

УДК 595.789

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.49192

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ УГРУПОВАНЬ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ (LEPIDOPTERA, DIURNA) КСЕРОТЕРМНИХ ЕКОСИСТЕМ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я

© Н. М. Гордій

Найважливішими екологічними чинниками, які призводять до негативних змін угруповань денних лускокрилих, є ізоляція та фрагментація оселищ й заростання залишків степових екосистем деревно-чагарниковою рослинністю. Серед антропогенних чинників, які впливають на угруповання лускокрилих є викошування, випалювання сухої трави та рудералізація. На території дослідження простежуються зміни в бік збіднення видового складу лускокрилих

Ключові слова: лускокрилі, екологічний фактор, антропогенний вплив, ізоляція, випалювання, заростання, Кам'янецьке Придністров'я

The most important environmental factors that lead to negative changes in groups of butterflies is the isolation and fragmentation of habitats and overgrown remnants of steppe ecosystems of trees and shrubs. Among anthropogenic factors that affect groups of butterflies are mowing, burning of dry grass and ruderals. On-site study traced changes in the direction of the impoverishment of the species composition of butterflies

Keywords: butterflies, ecological factors, anthropogenic impact, insolation, grazing, overgrowth, Kamyanetske Prydnistrov'ia

1. Вступ

Денні або булавовусі лускокрилі (Lepidoptera: Rhopalocera) включають дві надродини (Papilionoidea, Hesperioidea) і становлять досить чітко морфологічно й екологічно відмежовану групу комах (Insecta). Згідно з загальноприйнятою класифікацією, денні лускокрилі Палеарктики представлені 9-ма родинами: Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae, Libytheidae, Danaidae, Nymphalidae та Satyridae [1–3]. Будучи однією з найбільш помітних груп безхребетних, булавовусі лускокрилі здавна привертала увагу натуралістів і дослідників. Вже понад два століття вони є улюбленими об'єктами досліджень професійних ентомологів і аматорів, завдяки чому стали однією з найкраще вивчених груп комах у світі. Загалом у світовій фауні відомо понад 15 000 видів із 1 500 родів та більше 10 родин Rhopalocera, що становить близько 10 % усіх Lepidoptera [2, 3]. Для фауни України у різних джерелах вказують від 195 до 210 видів денних лускокрилих [4–6].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Рівень дослідженості ропалоцерофауни в різних країнах та в різних природних зонах дуже нерівномірний. Це стосується і території України, де лише окремі регіони повноцінно досліджені, особливо з екологічного погляду. На території Кам'янецького Придністров'я лепідоптерологічні дослідження проводили у середині XIX – на початку XX ст., до початку Другої світової війни, та вони були дуже фрагментарними. При цьому дослідження екологічних, зокрема аутоекологічних особливостей, стаціонарні моніторингові дослідження характеру і тенденцій змін в угрупованнях денних лускокрилих під впливом природних й антропогенних факторів різного виду й інтенсивності, взагалі дотепер не проводилися.

Відіграючи значну роль в екосистемах, перш за все як консументи-фітофаги й запилювачі, денні лускокрилі мають особливе науково-пізнавальне й естетичне значення. Через денний спосіб життя, відносно великі розміри та яскраве забарвлення, що сприяють порівняно легкому їх виявленню та визначенню, булавовусі лускокрилі є однією з найзручніших індикаторних груп безхребетних під час досліджень наземних екосистем [7–9].

Через високі вимоги до умов існування, вузьку спеціалізованість та стенотопність значна частина видів денних лускокрилих виявилися особливо вразливими до антропогенних впливів і тому опинилися під загрозою зникнення. Екстремальне розташування популяцій низки видів у зонах інтенсивного антропогенного впливу та в межах дії лімітуючих абіотичних факторів обумовлюють високу вірогідність їх швидкої елімінації. У зв'язку з тим, булавовусі становлять значну частку в списках рідкісних і зникаючих видів безхребетних у багатьох країнах світу. До Міжнародного Червоного списку МСОП включено близько 450 видів денних лускокрилих [10–12], до останнього видання Європейського Червоного списку включено взагалі всі види булавовусих лускокрилих Європи [13]. У той же час до Червоної книги України [14] занесено лише 27 видів. Проте, за сучасними даними, в Україні під загрозою зникнення різного ступеня перебувають від 40 до 70 видів (тобто 20–30 %), а 10–15 видів імовірно вже зникли [6, 15–18]. Зрештою, подібна ситуація спостерігається по всій Середній Європі, де більшість рідкісних, зникаючих і реліктових видів приурочені саме до ксеротермних чагарникових і трав'яних біотопів, що виділяються винятковими видовим багатством та різноманітністю населення денних лускокрилих [19, 20]. Дослідження угруповань денних лускокрилих у ксеротермних екосистемах регіону є особливо актуальними, зважаючи на високий рівень їх антропогенної трансформації, а

також високий ступінь екологічної вразливості комах цієї групи [9].

Територія досліджень – Кам'янецьке Придністров'я – це унікальний природний комплекс з великим біогеографічним, екологічним, природоохоронним і рекреаційним значенням. Практично вся його територія входить до складу національного природного парку «Подільські Товтри», через що дослідження біоти саме тут є особливо актуальним завданням. Враховуючи значний ступінь антропогенної трансформації природних екосистем Поділля, важливим є з'ясування їх значення для збереження біотичного різноманіття та оцінка антропогенних впливів різного виду й інтенсивності на їхні угруповання.

Таким чином, тема досліджень є актуальною, передовсім через функціональну роль у природних екосистемах, потенційне науково-прикладне значення та особливу біоіндикаційну роль обраної групи тварин, а також через особливий природоохоронний статус Кам'янецького Придністров'я.

