

УДК 551.524.04

ЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ КОМАХ (*FORMICIDAE*) ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ**І. Царик**

*Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна
e-mail: itsaryk@yahoo.com*

Розглянуто наслідки антропогенної трансформації екосистем, збіднення біорізноманіття та значення соціальних комах (на прикладі *Formicidae*), у збереженні симбіотичних зв'язків із представниками *Lepidoptera*. Вказано на необхідність збереження мірмекокомплексів і антропогенно змінених екосистем.

Ключові слова: антропогенно трансформовані екосистеми, біорізноманіття, мурашки (*Formicidae*), мірмекокомплекси.

Проблема збереження біоти в умовах антропогенної трансформації екосистем [3] є надзвичайно актуальним завданням сьогодення.

Наша робота була спрямована на дослідження біоти на антропогенно змінених територіях, з метою її збереження на різних рівнях організації. У цьому контексті на особливу увагу заслуговують соціальні комахи (*Formicidae*), які тісними консортивними зв'язками пов'язані з іншими організмами й едафотопом.

Дані, які містяться у цій роботі, базуються як на аналізі літератури, так і на власних польових дослідженнях.

Слід звернути увагу на те, що, незважаючи на зусилля вчених різних природоохоронних інституцій у збереженні біотичного різноманіття, процес його втрати триває головним чином у результаті знищення місць існування організмів, надмірної експлуатації, забруднення та деградації навколишнього середовища [5]. Доцільно звернути увагу на те, що природні комплекси змінюються під впливом дії як природних факторів, так і антропогенних. Найтиповішими серед природних змін є сингенетичні. Елементами їх сучасного виявлення є заростання водойм, зсувів, техногенно порушених територій. Антропогенні зміни, спричинені господарською діяльністю людини, можна розділити на формуючі та деградуючі. Формуючі зміни виникають у новостворюваних або ж у відновлюваних фітоценозах (наприклад, у лісонасадженнях). Серед деградуючих змін можна виділити меліоративні, пасквальні, рекреаційні та техногенні різного походження.

Стратегія охорони природного середовища передбачає збереження серед антропогенно трансформованих ландшафтів їхніх природних залишків. Розв'язання таких завдань можливе лише завдяки формуванню екомережі. Під час відбору територій для включення їх до екомережі необхідно мати на увазі, що підтримувати видове й генетичне різноманіття, зберегти генофонд потрібно не тільки рідкісних, але й звичайних фонових видів. У цьому випадку дуже актуальним є питання охорони біорізноманіття трансформованих природних ландшафтів під час вибору оптимальної стратегії раціонального природокористування та заповідної справи.

Усі фітосистеми на заповідних територіях тією чи іншою мірою зазнають впливу різних антропогенних чинників. Крім того, на заповідних територіях простежуються трансформаційні процеси у фітосистемах, не пов'язані з безпосередньою сучасною антропогенною діяльністю. Вони можуть бути наслідком спонтанних сукцесій, зумовлених змінами параметрів екоотопів території внаслідок дії антропогенних чинників у минулому, до введення заповідного режиму.

Створення мережі техногенних екотопів (відвали порід, кар'єри тощо) навколо залишків природних ландшафтів з притаманним їм різноманіттям живого визначається насамперед ступенем антропогенної трансформації середовища. Поширення видів у техногенних екотопах залежить від ступеня їхньої антропотолерантності, що сформувалась у процесі адаптацій, а в окремих випадках – і адаптогенезу.

Формування та розвиток біорізноманітності у техногенних екотопах визначається домінуючим впливом едафічних чинників і діапазоном їхньої мінливості. Раритетні види в техногенних екотопах трапляються дуже рідко. Це пов'язано з тим, що знищення природних оселищ у результаті антропогенного впливу призводить до скорочення чисельності особин та зменшення ареалів популяцій раритетних і ендемічних видів. Створення мережі техногенних ландшафтів, у межах яких перебуває значна кількість квазіприродних ділянок, сприяє збереженню цих видів [11].

Розширюючи масштаби своєї господарської діяльності, людина змінює властиве для живих організмів середовище їхнього існування. У природоохоронному аспекті антропогенні фактори, які зумовлюють зникнення чи зниження чисельності окремих видів, можна розділити на такі категорії: 1) фактори цілеспрямованого знищення; 2) фактори випадкового знищення; 3) фактори руйнування (погіршення якості) біотопів; 4) фактори конкуренції з боку адвентивних видів; 5) фактори звуження й погіршення якості трофічної бази [11].

