

УДК 576.895.122

## БІОІНДИКАЦІЙНА РОЛЬ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ (*LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA*) У ДОСЛІДЖЕННІ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ

Ю. Канарський, І. Царик

*Інститут екології Карпат НАН України,  
вул. Козельницька 4, м. Львів 79026, Україна*

Наведені результати досліджень, спрямованих на з'ясування індикаторних видів денних (булавопусих) лускокрилих, особливо вразливих до змін фітосистем, що відбуваються на природоохоронних територіях залежно від режиму використання чи охорони заповідних ділянок. Дослідження підтвердили доцільність вибору певних видів лускокрилих як індикаторів демутаційно-дигресивних процесів у структурі фітоценозів болотних екосистем.

*Ключові слова:* денні лускокрилі, індикаторні види, заповідні території, трансформаційні процеси.

Важливе значення у виконанні завдань охорони біорізноманітності фіто- і зообіоти мають природоохоронні території. Проте значна трансформованість природних екосистем унаслідок інтенсивної господарської діяльності (осушувальна меліорація, екологічно необґрунтовані лісові культури, пасовишне навантаження) зумовила виникнення низки проблем, пов'язаних з функціонуванням природоохоронних об'єктів. За умов заповідного режиму трансформовані фітосистеми зазнають подальших змін, які залежно від типу зміни початкових параметрів екосистем є демутаційними або дигресивними. Нема природоохоронних територій, повністю ізольованих від дії антропогенних чинників. Трансформаційні процеси у фітосистемах – це часто наслідок природних сукцесій, зумовлених змінами параметрів екотопів території після антропогенних впливів.

Одна з головних умов ефективності практичних заходів зі збереження регіонального біорозмаїття – детальні дослідження природних об'єктів на екосистемному й популяційно-видовому рівнях з акцентом на індикаторні елементи [2].

Метою наших досліджень було з'ясувати індикаційну роль окремих представників ентомофауни щодо змін, які відбуваються у фітосистемах залежно від режиму використання чи охорони заповідних ділянок.

Найзручніший об'єкт таких індикаційних досліджень – денні лускокрилі (*Lepidoptera, Papilionoidea*). Це одна з найпомітніших у природі груп комах, яка порівняно добре опрацьована фауністично. Її представники мають чіткі біотопічні

преферендуми і реагують на будь-які зміни в рослинних угрупованнях, з якими пов'язані трофічно й топічно. Населення лускокрилих тої чи іншої дослідної ділянки визначене її рослинністю не тільки тому, що конкретні види метеликів безпосередньо пов'язані з кормовими рослинами, а й з огляду на їхню залежність від різноманітних факторів середовища – мікрокліматичних, едафічних тощо. Наші дослідження були спрямовані на визначення індикаторних видів лускокрилих, які особливо залежні від змін фітосистем, що відбуваються на заповідних територіях. Такі дослідження могли б бути частиною системи біоіндикаційного моніторингу заповідних екосистем [3].

Дослідження проводили на території державного природного заповідника „Розточчя” (Львівська область). Понад 90% його території займає лісова рослинність, а решта – болотна, лучна, прибережна. Унаслідок нераціональної господарської діяльності протягом останніх 50-100 років болотні масиви району заповідника зазнали змін. Найбільші площі вони сьогодні займають у заповідному урочищі Заливки. Проте переважна їхня частина перебуває в стані динамічної трансформації, що спричинене осушенням заплави р. Верещиця в минулому і наступним сільськогосподарським використанням залишків цих масивів, яке триває й дотепер. Тому ми розглянемо лучно-болотні фітосистеми, оскільки вони найдинамічніші. З іншого боку, біотопи цього типу є оселищами низки рідкісних, стенотопних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, денних лускокрилих.

Маршрут дослідження охоплював п'ять ділянок – біотопів різних типів, які утворюють характерний для болотних і лучно-болотних екосистем демураційно-дигресивний ряд.

Перший тип біотопу представлений сосново-березовими асоціаціями (*Pineto-Betuletum pubescentis* [6]) з вільхою клейкою (*Alnus glutinosa*) в деревостані й густим підліском. Проективне вкриття деревного ярусу 20-40%, ярус утворений невисокими (8-10 м) деревами сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) і берези пухнастої (*Betula pubescens*). Чагарниковий ярус зімкнений (60-80%), утворений чагарниками верб попелястої і п'ятитичинкової (*Salix cinerea*, *S. pentandra*) та крушини ламкої (*Frangula alnus*). Трав'яний ярус розріджений (до 10%). У ньому домінують щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa*) і костриця червона (*Festuca rubra*). Це угруповання перебуває на одній з останніх стадій сільватизації, спричиненої мезофітизацією болотних едотопів за умов режиму абсолютної заповідності [4].