Мета роботи – встановити вплив екологічних факторів на формування видового складу денних лускокрилих, а також з'ясувати характер і тенденції змін їх угруповань на території Кам'янецького Придністров'я.

3. Матеріали та методика дослідження

Для проведення досліджень були підібрані дослідні ділянки, які репрезентують основні типи ксеротермних деревно-чагарникових і степових екосистем Кам'янецького Придністров'я з різним характером та інтенсивністю антропогенного навантаження. На стаціонарних ділянках були закладені дослідні трансекти, проведено геоботанічні описи, якісні та кількісні обліки населення денних лускокрилих за загальноприйнятими методиками.

Черче. Комплекс ізольованих товтрових останців, розташований між с. Черче і Біла Чемеровецького р-ну. Це три острівні товтри – Довга, Кам'яна і Самовита (**Черче 1, 2, 3**), які тягнуться вузькими хребтами з заходу на схід, характеризуються стрімкими, місцями прямовисними скелястими вапняковими схилами і оточені орними землями. Найбільша з них – товтра Самовита – відома ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення (4,5 га). Біля підніжжя і в нижній частині схилів товтр переважають ксерофітні рудеральні угруповання союзів *Dauco-Melilotion albi* та *Onopordion acanthii* (клас *Artemisietea vulgaris*), з фрагментами деградованих степових угруповань союзу *Festucion valesiacae* (клас *Festuco-Brometea*). На оголених виходах вапняку і стрімких схилах поширена розріджена петрофітна рослинність союзу *Alysso-Sedion* (= *Sedo-Scleranthion*), класу *Koelerio-Corynephoretea*. Рослинний покрив дуже мозаїчний, виражених однорідних ділянок зі сталим домінуванням окремих видів практично немає. Антропогенний вплив полягає насамперед у виразній ізоляції цих ділянок, інвазії рудеральних і адвентивних видів рослин та, очевидно, масовим застосуванням пестицидів у минулому на навколишніх агроценозах.

Кавалери (Вербецька товтра). Ділянка розташована в околицях с. Вербка Кам'янець-Подільського р-ну. Це група з 4-х товтрових останців конічної форми площею 6,5 га, яка має статус ботанічного заказника загальнодержавного значення. Біля підніжжя товтр переважає рудеральна рослинність союзу *Dauco-Melilotion albi*. На схилах поширені степові угруповання союзу *Festucion valesiacae* з домінуванням бородача звичайного (*Bothriochloa ischaemum*), осоки низької (*Carex humilis*), ковили волосистої (*Stipa capillata*), пирію середнього (*Elytrigia intermedia*), оману мечолистого (*Inula ensifolia*). На виходах вапняків у вершинних частинах товтр представлені кальцепетрофітні угруповання союзу *Alysso-Sedion* (клас *Koelerio-Corynephoretea*). Головні негативні антропогенні впливи – насамперед, ізоляція оселища (ділянка острівного типу серед орних земель), неконтрольоване викошування і випасання худоби, а також застосування пестицидів у минулому на навколишніх агроценозах.

Лиса гора. Розташована в околицях с. Гуменці Кам'янець-Подільського р-ну. Дослідна ділянка представлена південних схилом однойменної гори крутизною 20–30°. Представлені зарості чагарників ялівцю звичайного, терну, шипшини і глоду (*Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rosa sp.*, *Crataegus sp.*) та ін. у комплексі з лучно-степовими галявинами. Деревно-чагарникова рослинність представлена угрупованнями класу *Rhamno-Prunetea*. На безлісих ділянках переважає мозаїка з фрагментів степових угруповань союзу *Festucion valesiacae* (клас *Festuco-Brometea*), остепнених лук союзу *Trifolium montani* (клас *Molinio-Arrhenatheretea*) та лісостепових екотонів *Geranion sanguinei* (клас *Trifolio-Geranietea*). Рослинність цієї дослідної ділянки перебуває в процесі демураційної сукцесії (спонтанного залісення).

Устя 1. Ділянка знаходиться в околицях с. Устя, на стрімкій «стінці» лівого берега каньйону р. Смотрич. На схилах крутизною 30–40° поширені низькотравні степові угруповання союзу *Festucion valesiacae* з домінуванням бородача звичайного (*Bothriochloa ischaemum*), осоки низької (*Carex humilis*), ковили пірчастої (*Stipa pennata*), пирію середнього (*Elytrigia intermedia*), оману мечолистого (*Inula ensifolia*), підмаренника справжнього (*Galium verum*) і з участю низки рідкісних видів рослин. Схили підлягають випасанню худоби (кози, вівці).

Устя 2. Ділянка розташована у верхній частині стінки каньйону Дністра. Це вузька смуга стрімкого схилу (25–35°) довжиною близько 200 і шириною 15–25 м з окремими невеликими балками (нішами), які вдаються в вершинне плато. Поширені високо- і низькотравні степові та лучно-степові угруповання союзу *Festucion valesiacae* у поєднанні з ксерофітними рудеральними угрупованнями *Dauco-Melilotion albi*. Степові рослинні угруповання значно збіднені і підлягають інвазії рудеральних і сегетальних видів рослин з прилеглих орних агроценозів.

Врублівці. Розташована в околицях однойменного села на схилах каньйону р. Дністер. Займає пологі схили вершинної частини стінки каньйону

(5–20°). Тут закладено 2 облікові трансекти у відмінних біотопах: (1) – лучний степ з випасанням худоби; (2) – лісостеповий екотон з штучними деревними насадженнями.