Одним із важливих наслідків антропогенної трансформації екосистем є ізоляція і фрагментація решток природної рослинності, що збереглися в оточенні аграрних та урбанізованих ландшафтів. Явище фрагментації біотопів справляє неоднозначний вплив на їхню біоту. З одного боку, ізольовані популяції рослин і тварин зазнають поступового генетичного виродження та втрати адаптивного потенціалу, що становить загрозу їхній життєздатності й відповідно підвищує ризик вимирання. З іншого боку, завдяки фрагментації збільшується площа екотонів і відбуваються сукцесійні процеси, що сприяє збільшенню різноманіття біотичних угруповань і видів [4, 6, 14].

Гетеротрофний блок екосистеми є значно менш інерційним, ніж автотрофний. Його компоненти, особливо наземні безхребетні, швидко реагують на зміни середовища внаслідок високої оборотності поколінь і здатності багатьох із них переміщуватися на значні відстані. Це дозволяє використовувати окремі групи безхребетних для відносно швидкої та “економної” біоіндикаційної методики вивчення трансформаційних процесів у рослинних угрупованнях. Зокрема, зручними індикаторними об'єктами є денні лускокрилі (*Lepidoptera*, *Papilionoidea*). Їх легко виявити у природі, в них відбувається швидкий оборот поколінь у популяціях, їм притаманна значна біотопна вибірковість. До того ж денні лускокрилі є особливо вразливими до змін середовища їх існування [9, 17].

Власне, серед денних лускокрилих виділяється специфічна група мірмекофільних видів, до яких належить більшість синявців (*Lycaenidae*, *Plebejinae*). Їхні топічні (для факультативних мірмекофілів) і трофічні (для облігатних мірмекофілів) зв'язки з окремими видами мурашок (*Hymenoptera*, *Formicidae*) істотно впливають на характер поширення і вибагливість до середовища існування цих видів, що виявляється у виразній локалізації оселищ, високій біотопній вибірковості й підвищеній екологічній вразливості до трансформаційних змін у природних екосистемах [19, 20].

Важливе значення має ґрунтова біота в системі біоіндикації антропогенних впливів на природні екосистеми і біомоніторинг навколишнього середовища. Використання ґрунтових безхребетних як індикаторних видів виправдано і тим, що найбільш чутливі до антропогенного впливу стадії їхнього життєвого циклу відбуваються у ґрунті: яйця, личинки, лялечки [13]. Це стосується і мурашок (*Hymenoptera*, *Formicidae*), що будують

свої гнізда в землі. Крім цього, мурашки є однією із важливих ланок, що забезпечує певний ритм функціонування і продуктивність екосистеми.

Виникнення мурашок слід пов'язувати з крейдовою біоценотичною кризою, під час якої відбулася докорінна перебудова біоти. Різкий злам у еволюції мурашок в еоцені був обумовлений, швидше за все, ценотичними причинами, зокрема збільшенням чисельності доступних жертв. Починаючи з пізнього еоцену еволюція мурашок була пов'язана не з принциповими структурними перебудовами в екосистемах, а з поступовими еволюційними перетвореннями в існуючих угрупованнях [16].

Мурашки належать до таких тварин, що не тільки самі пристосовуються до умов існування, але й активно перебудовують навколишнє середовище. Ці організми є однією з численних груп комах і заселяють майже всі типи наземних біотопів. Живуть мурашки у гніздах – мурашниках, які за типом побудови поділяються на: земляні гнізда – більша частина мурашника міститься під землею і тільки його частина з вхідними отворами виступає над поверхнею землі; деревні гнізда – у гнилому дереві; картонні гнізда – із пережованої деревини, зліпленої клейкою слиною; гнізда в різноманітних щілинах стін, тріщинах скель, будівлях, створених людиною [7].

Незважаючи на малі розміри, мурашки відіграють важливу роль у процесах ґрунтоутворення, утилізації відмерлих решток рослин і тварин. Таке вагоме значення у природі вони мають завдяки великій чисельності особин своїх колоній. Найбільш відоме їхнє значення як хижаків ентомофагів, захисників лісу і полів від багатьох шкідників. Роль мурашок у ґрунтоутворенні висвітлена менше, проте відомо, що переважна більшість видів будують гнізда саме у землі, причому ходи іноді сягають углиб кількох метрів, утворюючи справжній лабіринт. При цьому мурашки виносять на поверхню величезну кількість часточок ґрунту, збагачують його продуктами своєї життєдіяльності. Одночасно поліпшується механічна структура ґрунту, проникність його для повітря і води. Шар гумусу під мурашником, особливо на бідних піщаних ґрунтах, у 2–3 рази більший, ніж навколо. До того ж гумусові прошарки трапляються на різній глибині поблизу ходів мурашок [8].