Другий тип – це сосново-березове рідколісся (*Pineto-Betuletum pubescentis* [6]) з проективним укриттям деревного ярусу 10-30%. Висота ярусу 5-7 м. Чагарниковий ярус розвинений слабо. У трав'яному ярусі (проективне вкриття 60-80%) домінують щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa*), молінія голуба (*Molinia coerulea*), жовтець їдкий (*Ranunculus acris*), гірчак зміїний (*Polygonum bistorta*), гравілат річковий (*Geum rivale*). Трапляються куртини журавлини звичайної (*Oxycoccus palustris*) та чагарнички лохини (*Vaccinium uliginosum*). У суцільному (100%) моховому покриві зростають зелені (*Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre*) та сфагнові мохи (*Sphagnum capillifolium*, *S. girgensohnii*). Тут підтримують практично абсолютно заповідний режим.

Для третього типу біотопу ми обрали масив болотистої луки площею близько 6 га, що в північно-західній частині урочища Заливки. Характерними для нього рослинними угрупованнями є молінієві, щучникові та чорноосокові соціації (*Molinietum caeruleae*, *Molinieto-Deschampsietum caespitosae*, *Caricetum nigrae*, *Deschampsieto-Caricetum nigrae* [6]). Трав'яний покрив двоярусний, його висота до 120 см, проективне покриття – 80-100%. Перший ярус утворюють щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa*), молінія голуба (*Molinia caerulea*), осоки чорна (*Carex nigra*) та подекуди дерниста (*C. caespitosa*). У ярусі здебільшого домінує гравілат річковий (*Geum rivale*), місцями в поєднанні з кострицею червоною (*Festuca rubra*). Крім домінантів, у значній кількості зростають жовтеці їдкий та вогняний (*Ranunculus acris*, *R. flammula*), медова трава шерстиста (*Holcus lanatus*), гірчак зміїний (*Polygonum bistorta*), вероніка довголиста (*Veronica longifolia*) та інші характерні для перезволожених торфових едатопів види рослин. У майже суцільному моховому покриві (80-100%) домінує клімаціум деревовидний (*Climacium dendroides*); лише на периферії ділянки (на межі із сосново-березовим рідколіссям) трапляються купини сфагнуму волосовиднолистого (*Sphagnum capillifolium*). Така структура й склад угруповання, вірогідно, підтримувані завдяки незначному антропогенному навантаженню (мозаїчне викошування), їхній режим можна схарактеризувати як умовно заповідний.

Четвертий тип біотопу також представлений болотистою лукою, на якій домінують щучникові і щучниково-осокові асоціації (*Deschampsietum caespitosae*, *Deschampsieto-Caricetum nigrae* [6]). На відміну від попередньої ділянки, тут майже щороку суцільно викошували трави.

Другий-четвертий біотопи, перш за все за умовами надмірного ґрунтового зволоження, ми схильні зачислювати до таких, які є найближчими до природного стану.

П'ятий тип біотопу – це осушена торфова лука, розташована вздовж північно-східної межі заповідного урочища Горбки. Він безпосередньо межує з північно-західними кварталами урочищ Ставки і Заливки. Домінантними угрупованнями тут є щучникові соціації (*Deschampsietum caespitosae* [6]). У флоронаселенні ділянки значну частку займають рудеральні й мезофільні лучні види рослин – осоти польовий і звичайний (*Cirsium arvense*, *C. vulgare*), королиця звичайна (*Leucanthemum vulgare*), лобочки осінні (*Leontodon autumnalis*), льонок звичайний (*Linaria vulgaris*) та ін. Ці угруповання є дигресивним варіантом болотисто-лучної рослинності, що сформувався під впливом осушування й випасання худоби [1].

Населення денних лускокрилих досліджували згідно з методикою абсолютного обліку [5, 9]. Облік проводили протягом червня-серпня 2001 р. Вихідними показниками були максимальні значення абсолютної чисельності денних лускокрилих у досліджуваних біотопах, перераховані на одиницю часу (Див. таблицю).