Врублівці 1. Представлені низькотравні лучно-степові і ксерофітні рудеральні угруповання (*Festucion valesiaca*, *Dauco-Melilotion albi*) з невеликими фрагментами наскельної рослинності (*Alyso-Sedion*) на виходах і брилах вапняків. Тут домінують костриця валійська (*Festuca valesiaca*), морква дика (*Daucus carota*) і підмаренник справжній (*Galium verum*). Видовий склад сильно збіднений унаслідок пасовищного навантаження.

Врублівці 2. Трансекта проходить вздовж узлісся штучного насадження акації з домішкою інших порід віком 30–40 років. Рослинність близька до сильно збідненого варіанту остепнено-лучних угруповань союзу *Trifolion montani* (порядок *Galietalia veri*, клас *Molinio-Arrhenatheretea*).

Колодїївка. Ділянка розташована в околицях однойменного села на пологих акумулятивних схилах долини р. Дністер (до 10–15°). Рослинний покрив становить мозаїка лучно-степових, брудеральних і остепнено-лучних угруповань (*Festucion valesiaca*, *Dauco-Melilotion albi*, *Trifolion montani*). У чагарниковому ярусі ростуть терен, шипшина, глід, акація, крушина, клен польовий тощо. Виділено 2 трансекти:

1) з розрідженим чагарниковим вкриттям зімкнутістю до 5 %;

2) з відносно зімкнутим деревно-чагарниковим вкриттям за участі підросту клена татарського та липи серцелистої (10–20 %). Рослинні угруповання перебувають на стадії лісовідновної сукцесії.

Бакота. Ділянка розташована на східному березі Бакотської затоки в околицях с. Грушка. Дослідна трансекта охоплює профіль від плато до середньої частини схилів крутизою до 25–30°. Представлені різноманітні рудеральні та лучно-степові угруповання, а також соснові насадження на їх місці. Серед рослинних угруповань – майже повний набір характерних для цієї частини Дністровського каньйону: остепнені луки (*Trifolion montani*), термофільні лісостепові галявини (*Geranion sanguinei*), лучні степи (*Festucion valesiaca*), рудеральні угруповання (*Dauco-Melilotion*), кальцепетрофітні угруповання (*Alyso-Sedion*), чагарники (*Prunion spinosae*, *Berberidion*). Головний негативний антропогенний чинник – засадження схилів культурами сосни, що сприяє спонтанному заростанню прилеглих відкритих ділянок.

Субіч. Дослідна ділянка охоплює привершинні частини схилів Дністровського каньйону в околицях однойменного села. Вона поділена на 5 трансект, які тягнуться вздовж схилів (5–30°) в сукупності на 5 км. Тут представлений практично повний набір ксеротермних рослинних угруповань району досліджень, зокрема класів *Molinio-Arrhenatheretea* (*Trifolion montani*), *Trifolio-Geranietea* (*Geranion sanguinei*), *Festuco-Brometea* (*Festucion valesiaca*, *Fragario-Trifolion montani*), *Artemisietea vulgaris* (*Dauco-Melilotion albi*), *Rhamno-Prunetea* (*Prunion spinosae*, *Berberidion*), *Koelerio-Corynephoretea* (*Alyso-Sedion*).

Субіч 1. Трансекта охоплює зарості чагарників і невисоких дерев (зімкнутістю 10–40 %) терну, глоду, шипшини, маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia*), скумпії (*Cotinus coggygria*), акації (*Robinia pseudacacia*) та ін.

Субіч 2. Трансекта охоплює ділянку низькотравного степу в оточенні штучних насаджень сосни та робінії. Ділянка підлягає випасанню худоби і періодичному випалюванню.

Субіч 3. Трансекта охоплює ділянку сильно деградованого внаслідок випасання худоби низькотравного степу (*Festucion valesiaca*) з домінуванням бородача звичайного (*Bothriochloa ischaemum*) і костриці валійської (*Festuca valesiaca*) і розрідженими чагарниками терну, глоду й шипшини.

Субіч 4. Трансекта репрезентує угруповання високотравного лучного степу й остепнених лук (союзи *Trifolion montani*, *Festucion valesiaca*, *Fragario-Trifolion montani*). Ділянка підлягає викошуванню як сіножать.

Субіч 5. Трансекта репрезентує угруповання остепнених лук союзу *Trifolion montani*, ксерофітних рудералів (*Dauco-Melilotion albi*) та кальцепетрофітної рослинності (*Alyso-Sedion*). Частково підлягає викошуванню як сіножать.

4. Результати досліджень

На основі проведених досліджень аналізу літературних джерел та колекційних матеріалів на території Кам'янецького Придністров'я зареєстровано 135 видів булавовусих лускокрилих із 7 родин і 2 надродин. Загалом на дослідних площах ксеротермних екосистем виявлено 78 видів денних лускокрилих, що становить 58 % регіональної фауни (135) і 76 % видів, знайдених у Кам'янецькому Придністров'ї під час наших досліджень [21].

Фауністичне ядро угруповань *Rhopalocera* становлять 16 константних видів, які в тотальному населенні мають частки понад 1 % (табл. 1). Суммарно на ці види припадає 83,3 % населення денних лускокрилих, причому 44 % належить трьом повсюдно поширеним домінантним видам-убіквістам: *Polyommatus icarus* (26,5 %), *Coenonympha pamphilus* (12,1 %), *Maniola jurtina* (5,5 %). Лише 5 видів з фауністичного ядра угруповань є спеціалізованими ксеротермофілами (*Plebejus argyrognomon*, *Clossiana dia*, *Polyommatus coridon*, *P. bellargus*, *Mellicta aurelia*), тоді як решта – широко розповсюджені убіквісти й мезофіли. Такий розподіл вказує на високий рівень антропогенної трансформації природних екосистем регіону.