Мурашки є важливим компонентом екосистем не тільки тому, що вони формують значну частину її біомаси, але і тому, що внаслідок життєдіяльності зумовлюють зміни в екосистемах. Зокрема, навколо мурашників зникають певні види рослин і тварин, а натомість з'являються ті, що добре співіснують із мурашками.

Різнорозмірність мурашок дуже висока. За екологічною класифікацією мурашок К.В. Арнольді [2], яка ґрунтується на характеристиці побудови ними гнізд і переваг у харчуванні, виділяють такі життєві форми: мурашки, трофічно пов'язані з кореневими попелицями (трофобіонти-зоофаги); герпетобіонти – будують гнізда у ґрунті без наземних прибудов або створюють земляні пагорбки (трофобіонти-зоофаги); дендробіонти – будують гнізда у стовбурах дерев і залишках деревини (трофобіонти-зоофаги).

Мурашки дуже чутливо реагують на господарський вплив людини (рубання дерев, косіння трави, випас тварин тощо). Цей вплив переважно призводить до зменшення їхнього видового різноманіття і чисельності особин. Окрім кількісних змін, спостерігається і перерозподіл життєвих форм. Так, на антропогенно порушених ділянках порівняно із природними територіями переважають герпетобіонти-зоофаги. Геобіонти-трофобіонти і дендробіонти-зоофаги менш успішно адаптуються до антропогенного пресу, оскільки їм необхідно будувати підземні тунелі, які використовуються мурашками для фуражування.

У деяких видів мурашок існують адаптивні пристосування до дії антропогенних чинників, які проявляються на рівні сімей. Розрізняють моногінні сім'ї, котрі мають лише одну самку, яка відкладає яйця, і полігінні, котрі мають кількох самок, які співіснують в одному гнізді. Сім'я може жити в одному гнізді (монокалія) або в кількох гніз-

дах (полікалія). Під впливом антропогенних чинників сім'я може концентруватися в одному мурашнику або навіть мігрувати.

Стосовно стійкості до антропогенного навантаження, мурашок можна розділити на антропофобів і антропофілів. Відносними антропофілами є герпетобіонти-зоофаги. Це можна пояснити особливостями їхнього харчування та гніздобудування, оскільки щільність ґрунту на територіях із високим рекреаційним та іншим господарським навантаженням значно вища, ніж у природних умовах. Такі життєві форми мурашок, як геобіонти-трофобіонти і дендробіонти-зоофаги, є антропофобами, оскільки умови життя в антропогеннозмінених умовах для них не є сприятливими [1].

До видів мурашок, які негативно реагують на антропогенний вплив, належать перш за все комахи підроду *Formica* s.str. Причинами зниження чисельності особин цієї таксономічної групи є такі: 1) особливість їхнього гніздобудування; 2) консерватизм у гніздобудуванні; 3) перевага К-стратегії фуражування, при якій кожен фуражир (робоча особина) веде самостійний пошук їжі, використовуючи певну елементарну пошукову ділянку (а це призводить до високого рівня смертності особин).

До видів, особини яких нейтрально реагують на антропогенний вплив, належать такі, які можуть швидко адаптуватися до змін і успішно реалізувати свої життєві потенції.

До числа видів, що позитивно реагують на антропогенний вплив, належать особини мурашок роду *Lasius* і підроду *Serviformica* роду *Formica*. Вони характеризуються такими властивостями: 1) полігінія; 2) евритопність; 3) пластичність у гніздобудуванні; 4) заснування нової сім'ї кількома самками і здатність приймати в сім'ю нових запліднених самок; 5) переважання г-стратегії фуражування, при якій фуражує лише невелика частина робочих особин, а решта мобілізується для пошуку здобичі.

