рідкісних стенотопних малоконкурентних холодовитривалих, аркто-альпійських і хіонофільних видів під впливом кліматичних чинників. З лімітуючих факторів, які діють на гідробіонти і земноводні, вирішальним є потепління, оскільки воно безпосередньо впливає на виникнення і час існування мілких високогірних водойм, їх глибину, розміри, хімізм, температурний і гідрологічний режими. Найбільш небезпечним явищем є зменшення кількості оселищ дочірніх популяцій, субпопуляцій і популяційних локусів, що призводить до фрагментації популяційних структур і зменшує генетичний обмін між ними. На основі змін середовища існування й системного онтогенетично-популяційного аналізу виявлено кліматогенні загрози для популяцій і оселищ рідкісних видів та розроблено заходи активної охорони з метою збереження раритетного популяційно-видового й ценотичного різноманіття у високогір'ї Українських Карпат.

Дослідження у високогір'ї Українських Карпат, яке належить до територій з найвищим біотичним різноманіттям в Україні, виявили, що в останнє десятиліття кліматичні зміни призвели до різкого зниження життєздатності та загрози відмирання популяцій численних видів рослин і тварин Червоної книги України. Деградації внаслідок витіснення чагарниками і віолентними видами зазнають унікальні популяції багатьох петрофітних, гігро- і хіонофільних видів Червоної книги України. За цих умов режим пасивного заповідання не забезпечує їхнього відновлення. Сповільнити процеси деградації популяцій рідкісних видів внаслідок кліматичних змін повинні активні заходи збереження, які необхідно застосовувати також на заповідних територіях.

Від 2017 р. розпочато виконання конкурсної теми “Вплив мікропластику-полістиролу на поведінку та основну фізіологічну активність каланойд *Calanus euxinus* Мармурового моря” спільно з Центром наукових досліджень Істамбульського університету в співпраці з Інститутом зоології ім. І. Шмальгаузена НАНУ.

Відділ активно співпрацює із вищими навчальними закладами. Проведено спільні наукові дослідження і опубліковано низку статей у рамках конкурсного проекту ДФФД та згідно з договорами про співпрацю з працівниками Львівського національного університету ім. Івана Франка, Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника, Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка.

У підсумку результати досліджень відділу вносять істотний вклад в теорію і практику популяційної екології, можуть бути використані у діяльності наукових, науково-дослідних, природоохоронних і освітніх установ; для кори-

гування й оптимізації пасовищного, сінокісного, рекреаційного та заповідного режимів у високогір'ї Українських Карпат та вдосконалення методів активної охорони біотичного різноманіття.

Науковці відділу доходять висновку, що біота високогір'я, яка характерна найвищою концентрацією рідкісних видів для України, і яка водночас є найбільш вразливою, потребує термінової підтримки зі сторони наукової спільноти і природоохоронних інституцій з метою опрацювання і впровадження нових концепцій і активних способів її збереження:

- Для зменшення несприятливих впливів на раритетне біорізноманіття кліматичних змін і демутацій необхідно локально, у тому числі й на заповідних територіях, застосовувати помірні антропогенні навантаження – випасання, викошування, вирубування чагарників і дерев.

- Збереження й відновлення структури й функцій популяцій притаманне переважно за умови помірних або нетривалих антропогенних навантажень. А умови абсолютної заповідності для численних рідкісних видів сприятливі лише на початкових етапах демутації.

- Водночас, для збереження особливо цінних локалітетів біотичного різноманіття є потреба розширення заповідних територій у високогір'ї. На Чорногорі вищого статусу охорони потребують численні урочища на схилах гір Петрос, Шпиці, Ребра, Гутин-Томнатик, Бербенеска, Піп-Іван та ін. На Свидовці - центральний його масив з вершинами Герешаска, Ребро, Ворожеска, Великий Котел.

- Сучасні швидкі зміни навколишнього середовища зумовлюють необхідність створення програм стаціонарних досліджень і системного моніторингу популяцій і угруповань рідкісних і ендемічних видів рослин і тварин у високогір'ї для оцінки їх стану і спрямування динаміки з метою збереження біотичного різноманіття.

- Необхідно забезпечити дотримання існуючого природоохоронного законодавства, яке повсюдно порушується, зокрема впорядкування й регламентації відвідування зон інтенсивної рекреації.