Угруповання денних лускокрилих ксеротермних екосистем досить однорідні за видовим складом. Зокрема, на одній з дослідних площ зосереджено 9/10 (71 вид) усіх видів, зареєстрованих у складі угруповань району. 7 видів, які не трапилися на цій площі (*Pyrgus armoricanus*, *Colias crocea*, *Gonepteryx rhamni*, *Nordmannia w-album*, *Mesoacidalia aglaja*, *Fabriciana adippe*, *F. niobe*) мають загальний акцидентальний статус і в більшості (крім *P. armoricanus*) не належать до ксеротермофільного екологічного комплексу. Решта угруповань фактично є більше або менше збідненими варіантами вказаного вище.

Таблиця 1

Фауністичне ядро угруповань булавовусих лускокрилих ксеротермних екосистем Кам'янецького Придністров'я

Ранг	Вид	Частка в населенні, %	Клас константності
1	<i>Polyommatus icarus</i>	26,51	V
2	<i>Coenonympha pamphilus</i>	12,12	V
3	<i>Plebejus argyrognomon</i>	8,77	IV
4	<i>Maniola jurtina</i>	5,45	V
5	<i>Pieris rapae</i>	4,94	IV
6	<i>Clossiana dia</i>	4,56	III
7	<i>Polyommatus coridon</i>	3,52	III
8	<i>Melanargia galathea</i>	2,77	IV
9	<i>Everes argiades</i>	2,09	IV
10	<i>Polyommatus bellargus</i>	2,05	IV
11	<i>Callophrys rubi</i>	1,98	III
12	<i>Coenonympha arcania</i>	1,98	III
13	<i>Mellicta aurelia</i>	1,90	III
14	<i>Pieris napi</i>	1,65	III
15	<i>Aphantopus hyperantus</i>	1,63	III
16	<i>Thymelicus lineola</i>	1,35	III

Фактично, всі досліджені угруповання репрезентують один еколого-фауністичний комплекс. Це добре демонструє той факт, що всі 4 домінуючі види є еуконстантними, причому 3 з них присутні у всіх без винятку варіантах угруповань (*P. icarus*, *C. Pamphilus*, *M. jurtina*; табл. 1), а всі 12 субдомінантних видів присутні у більше ніж 50 % варіантів угруповань. Відмінності простежуються здебільшого на рівні рецедентних і субрецидентних видів. Зокрема, є різниця у видовому складі угруповань північної частини Товтрового пасма і угруповань, приурочених до каньйонів Дністра та його приток. У перших відсутня ціла низка спеціалізованих ксерофільних видів: *Nordmannia acaciae*, *Thersamonia thersamon*, *Glaucopsyche alexis*, *Maculinea arion*, *Plebejus sephirus*, *Polyommatus daphnis*, *Melitaea trivialis*, *M. cinxia*, *M. britomartis*, *Hipparchia fagi*.

Характерною рисою досліджених угруповань ксеротермних екосистем є також відсутність або дуже низький рівень представництва багатьох гігро- та мезофільних видів лускокрилих, які загалом широко розповсюджені на заході лісостепової зони України. Це, наприклад, *Pyrgus malvae*, *Thymelicus sylvestris*, *Hesperia comma*, *Heodes tityrus*, *Celastrina argiolus*, *Plebejus argus*, *Argynnis raphia*, *Mesoacidalia aglaja*, *Fabriciana adippe*, *F. niobe*, *Mellicta athalia*, *Erebia medusa*. Зовсім не були зареєстровані на дослідних площах такі види, як *Carterocephalus palaemon*, *Parnassius mnemosyne*, *Thecla betulae*, *Neozephyrus quercus*, *Lycaena phlaeas*, *Polyommatus semiargus*, *Brenthis daphne*, *B. ino*, *Clossiana selene*, *C. Euphrosyne*, *Lasiommata megera*, *Coenonympha glycerion*, *Hyponephele lycaon*.

В екологічних спектрах всіх без винятку угруповань домінує група убіквістів, які становлять від 47 до 82 % у різних варіантах. На другому місці за чисельністю – лучно-степові ксерофіли (до 34 %), слабше у населенні представлені лісостепові ксерофіли (від 1 до 32 %), лучні мезофіли (від 1 до 27 %) та лісо-лучні мезофіли (до 9 %). Лісові мезофіли, гігрофіли та гігро-ксерофільні ектопічні диз'юнкти

присутні лише в окремих варіантах угруповань, а їхні частки в населенні не перевищують 0,4, 0,7 та 3,3 % відповідно.

Таким чином, видовий склад і екологічні спектри угруповань денних лускокрилих ксеротермних екосистем регіону демонструють, з одного боку, виразну своєрідність, порівняно з іншими природними регіонами заходу України, а з іншого – високий рівень антропогенно зумовленого збіднення фауни.

5. Обговорення результатів дослідження

Природні фактори. Найважливішими екологічними факторами природного походження, які впливають на формування угруповань денних лускокрилих, є наступні:

- 1) географічне розташування регіону;
- 2) геоморфологія і клімат;
- 3) рослинний покрив.

Визначальна риса географічного розташування Кам'янецького Придністров'я – це його приуроченість до південного макросхилу Подільської височини і долини р. Дністер. Широка каньйоноподібна долина Дністра, орієнтована з південного сходу на північний захід, є важливим екологічним коридором для проникнення степових і середземноморських елементів фауни. Про це свідчить і присутність у регіональній фауні денних лускокрилих таких видів, як *Carcharodus orientalis*, *Muschampia tessellum*, *Zerynthia polyxena*, *Colias erate*, *C. chrysotheme*, *Thersamonia thersamon*, *Cupido osiris*, *Everes decoloratus*, *Plebejus pylaon sephirus*, *Aricia anteros*, *Neptis sappho*, *Melitaea trivialis*, *Melanargia russiae*, *Hyponephele lupina*, *Hipparchia fagi*, *Brintesia circe*, *Chazara briseis*. Більшість із них не були відзначені далі в напрямку на північний захід.