Завдяки численності особин, значній біомасі й активній життєдіяльності, мурашки суттєво впливають на структуру біогеоценозу. Основні аспекти функціонального впливу мурашок на біогеоценоз можна розділити на дві групи: побудова гнізд; трофічні зв'язки їх із іншими групами тварин і рослин. Мурашки є своєрідною «інженерною» групою в біогеоценозах і суттєво впливають на населення безхребетних не тільки як хижаки, але і як топічні конкуренти хижих герпетобіонтів (турунів) [15].

На особливу увагу заслуговує роль мурашок у концентрації та прискоренні розкладання рослинних залишків, аерації, покращенні структури ґрунту.

За рахунок будівничої діяльності мурашок ґрунт збагачується важливими для рослин елементами (фосфор, азот, калій, магній та ін.) у доступній для них формі. Мурашники використовуються як місця поселення інших організмів. У них створюються сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, бактерій, грибів, актиноміцетів. Навколо мурашників формуються такі рослинні угруповання, які є більш вибагливими до родючості ґрунту, особливо це помітно на бідних ґрунтах. Мурашники – це своєрідні осередки специфічних ґрунтів і рослинних угруповань, які впливають на динамічні процеси у біогеоценологічному покриві.

Необхідно зауважити, що мурашки суттєво впливають на біоценоз при умові, що чисельність їх достатньо велика. Однак розміщення гнізд є досить-таки нерівномірне, що пов'язано перш за все з особливостями біотопів (заболочені ділянки, деградований ґрунтовий покрив тощо).

Усі види мурашок, які живуть в одному біогеоценозі, утворюють один коадаптивний комплекс [4]. Члени цього комплексу певним чином ділять між собою харчові ресурси біогеоценозу.

Відомо, що природні міркекокомплекси мають високе видове різноманіття, але більшість видів мурашок у цих умовах реалізують лише частину своїх організаційних можливостей, включаючи відповідну композицію особливостей біології. Коли починає

діяти антропопрес, спостерігається відхилення біотопа від норми і перебудова мірмекоком-плексів [12]. Згідно з правилом екологічного домінування, відбувається заміна мурашок одного виду на більш пристосовані інші види інших мурашок, тобто менший за розмірами вид заміщує крупнішого, еволюційно нижче організований – більш високоорганізованого.

Викладені вище дані щодо ролі мурашок та їхніх взаємозв'язків підтверджуються проведеними нами дослідженнями на гігрофітних і ксерофітних фітоценозах в ур. Заливки (природний заповідник “Розточчя“, околиці смт Івано-Франкове Яворівського р-ну), ур. Лиса гора (пам'ятка природи „Гора Лиса і Сипуха“, околиці с. Вільшаниця Золочівського р-ну), і ур. Парипси (околиці смт Немирів Яворівського р-ну).

Природні умови в районах досліджень характеризуються складним рельєфом, наявністю виходів порід різного походження й мінерального складу та зумовлене цим різноманіття едафотопів, що сприяє флористичному і фауністичному різноманіттю біоти [8]. Ділянка „Заливки“ розташована на плоскій терасі долини р. Верещиця у природному районі Розточчя. Вона обмежена меліоративними дренажними каналами, чагарниками, лісовими масивами. Ґрунтовий покрив представлений потужними (2–5 м) торфами з прошарками піщаного делювію. Рівень ґрунтових вод на більшій частині ділянки становить до 10 см. У рослинному покриві представлені осоково-мохово-болотні угруповання класу *Scheuchzerio-Carietea* і лучно-болотні угруповання класу *Molinio-Arrhenatheretea*. Тут представлені біотопи типу болотистих і торфових лук у поєднанні з гігрофільними лісочучними та алловіальними чагарниково-лучними екотонами. Основні антропогенні впливи – нерегулярне несучільне викошування та незначне осушення [10].

Ксерофітні (лучно-степові й остепнено-лучні) фітоценози в умовах області є інтразональними, тобто первинно фрагментованими угрупованнями. Подальше їхнє господарське використання призвело до ситуації, коли такі угруповання зберігаються у вигляді нечисленних і невеликих (максимум 50-100 га) “островів”, оточених “культурними” ландшафтами.

Дослідна ділянка “Лиса гора” є одним із найкраще збережених фрагментів лучно-степової рослинності Гологоро-Вороняцького пасма. Тут на крутих схилах зовнішнього краю пасма з дерново-карбонатними ґрунтами формується характерний фізіономічний аспект різнотравно-злаково-низькоосокового лучного степу з фрагментарним покривом із чагарників і куртин терену (*Prunus spinosa*), шипшини (*Rosa* sp.), глоду (*Crataegus* sp.), сосни європейської (*Pinus sylvestris*) та ін. Згідно з класифікацією, ця ділянка належить до типу кальцефітних лучно-степових і остепнено-лучних біотопів, які формують рослинні угруповання класу *Festuco-Brometea* в поєднанні з ксеротермними лісостеповими екотонами (клас *Trifolio-Geranietea sanguine*) [18].