Сьогодні відділ досліджує популяційні основи уникнення втрат біорізноманіття у високогір'ї Українських Карпат внаслідок кліматичних змін, демутаційних сукцесій, наростаючого впливу рекреації та інших змін середовища існування. Метою роботи відділу популяційної екології на перспективу є встановлення особливостей структури, динаміки, репродукції, поведінки та інших властивостей популяцій рідкісних видів флори і фауни високогір'я Українських Карпат у песимумі й на межі екологічної толерантності та розроблення заходів диференційованого пасивного й активного їх збереження для забезпечення уникнення втрат біорізноманіття за сучасних природних і антропогенних змін середовища існування.

На основі комплексного популяційного аналізу структур, темпів росту й розвитку, відтворення, взаємовпливу між видами; виявлення їх адаптаційних

можливостей, стійкості, буферності, пластичності, здатності до самовідновлення й збереження життєздатності за умов кліматичних змін, демутаційних і дигресивних сукцесій, впливу рекреації тощо, буде сформоване уявлення про демекологічні основи для уникнення втрат раритетних і унікальних популяцій, видів і угруповань рослин і тварин високогір'я Українських Карпат.

Дослідження передбачають:

– Вивчення базових параметрів популяцій, які зазнають негативної динаміки. Встановлення особливостей структури, динаміки, репродукції, поведінки й функціонування популяцій в песимальних і критичних умовах.

– Визначення популяційних ознак і характеристик, які можуть слугувати маркерами загрозливого стану популяцій.

– Оцінку напрямків та масштабів змін, яких зазнають різні групи рідкісних і загрожених видів рослин та їхні оселища.

– Встановлення властивостей популяцій раритетних видів на різних стадіях їх великих життєвих циклів, з'ясування їхньої резистентності, буферності й пластичності, адаптаційних можливостей за несприятливих змін середовища існування.

– Оцінку ролі популяцій раритетних видів у формуванні й підтриманні біорізноманіття високогірних ценозів.

– Визначення критеріїв оцінки загроз на основі популяційних маркерів.

– Розроблення практичних заходів диференційованого пасивного й активного збереження для забезпечення упередження деградації популяцій та уникнення втрат біорізноманіття у високогір'ї Українських Карпат внаслідок несприятливих змін середовища існування.

Результати досліджень можуть бути використані для вдосконалення теорії і практики активної охорони біотичного різноманіття.

Метою роботи відділу на перспективу є також розробка та апробація методів біоіндикаційного моніторингу, оцінки і прогнозування стану природних біосистем популяційного рівня організації як основи збереження біорізноманіття в умовах кліматичних змін на території Карпат, визначення популяційних маркерів пристосування фітосистем до змін умов середовища, популяційно-індикаційного моніторингу змін фітосистем ценотичного рівня організації, розкриття механізмів впливу кліматичних змін на структуру популяцій, угруповань і динаміку популяційних ареалів видів.

Передбачено встановити вплив кліматичних змін на стан популяцій модельних видів рослин, виявити найчутливіші до таких змін види і встановити механізми реакції й адаптації їхніх популяцій; визначити види і популяційні ознаки як біоіндикатори за умов кліматичних змін з метою використання у програмах збереження біорізноманіття гірських і рівнинних біосистем, накреслити прогноз щодо перебудов у популяціях високогірних видів та їхнього поширення у середньотерміновій перспективі; визначити зміни гіпсометричних рівнів поширення гідробіонтів Українських Карпат, насамперед ареалів монтанних і

рівнинних видів, скласти сучасну карту й розробити прогноз кліматичних змін у гідроценозах.

Отримані дані щодо життєздатності популяцій в умовах кліматичних змін будуть використані для поглиблення теорії і практики збереження популяційного різноманіття. Буде запропоновано способи збереження популяцій раритетних видів рослин і тварин за умов змін клімату.

Високогірний біологічний стаціонар “Пожижевська” планується використовувати як базу для залучення дослідників багатьох інших наукових і освітніх установ, зокрема Львівського національного університету ім. Івана Франка, Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника, Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка, Мелітопольського національного університету, Карпатського біосферного заповідника, Ужанського національного природного парку та ін.