Важливе значення для підтримання такого рефугіуму термофільної фауни має також поєднання геоморфологічних і мезокліматичних особливостей території.

Від'ємні форми рельєфу каньйону Дністра і його приток Смотрича, Тернави, Студениці забезпе-

чують наявність схилів різних експозицій, а також захист від сильних вітрів та інших негативних метеорологічних явищ. Відслонення товтрових вапняків, з іншого боку, забезпечують велику теплоємність субстрату, що сприяє підтриманню специфічного мезо- і мікроклімату в біотопах. Макрокліматичні відмінності регіону з його порівняно теплішими й сухішими кліматичними умовами, ніж у суміжних районах Подільської височини, чітко виявляються південно-східніше м. Чорткова (Тернопільська обл.), де помітно швидше починається вегетація навесні і вигорять трави влітку.

Незважаючи на те, що регіон в цілому розташований у межах Європейської широколистяно-лісової геоботанічної області, у його флорі значну участь беруть степові елементи, а в рослинному покриві добре представлені угруповання справжніх (ковилово-типчаккових) і наскельних степів, які дуже локально поширені або взагалі відсутні в районах, розташованих північно-західніше. Присутність степової флори і рослинності створює відповідну трофічну базу для середземноморських і степових елементів комплексу фітофагів.

Проте, флористичне багатство саме по собі не впливає на показники різноманітності денних лус-

кокрилих. Це демонструє зіставлення відповідних показників на дослідних площах і трансектах (табл. 2). Так, кореляція між кількістю видів судинних рослин і денних лускокрилих, зареєстрованих на облікових ділянках (трансектах) взагалі відсутня ($R=-0,01$), дуже слабка і статистично незначима ($R<0,50$ при $p<0,05$ за критерієм Стьюдента) для індексів різноманітності Шеннона ($R=0,17$) і Сімсона ($R=0,25$), а псевдокореляція спостерігається для індексів екологічної ємності біотопу ($R=-0,12$) та тотального хороекологічного індекса угруповання ($R=-0,35$).

Натомість помітна залежність між різноманітністю рослинних угруповань (степових, наскельних, чагарникових) і показниками таксономічного багатства та різноманітності угруповань лускокрилих.

Найбільш гетерогенні за рослинністю дослідні ділянки (Лиса Гора, Бакота, Субіч 4) мають і найкращі показники структурної різноманітності угруповань денних лускокрилих.

Таким чином, залежність між різноманітністю рослинного покриву і угруповань лускокрилих виявляється не на флористично-фауністичному, а на біогеоценотичному (оселищному) рівні, і пов'язана в першу чергу з гетерогенністю біотопів.

Таблиця 2

Залежність показників різноманітності угруповань булавовусих лускокрилих від флористичного багатства дослідних ділянок

Ділянка, траснекта, №	Показники*					
	S(f)	S(R)	H	K	C	CEI(int)
Черче 1	93	22	2,36	992	7,81	3,50
Черче 2	114	21	2,50	586	8,92	3,93
Черче 3	156	28	2,50	885	8,27	3,61
Кавалери	206	39	2,59	934	7,29	3,21
Лиса гора	108	40	2,70	1326	9,32	3,90
Устя 1	203	28	2,16	510	4,46	3,10
Устя 2	128	22	1,88	386	4,31	2,77
Врублівці 1	17	25	2,49	508	7,89	3,50
Врублівці 2	26	7	1,28	28	2,35	4,04
Колодіївка 1-2	115	36	2,50	911	8,08	3,14
Бакота	167	47	3,09	1352	15,86	4,02
Субіч 1	29	39	2,57	1371	7,98	3,84
Субіч 2	29	48	2,83	1307	8,40	4,01
Субіч 3	28	41	2,52	1020	6,07	3,45
Субіч 4	33	44	2,80	1330	9,10	3,99
Субіч 5	26	38	1,90	1225	2,80	3,15

Примітка: * S(f) – кількість видів судинних рослин на обліковій ділянці; S(R) – кількість видів денних лускокрилих, виявлених на трансекті; H – індекс різноманітності Шеннона; K – індекс екологічної ємності біотопу; C – індекс різноманітності Сімсона; CEI(int) – інтегральний хороекологічний індекс угруповання

Антропогенні фактори. Загальним антропогенним фактором для ксеротермних степових і чагарникових екосистем району досліджень є **ізоляція і фрагментація** оселищ, зумовлена високим рівнем сільськогосподарського освоєння території. В результаті розорані практично всі плакори, а природна

рослинність збереглася лише у складних формах рельєфу – схилах товтр і річкових долин та в балкових системах, які до них належать.

Негативний вплив ізоляції та фрагментації біотопів простежується практично на всіх структурних показниках угруповань денних лускокрилих (табл. 3).