Ділянка “Немирів” (ур. Парипси) розташована в західній частині Українського Розточчя і становить собою масив сухих і пустищних лук із фрагментами насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) на слабозвиннутих піщаних ґрунтах. Дослідна ділянка лежить на периферії великого безлісного масиву вододільної частини пасма Розточчя (Яворівський військовий полігон). Її відносимо до типу псамофітних остепнено- і пустищно-лучних біотопів, для яких характерні рослинні угруповання класу *Sedo-Scleranthetea* та *Nardo-Callunetea* у поєднанні з ксеротермними екотонами (клас *Trifolio-Geranietea sanguine*) і ксерофільними рудеральними біотопами (клас *Artemisietea vulgaris*) [10].

Виявлено, що на дослідній ділянці ур. Заливки в лучному біогеоценозі переважає за кількістю гнізд, з-поміж інших, мурашки роду *Lasius*. Мурашки цього роду здатні створювати мікрокомплекси лучних екосистем, змінюючи фізико-хімічні властивості ґрунтів і ґрунтової біоти. Слід відзначити, що в даному дослідженому біотопі домінує *L. niger*. Встановлені нами види *L. niger* і *L. flavus* на ґрунтах із різним механічним складом демонструють різну специфіку гніздування, що має явно адаптивний характер. Луч-

ні мурашки (*Formica pratensis*) є важливим компонентом лучних угруповань. Вони є хижаками і ґрунтоутворювачами, оскільки, будуючи у ґрунті свої гнізда та запасаючи корми, в кінцевому результаті впливають на структуру і хімізм едафотопів.

Необхідно звернути увагу на те, що деякі види мурашок родів *Lasius*, *Myrmica*, *Formica* є симбіонтами міркеофільних видів метеликів *Lepidoptera*, а зокрема синявців *Lycaenidae*, які, у свою чергу, є індикаторами стану екосистем.

На особливу увагу заслуговують облігатні міркеофільні зв'язки між метеликами-синявцями *Maculinea arion*, *M. telejus*, *M. nausithous*, *M. alcon* та мурашками-мірміками *Myrmica rubra*, *M. ruginodis*, *M. scabrinodis*, *M. sabuleti*. Стосовно видів роду *Lasius*, то для них характерні факультативні міркеофільні зв'язки із метеликами-синявцями.

Доля поселень цих місцями рідкісних і своєрідних синявців залежить не тільки від наслідків прямого впливу, що спричинений кліматичними флуктуаціями або діяльністю людини, але і від стану популяцій кормових рослин та мурашок-господарів із роду *Myrmica*.

Можна припустити, що зникнення або перебудова коадаптивних комплексів видів мурашок призведе до суттєвих змін у життєдіяльності синявців, які тісними трофічними зв'язками пов'язані з певними видами рослин, а також стадії розвитку окремих видів метеликів (від гусениці до дорослої форми) безпосередньо відбуваються у гніздах мурашок. Існування міжвидових взаємовідносин між мурашками, які називають міжвидовим соціальним контролем [7], зумовлює регуляцію чисельності особин підлеглих видів з боку домінуючих. Ця система існує на балансі конкуренції та кооперації. Мурашки домінуючого виду підтримують чисельність особин-субдомінантів на рівні, який дає змогу уникнути зіткнень і спустошення ресурсів. У той же час вони використовують субдомінантів як «провідників» у пошуках їжі.

Отже, антропогенно змінені біотичні системи заслуговують на таку ж увагу з боку природоохоронців, як і природні. На особливу увагу в цьому аспекті заслуговують соціальні види комах, зокрема (*Formicidae*), які заселяють різні біотопи, беруть участь у їхній трансформації й активно взаємодіють з іншими видами безхребетних і хребетних тварин. Стосовно облігатних взаємовідносин між мурашками і лускокрилими, то це є однією із біоіндикаційних властивостей, що відображає зміни екосистем. Усе це вказує на необхідність збереження міркеокомплексів у антропогенно змінених екосистемах.