- 
- Біологічна продуктивність гірськососнового криволісся. // За ред. К.А. Малиновського. – К.: Наукова думка. – 1973. – 160 с.
- Біологічна продуктивність лучних біогеоценозів субальпійського поясу Карпат. // За ред. К.А. Малиновського. – К.: Наукова думка, 1974. – 246 с.
- Біологічна продуктивність смерекових лісів. // За ред. М.А. Голубця і К.А. Малиновського. – К.: Наукова думка, 1975. – 239 с.
- Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат. // За ред. М. Голубця, К. Малиновського. – Львів: Поллі, 2004. – 198 с.
- Данилик І.М. Родина *Superaceae* Juss. флори України: систематика, фітогеографія, еколого-морфологічна диференціація та охорона: Автореф. дис. ... докт. біол. наук. – К., 2014. – 44 с.
- Дигрессия биогеоценотического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов Черногоры. // Под общ. ред. К.А. Малиновского. – К.: Наукова думка, 1984. – 208 с.
- Екосистеми лентичних водойм Черногори (Українські Карпати). // Микітчак Т., Решетило О., Костюк А. та ін. – Львів: ЗУКЦ. – 2014. – 288 с.
- Жиляєв Г.Г. Життєздатність популяцій трав'яних багаторічників: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. Дніпропетровськ, 2001. – 34 с.
- Жиляєв Г.Г. Жизнеспособность популяций растений. – Львов: ДПМ НАНУ, 2005. – 304 с.
- Життєздатність популяцій рослин високогір'я Українських Карпат / за ред. Й. Царика. – Львів: Меркатор, 2009. – 172 с.
- Збереження біотичного різноманіття у високогір'ї Українських Карпат. Наукові рекомендації / за ред. Царика. – Львів: Меркатор, 2009. – 172 с.
- Зміни структури популяцій рідкісних видів високогір'я Українських Карпат та проблеми їх збереження / за ред. В. Кияка. – Львів: Видавництво ННВК “АТБ”, 2018. – 280 с.
- Кияк В.Г. Малі популяції рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат: структура, стратегія і життєздатність: Автореф. дис. ... доктора біол. наук. – Дніпропетровськ, 2009. – 38 с.

- Кияк В.Г. Малі популяції рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат. – Львів: Ліга-Прес, 2013. – 248 с.
- Кияк В.Г., Кобів Ю.Й. Професор Костянтин Андрійович Малиновський – учений і наставник (до 95-річчя від дня народження) // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2014. – Т. 5(12). – № 1. – С. 9-13.
- Кобів Ю.Й. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. – К.: Наук. думка. – 2004. – 800 с.
- Кобів Ю.Й. Популяції рідкісних видів рослин Українських Карпат: структура, динаміка, збереження: Автореф. дис. ... докт.біол.наук. – К., 2014. – 40 с.
- Малиновський К.А. Біловусові пасовища субальпійського поясу Українських Карпат. – К.: АН УССР, 1959. – 204 с.
- Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. – 278 с.
- Малиновський К.А., Крчфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород, 2002. – 244 с.
- Малиновський К., Царик Й., Кияк В., Нестерук Ю. Рідкісні, реліктові, ендемічні та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат. – Львів: Ліга-Прес, 2002. – 78 с.
- МЕХАНІЗМИ САМОВІДНОВЛЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ / за ред. Й.В. Царика. – Львів: СПОЛОМ, 2014. – 216 с.
- ПОПУЛЯЦІЙНЕ РІЗНОМАНІТТЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: збереження та управління. Наукові рекомендації / за ред. Й.В. Царика, М.П. Козловського. – Львів: Карти і атласи, 2013. – 96.
- РЕШЕТИЛО О.С. Зоогеографія. Навч. посіб.: [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 232 с.
- РУДИШИН М.П. Екологія популяцій гризунів західного регіону України: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – Дніпропетровськ, 1998. – 42 с.
- СТРАТЕГІЯ ПОПУЛЯЦІЙ РОСЛИН У ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННОЗМІНЕНИХ ЕКОСИСТЕМАХ КАРПАТ. // За ред. М. Голубця, Й. Царика. – Львів: Євровіт, 2001. – 160 с.
- СТРУКТУРА ВИСОКОГІРНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ. // За ред. К.А. Малиновського. – К.: Наук. думка, 1993. – 180 с.
- СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ КАРПАТ. // За ред. К.А. Малиновського. – К.: Наук. думка, 1998. – 176 с.
- ФАКТОРИ ЗАГРОЗ БІОРИЗНОМАНІТТЮ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ, РОЗТОЧЧЯ ТА ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ / за ред. Й.В. Царика]. – Львів: СПОЛОМ, 2016. – 120 с.
- ФАУНІСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ СТАРИЦЬ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ / за ред. Царика Й.В. – Львів: СПОЛОМ, 2014. – 124 с.
- ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ. Рослинний світ. // За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
- GUDOWSKI J., HUCUŁ-STROŻEWSKI J., NESTERUK J., RUSZCZAK A., WITKOWSKI W., ZĄBEK M. Przekształcenia gospodarki pasterskiej w ukraińskich Karpatach. – Warszawa: Wydawnictwo Akademickie "Dialog", 2011. – 118 s.
- PASTERSTWO W CZARNOHORZE: Przyczynki do badań kultury huculskiej / Redakcja naukowa: Janusz Gudowski. – 2016. – 156 s.



## НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ОТДЕЛА ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ ИНСТИТУТА ЭКОЛОГИИ КАРПАТ НАН УКРАИНЫ

В.Г. Кияк, В.М. Билонога

В статье представлена история становления отдела популяционной экологии Института экологии Карпат НАН Украины, научные достижения сотрудников этого подразделения и формирование львовской научной школы популяционной экологии. Основателем и первым руководителем отдела был профессор К.А. Малиновский. В последующий период отдел возглавлял профессор Й.В. Царик; на данный момент – д.б.н. В.Г. Кияк. Отдел стоит у истоков создания единственного в Карпатах высокогорного биологического стационара “Пожижевская”, где впервые в Украине начаты комплексные экологические исследования биогеоценозов. Учеными отдела исследуются природные, дигрессивные и демулационные изменения растительности высокогорья, современное распространение популяций редких видов, их плотность и пространственное размещение, возрастная и половая структура, онтогенез и фенетические особенности и изменения этих параметров под влиянием антропогенных факторов. Изучаются проблемы сохранения редких и эндемичных видов растений и животных, проводятся комплексные исследования малых популяций растений. На основе флористических и популяционных исследований составлен список 408 редких, эндемичных, реликтовых и погранично-ареальных видов флоры Украинских Карпат. На основе оценки изменений среды обитания и системного онтогенетически-популяционного анализа выявлены климатогенные угрозы для популяций и местообитаний редких видов, разработаны мероприятия по активной охране с целью сохранения раритетного популяционного и ценотического разнообразия в высокогорье Украинских Карпат. Полученные учеными отдела результаты используются для углубления теории и практики сохранения биотического разнообразия

**Ключевые слова:** биоразнообразие, высокогорье, популяция, экология

## SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF THE DEPARTMENT OF POPULATION ECOLOGY OF THE INSTITUTE OF ECOLOGY OF THE CARPATHIANS OF NAS OF UKRAINE

V. KYIAK, V. BILONOHA

The article presents the history of establishment of the department of population ecology, the scientific achievements of the staff of this unit of the Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine and the formation of the Lviv Scientific School of Population Ecology. The founder and the first head of the department was Professor K.A. Malynovsky. In the following period, the department was headed by professor J.V. Tsaryk; presently □ doctor V.H. Kyiak. The department was initiator of foundation of the unique high-mountain biological research station “Pozhyzhevskia” in the Carpathian. For the first time in Ukraine complex ecological studies of biogeocenoses were initiated here. The scientists of the department investigate the natural, degressive and demutational changes of highland vegetation, the current distribution of populations of rare species, density and spatial distribution of population, their age and sex structure, ontogeny and phenetic features as well as changes of these parameters under the influence of anthropogenic factors. The problems of conservation of rare and endemic plant and animal species are studied. Complex studies of small plant populations are conducted. A list of 408 rare, endemic, relict and border-areal flora species of the Ukrainian Carpathians has been compiled on the basis of floristic and population studies. Based on the assessment of changes in the habitats, and ontogenetic and population system analysis, climatic threats to populations and habitats of rare species were identified. Active conservation measures were developed to preserve the rare population and cenotic diversity in the highlands of the Ukrainian Carpathians. The findings of the department are used to deepen the theory and practice of biodiversity conservation.

**Key words:** biodiversity, mountains, population, ecology

Надійшла 27.09.2018

Прийнята до друку 26.12.2018

Кияк В.Г. Інститут екології Карпат НАН України, вул. Козельницька, 4, Львів, 79026, Україна; e-mail: vlodkocyjak@ukr.net

КУЯК V.H. Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine, 4 Kozelnytska St, Lviv, 79026, Ukraine; e-mail: vlodkocyjak@ukr.net

БІЛОНОГА В.М. Інститут екології Карпат НАН України, вул. Козельницька, 4, Львів, 79026, Україна; e-mail: v\_bilonoha@ukr.net

BILONOGA V.M. Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine, 4 Kozelnytska St, Lviv, 79026, Ukraine; e-mail: v\_bilonoha@ukr.net