Таблиця 3

Структурні показники угруповань денних лускокрилих на дослідних ділянках з різним рівнем ізоляції

Ділянки	Показники*									
	S	N	D	E	H	K	C	CEIt	CEIm	CEI int
Товтрове пасмо										
Черче 1	22	1122	2,99	0,87	2,36	992	7,81	83	3,77	3,50
Черче 2	21	615	3,11	0,89	2,50	586	8,92	79	3,76	3,93
Черче 3	28	801	4,04	0,88	2,50	885	8,27	118	4,21	3,61
Кавалери	39	660	5,85	0,86	2,59	934	7,29	156	4,00	3,21
Лиса гора	40	938	5,70	0,89	2,70	1326	9,32	180	4,50	3,90
Дністровський каньйон										
Устя 1	28	483	4,37	0,78	2,16	510	4,46	120	4,29	3,10
Устя 2	22	428	3,47	0,77	1,88	386	4,31	90	4,09	2,77
Колодівка 1-2	36	674	5,37	0,88	2,50	911	8,08	157	4,36	3,14
Бакота	47	789	6,90	0,94	3,09	1352	15,86	215	4,57	4,02
Субіч 1-5	71	914	10,4	0,85	2,77	1920	6,71	342	4,75	3,68

Примітка: * S – кількість видів; N – сумарна розрахункова чисельність, особин на 1 га; D – індекс видового багатства Маргалефа; E – індекс вирівняності Сімсона; H – індекс різноманітності Шеннона; K – індекс ємності біотопу; C – індекс різноманітності Сімсона; CEIt – тотальний хороєкологічний індекс; CEIm – середній CEI; CEI int – інтегральний (зважений) CEI

На останцях Товтрового пасма і на схилах долини Дністровського каньйону в міру зменшення фактору ізоляції в напрямку Черче – Лиса гора і Устя – Субіч, спостерігається помітне збільшення кількості видів лускокрилих, індексів видового багатства (D), різноманітності (H), екологічної ємності біотопу (K) та хороєкологічних індексів угруповань, з незначними відхиленнями від загального тренду.

Крім цього, збільшення ступеня ізоляції ділянок відбувається і на екологічних спектрах угруповань лускокрилих, і призводить до збільшення часток убиквістів та відповідного зменшення – спеціалізованих ксерофільних видів у населенні. Очевидно також, що фактор ізоляції оселищ впливає не тільки безпосередньо, а і як чинник, що призводить до зменшення гетерогенності біотопу.

Заростання степових ділянок деревно-чагарниковою рослинністю негативно впливає на угруповання денних лускокрилих. У районі досліджень спостерігаємо як спонтанне заростання відкритих ділянок чагарниками, так і заростання внаслідок штучного заліснення й терасування схилів у минулому. Осередки штучного заліснення невластивими для регіону породами (сосна чорна, робінія біла, гледичія, тощо) стають вогнищами розповсюдження сіяньців цих дерев на прилеглі ділянки. Тим часом, ділянки з зімкнутим деревно-чагарниковим ярусом характеризуються дуже бідним видовим складом і спрощеними структурними показниками угруповань денних лускокрилих.

Ще одним поширеним антропогенним фактором, що впливає на структуру угруповань денних лускокрилих, є **випасання** худоби. У зв'язку з майже тотальним розорюванням плакорних масивів, залишки природної рослинності часто підлягають потужному пасовищному навантаженню. Вплив цього навантаження помітний на відкритих степових ділянках, але водночас видно, що він не є вирішальним фактором, а лише посилює вплив негативних чинників, передусім ізоляції біотопів.

Серед інших антропогенних чинників, які можуть мати вплив на угруповання денних лускокрилих ксеротермних екосистем Кам'янецького Придністров'я, можна відзначити викошування, випалювання сухої трави та рудералізацію лучно-степових рослинних угруповань за рахунок інвазії сеgetальних, рудеральних та адвентивних флористичних елементів з прилеглих агроценозів, проте в рамках обсягу проведених досліджень ці впливи оцінити не вдалося.

Загальний вектор змін у видовому складі фауни денних лускокрилих регіону досліджень під впливом антропогенної трансформації, яка мала місце протягом ХХ століття, виявляється у зменшенні участі високо спеціалізованих і стенотопних елементів за рахунок їх зникнення унаслідок руйнування біотопів. Це явище ілюструє таблиця 4, і воно присутнє і в інших природних регіонах заходу України, наприклад, на Розточчі [17].

Таким чином, загальний рівень імовірних втрат у регіональній ропалоцерафауні становить майже 24 %. Найбільших втрат зазнали гігро- й тирфофільні види, з яких після 2000 р. було виявлено лише 2 з 12 відомих. Зважаючи на первинно дуже локальне поширення і нехарактерність для досліджуваного регіону відповідних біотопів (болота, болотисті й торфові луки), це виглядає цілком закономірним за нинішнього рівня антропогенного пресу на природні екосистеми регіону. Рівень імовірних втрат серед ксерофілів такий самий, як у фауні загалом (24 %), тоді як серед мезофілів він дещо нижчий (20 %). Натомість серед убиквістів втрат немає, а їхня частка у регіональній фауні збільшилася від 16 до 20 %. Якщо у «первинному» видовому складі сумарна частка фактично неспеціалізованих екологічно убиквістів та лучних мезофілів становила 29 %, то у «сучасному» складі вона збільшилася до 37 %. В той самий час сумарна частка спеціалізованих ксерофільних і гігро-тирфофільних видів зменшилася від 50 до 44 %.