1. Антонов И. А., Плещанов А. С. Ландшафтно-экологические комплексы муравьев Байкальской Сибири // Сибирский экол. журн. 2008. Т. 15. № 1. С. 53–57.
2. Арнольди К. В. Важные дополнения к мирмекофауне (Hymenoptera, Formicidae) СССР и описание новых форм // Зоол. журн. 1968. Т. 48. № 12. С. 1800–1822.
3. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.
4. Длуский Г. М. Муравьи из рода Формика. М.: Наука, 1967. 236 с.
5. Емельянов И. Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости экосистем. К., 1999. 168 с.
6. Жиляев Г. Г. Життєздатність популяцій трав'яних багаторічників: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. Дніпропетровськ, 2001. 34 с.
7. Захаров А. А. Классификация социальных структур у муравьев // Зоол. журн. 2005. Т. 84. № 10. С. 1272–1288
8. Зрянин В. А. Влияние муравьев рода *Lasius* на почвы луговых биогеоценозов // Успехи современной биологии. 2003. Т. 123. № 3. С. 278–288.
9. Канарський Ю., Царик І. Біоіндикаційна роль денних лускокрилих (*Lepidoptera*, *Papilionoidea*) у дослідженні трансформаційних процесів рослинного покриву заповідних територій // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2002. Вип. 29. С. 85–92.

10. Канарський Ю., Царик І. Хортобійний комплекс денних лускокрилих (*Lepidoptera*, *Papilionoidea*) у ксерофітних і психрофітних біотопах та його біоіндикаційне значення // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2003. Вип. 32. С. 100–108.
11. Концепція, методи і критерії створення екосети України. К.: Фітосоціоцентр, 2004. 144 с.
12. Криволюцький Д. А. Індикаційна зоологія // Природа. 1985. № 7. С. 86–91.
13. Криволюцький Д. А. Почвенная фауна в екологічному контролі. М.: Наука, 1994. 272 с.
14. Природно-заповідний фонд Української РСР: реєстр-довідник заповідних об'єктів. К.: Урожай, 1986. 224 с.
15. Путькина Т. С. Выбор стратегии фуражировки как механизм сосуществования видов (Hymenoptera, Formicidae) в многовидовой ассоциации муравьев // Зоол. журн. 2007. Т. 86. № 6. С. 701–708.
16. Радченко А. Г. Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) Палеарктики (эволюция, систематика, фауногенез): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. К., 1998. 47 с.
17. Beneš J., Konvička M. et al. Butterflies of the Czech Republic: distribution and conservation. Praha: SOM, 2002. Vol. I, II. 857 p.
18. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: PWN. 1981. 300 s.
19. Thomas J. A., Elmes G. W., Wardlaw J. C., Wojschowski M. Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests // Oecologia. 1989. Vol. 79. P. 452–457.
20. Tolman T., Lewington R. Butterflies of Britain & Europe. Collins field guide. London: Harper Collins Publishers, 1997. 328 p.

**BIOTA CONSERVATION UNDER THE CONDITIONS
OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMED ECOSYSTEMS BY THE
EXAMPLE OF SOCIAL INSECTS (*FORMICIDAE*)**

I. Tsaryk

*Institute of Ecology of the Carpathians of NAS of Ukraine
4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine
e-mail: itsaryk@yahoo.com*

The consequences of anthropogenic transformation ecosystems, biodiversity decline and role of social insects *Formicidae* in the conservation of symbiotic relations with *Lepidoptera* are considered. The importance of myrmecocomplexes and anthropogenic transformed ecosystems conservation is pointed out.

Key words: anthropogenic transformation ecosystem, biodiversity, ant (*Formicidae*), myrmecocomplexes.

ЗНАЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ НАСЕКОМЫХ (*FORMICIDAE*) ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОТЫ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ

И. Царик

*Институт экологии Карпат НАН Украины
ул. Козельницкая, 4, Львов 79026, Украина
e-mail itsaryk@yahoo.com*

Рассмотрены последствия антропогенной трансформации экосистем и значения социальных насекомых на примере *Formicidae* в сохранении симбиотических связей с представителями *Lepidoptera*. Указана необходимость сохранения мирмекокомплексов и антропогенно трансформированных экосистем.

Ключевые слова: антропогенно трансформированные экосистемы, биоразнообразии, муравьи (*Formicidae*), мирмекокомплексы.

Стаття надійшла до редколегії 03.02.10

Прийнята до друку 03.09.10