Таблиця 4

Історичні зміни видового складу екоотопічних груп денних лускокрилих Кам'янецького Придністров'я у ХХ столітті

Екоотопічні групи	“Первинний” склад		Сучасний склад		Невиявлені після 2000 р.	
	к-сть видів	%	к-сть видів	%	к-сть видів	% імов. втрат
<i>Убіквісти</i>	21	15,6	21	20,4	–	0,0
<i>Мезофіли</i> , у т. ч.:	46	34,1	37	35,9	9	19,6
Мезофіли лучні	18	13,3	17	16,5	1	5,6
Мезофіли лісо-лучні	18	13,3	14	13,6	4	22,2
Мезофіли лісові	10	7,4	6	5,8	4	40,0
<i>Ксерофіли</i> , у т.ч.	56	41,5	43	41,7	13	23,2
Ксерофіли лучно-степові	37	27,4	28	27,2	9	24,3
Ксерофіли лісостепові	16	11,9	14	13,6	2	12,5
Гігро-ксерофіли	3	2,2	1	1,0	2	66,7
<i>Гігрофіли</i>	10	7,4	2	1,9	8	80,0
<i>Тирфофіли</i>	2	1,5	–	0,0	2	100,0
Разом	135	100	103	100	32	23,7

6. Висновки

На рівні досліджених угруповань денних лускокрилих у ксеротермних екосистемах регіону під впливом найважливіших негативних екологічних чинників, якими є ізоляція та фрагментація оселищ і заростання залишків степових екосистем деревно-чагарниковою рослинністю, майже у всіх випадках простежуються однозначні зміни в бік збіднення видового складу та погіршення найважливіших показників структурної різноманітності угруповань. Разом із цим, якщо на відносно слабо трансформованих і не надто ізольованих ділянках частка убіквістів у населенні становить 47–60 %, а ксерофілів – 30–45 %, то в найбільш деградованих варіантах угруповань участь убіквістів збільшується до 70–80 %, а ксерофільних видів – зменшується до 12–22 %. Таким чином, екологічні спектри угруповань відображають загальну тенденцію змін у регіональній фауні.

Література

1. Fauna Europaea Web Service. 2004. Fauna Europaea version 1.1. [Electronic resource] / Available at: <http://www.faunaeur.org>

2. Gorbunov, P. Y. The butterflies of Russia : classification, genitalia, keys for identification (Lepidoptera : Hesperioidea and Papilionoidea) [Text] / P. Y. Gorbunov. – Ecaterrinburg: Thesis, 2001. – 320 p.

3. Higgins, L. The classification of European butterflies [Text] / L. Higgins. – London: Collins, 1976 (1975). – 320 p.

4. Некрутенко, Ю. П. Денні метелики України [Текст] / Ю. П. Некрутенко, В. В. Чиколовець. – К.: Видавництво Раєвського, 2005. – 231 с.

5. Плющ, И. Г. Исправления и дополнения к систематической части в книге Ю. Некрутенко и В. Чиколовца «Денні метелики України. – К. : Вид-во Раєвського, 2005. – 232 с. [Текст] / И. Г. Плющ // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2006 (2007). – Т. 14, Вып. 1-2. – С. 221–231. – Режим доступа: http://lepidoptera.crimea.ua/articles/Pljushch_2007_corrections.pdf

6. Popov, S. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) [Text] / S. Popov in, C. Van Swaay, et. al // Nature and Environment. – 1997. – Vol. 99. – P. 77–193.

7. Канарський, Ю. В. Біоіндикаційна роль денних лускокрилих (Lepidoptera, Papilionoidea) у дослідженні трансформаційних процесів рослинного покриву заповідних територій [Текст] / Ю. В. Канарський, І. Й. Царик //

Вісник Львівського національного університету. Сер. біол. – 2002. – Вип. 29. – С. 85–92.

8. Плющ, И. Г. Булавоусые чешуекрылые фауны Украины (индикационное значение, охрана, изменение фауны под влиянием хозяйственной деятельности) [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. Г. Плющ; Ин-т зоологии НАН УРСР. – К., 1988. – 22 с.

9. Kudrna, O. Aspects of the conservation of butterflies in Europe [Text] / O. Kudrna // Butterflies of Europe. – 1986. – Vol. 8. – P. 323.

10. IUCN Red List Categories [Text]. – Gland: IUCN, 1994. – 21 p.

11. IUCN Red List of Threatened Animals [Electronic resource]. – UNEP-WCMC. Gland, Switzerland, 1996. – Available at: <http://www.unep-wcmc.org>

12. IUCN Red List of Threatened species [Electronic resource]. – IUCN – The World Conservation Union. Species Survival Commission & Conservation International. – 2000. – Available at: <http://www.unep-wcmc.org>

13. van Swaay, C. European Red List of Butterflies [Text] / C. van Swaay, A. Cuttelod, S. Collins, D. Maes, M. López Munguira, M. Šašić et. al. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – 47 p.

14. Червона книга України. Тваринний світ [Текст] / під. ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 141–199.

15. Канарський, Ю. В. Оцінка рівня еколого-біогеографічної спеціалізації угруповання денних метеликів (Lepidoptera, Diurna) в лучних екосистемах Розточчя [Текст] / Ю. В. Канарський // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. біол. – 2005. – Вип. 17. – С. 28–33.

16. Канарський, Ю. В. Хороєкологічний індекс угруповання денних лускокрилих (Lepidoptera : Diurna) і його біоіндикаційне значення [Текст] / Ю. В. Канарський // Известия Харьковского энтомологического общества. – Харьков, 2005. – Т. 12., Вып. 1–2. – С. 208–214.

17. Канарський, Ю. В. Угруповання денних лускокрилих (Lepidoptera, Diurna) як структурний елемент лучних екосистем Українського Розточчя [Текст]: автореф. дис. ... канд. біол. наук / Ю. В. Канарський. – Інститут екології Карпат НАН України. – Дніпропетровськ, 2006. – 20 с.

18. Канарський, Ю. В. Рідкісні та зникаючі види денних лускокрилих (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) західних регіонів України [Текст] / Ю. В. Канарський // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2011. – Том 2, Вып. 9, № 1. – С. 271–284.

19. Beneš, J. Butterflies of the Czech Republic : distribution and conservation [Text] / J. Beneš, M. Konvička. – Praha: SOM. – 2002. – Vol. I–II. – P. 857.

20. Ebert, G. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs [Text] / G. Ebert, E. Rennwald. – Schtuttgart: Ulmer, 1993. – Tagfalter I. – 552 p. – Tagfalter II. – 536 p.

21. Гордій, Н. М. Фауна денних метеликів (Lepidoptera, Diurna) НПП «Подільські Товтри» [Текст] / Н. М. Гордій, Ю. В. Канарський // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2004. – Вип. 20. – С. 139–148.

References

1. Fauna Europaea Web Service (2004). Fauna Europaea version 1.1. Available at: <http://www.faunaeur.org>

2. Gorbunov, P. Y. (2001). The butterflies of Russia: classification, genitalia, keys for identification (Lepidoptera : Hesperioidea and Papilionoidea). Ecaterinburg: Thesis, 320.

3. Higgins, L. (1976 (1975)). The classification of European butterflies. London: Collins, 320.

4. Nekrutenko, Yu. P. (2005). Denni metelyky Ukrainy. Kyiv: Vydavnytstvo Rajevs'kogo, 231.

5. Pljushch, I. G. (2006 (2007)). Ispravleniya i dopolneniya k sistemacheskoy chasti v knige Yu. Nekrutenko i V. Chikolovtisa «Denni metelyky Ukrainy. Izvestiya Kharkovskogo entomologicheskogo obshchestva, 14, 221-231. Available at: http://lepidoptera.crimea.ua/articles/Pljushch_2007_corrections.pdf

6. Popov, S., van Swaay, C. et. al (1997). Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 99, 77–193.

7. Kanarskiy, Yu. V., Carik, I. J. (2002). Bioindykatsijna rolj dennnykh luskokrylykh (Lepidoptera, Papilionoidea) u doslidzhennji transformatsijnykh protsesiv roslinnogo pokryvu zapovidnykh terytorij. Visnik Lvivskogo natsionalnogo universytetu, 29, 85–92.

8. Plyushch, I. G. (1988). Bulavousye cheshuekrylye fauny Ukrainy (indikatsionnoe znachenie, okhrana, izmenenie fauny pod vliyaniem khozyaystvennoy deyatel'nosti). In-t zoologii NAN URSR. Kyiv, 22.

9. Kudrna, O. (1986). Aspects of the conservation of butterflies in Europe. Butterflies of Europe. Wiesbaden: Aula-Werlag, 8, 323.

10. IUCN Red List Categories (1994). Gland: IUCN, 21.

11. IUCN Red List of Threatened Animals (1996). UNEP-WCMC. Gland, Switzerland. Available at: <http://www.unep-wcmc.org>

12. IUCN Red List of Threatened species (2000). IUCN – The World Conservation Union. Species Survival Commission & Conservation International. Available at: <http://www.unep-wcmc.org>

13. Van Swaay, C., Cuttelod, S., Collins, D., Maes, M., López Munguira, M., Šašić, J. et. al. (2010). European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 47.

14. Akimov, I. A. (Ed.) (2009). Chervona knyga Ukrainy. Tvarynnyj svit. Kyiv: Globalkonsalting, 141–199.

15. Kanarskiy, Yu. V. (2005). Otsinka rivnja ekologo-biogeografichnoji spetsializatsiji ugrupovannja dennnykh metelyky (Lepidoptera, Diurna) v luchnykh ekosystemakh Roztochchya. Naukovyj visnyk Uzh'gorodskogo universytetu, 17, 28–33.

16. Kanarskiy, Yu. V. (2005). Khoroeologichnyj indeks ugrupovannja dennnykh luskokrylykh (Lepidoptera: Diurna) i jogo bioindykatsijne znachennja. Izvestiya Kharkovskogo entomologicheskogo obshchestva. Kharkov, 1-2, 208–214.

17. Kanarskiy, Yu. V. (2006). Ugrupovannja dennnykh luskokrylykh (Lepidoptera, Diurna) jak strukturnyj element luchnykh ekosystem Ukrain'skogo Roztochchja. Dnipropetrovsk, 20.

18. Kanarskiy, Yu. V. (2011). Ridkisini ta znykajuchi vydy dennnykh luskokrylykh (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) zakhidnykh regioniv Ukrainy. Naukovi osnovy zberezhennja biotychnoji riznomanitnosti, 2 (9 (1)), 271–284.

19. Beneš, J., Konvička, M. (2002). Butterflies of the Czech Republic : distribution and conservation. Praha: SOM, I–II, 857.

20. Ebert, G., Rennwald, E. (1993). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Schtuttgart: Ulmer, 1, 552, 2, 536.

21. Gordiy, N. M., Kanarskiy, Yu. V. (2004). Fauna dennnykh metelyky (Lepidoptera, Diurna) NPP «Podilski Tovtry». Naukovi zapysky Derzhavnogo pryrodnoznavchogo muzeju. Lviv, 20, 139–148.

*Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Козловський М. П.
Дата надходження рукопису 20.08.2015*

Гордій Наталія Михайлівна, старший викладач, кафедра біології та методики її викладання, Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, Україна, 32300

E-mail: natalia_gordiy@mail.ru

УДК 635.656:631.526.32

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.48824

ГІБРИДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ У ГІБРИДІВ ГОРОХУ

© С. В. Коблай, В. І. Січкара

Задля вивчення характеру успадковування кількісних ознак, які впливають на продуктивність гороху, були отримані гібриди першого та другого покоління, для яких батьківськими формами слугували сорти та зразки з різним морфотипом листка. За результатами гібридологічного аналізу визначена ступінь домінування та виділені гетерозисні комбінації

Ключові слова: горох, батьківські форми, морфотип, гібридна комбінація, продуктивність, спадковість, домінування, гетерозис