Показники чисельності населення денних лускокрилих, особин/год

Вид	Тип біотопу				
	Перший	Другий	Третій	Четвертий	П'ятий
<i>Pieris brassicae</i> L.	–	–	–	–	3
<i>Artogeia rapae</i> L.	–	–	7	78	129
<i>A. napi</i> L.	4	20	28	78	197
<i>Pontia edusa</i> F.	–	–	–	–	17
<i>Anthocharis cardamines</i> L.	1	12	1	3	4
<i>Colias hyale</i> L.	–	–	1	–	1
<i>C. crocea</i> Geoffr.	–	–	4	–	2
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	7	72	14	6	9
<i>Leptidea sinapis</i> L.	–	2	2	–	–
<i>Apatura iris</i> L.	–	1	–	–	–
<i>Nymphalis polychloros</i> L.	1	6	–	–	–
<i>Inachis io</i> L.	–	4	6	4	12
<i>Vanessa atalanta</i> L.	–	2	2	–	10
<i>V. cardui</i> L.	–	–	–	–	3
<i>Aglais urticae</i> L.	–	–	–	–	1
<i>Polygonia c-album</i> L.	3	25	2	–	–
<i>Araschnia levana</i> L.	–	10	5	–	–
<i>Argynnis paphia</i> L.	–	22	–	–	1
<i>A. aglaja</i> L.	–	16	4	–	26
<i>A. adippe</i> D.-S.	–	2	–	–	–
<i>Rathora lathonia</i> L.	–	–	1	–	4
<i>Brenthis ino</i> Rott.	–	8	10	–	–
<i>Boloria eunomia</i> Esp.	–	17	86	12	2
<i>B. selene</i> D.-S.	–	–	7	36	20
<i>B. dia</i> L.	–	–	–	–	13
<i>Melitaea diamina</i> Lang	–	4	8	–	–
<i>M. didyma</i> Esp.	–	–	–	–	1
<i>M. athalia</i> Rott.	–	4	44	6	10
<i>Erebia medusa</i> D.-S.	–	–	50	15	4
<i>Lasiommata megera</i> L.	–	–	1	–	–
<i>Maniola jurtina</i> L.	–	60	49	21	65
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	–	100	26	33	7
<i>Coenonympha tullia</i> Mueller	–	–	4	36	–
<i>C. pamphilus</i> L.	–	–	10	9	5
<i>C. glycerion</i> Bkh.	–	–	1	–	6
<i>C. hero</i> L.	–	54	19	6	–
<i>Lycaena helle</i> D.-S.	–	15	12	–	–
<i>L. phlaeas</i> L.	–	–	3	–	3
<i>L. dispar</i> Haworth	–	–	1	–	1

Закінчення таблиці

Вид	Тип біотопу				
	Перший	Другий	Третій	Четвертий	П'ятий
<i>L. virgaureae</i> L.	–	14	4	–	14
<i>L. tityrus</i> Poda	–	–	1	–	–
<i>L. hippothoe</i> L.	–	–	2	6	–
<i>Everes argiades</i> Pall.	–	–	1	–	–
<i>Celastrina argiolus</i> L.	3	3	1	–	6
<i>Maculinea teleius</i> Bgstr.	–	39	10	8	–
<i>M. nausithous</i> Bgstr.	–	36	2	–	–
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	–	–	8	3	–
<i>Pyrgus malvae</i> L.	–	–	8	–	–
<i>Erynnis tages</i> L.	–	–	3	–	–
<i>Carterocephalus palaemon</i> Pall.	–	–	1	–	–
<i>Ochlodes venatus</i> Br.-Gr.	–	4	–	–	–
<i>Hesperia comma</i> L.	–	–	–	–	2
Разом видів:	6	26	40	17	30

Протягом польового сезону на маршруті виявлено 55 видів денних лускокрилих. Кількість більшості з них була надто малою (одна-дві особини за 1 год.) або ж не мала жодних закономірностей залежно від типу угруповання. Однак треба назвати декілька видів, які є або найрепрезентативнішими для певного типу біотопів, або виявляють помітну залежність від процесів демутації-дигресії.

Для біотопу болотного сосново-березового сфагнового рідколісся (другий тип) характерними були: *Gonepteryx rhamni*, *Polygonia c-album*, *Nymphalis polychloros*, *Argynnis paphia*, *Aphantopus hyperantus*, *Maniola jurtina*, *Boloria eunomia*, *Melitaea diamina*, *Coenonympha hero*, *Maculinea teleius*, *M. nausithous*, *Lycaena helle*. Перші чотири види є представниками лісового комплексу ентомофауни, що населяють усі типи деревно-чагарникової рослинності в регіоні. Види *Aphantopus hyperantus* і *Maniola jurtina* – евритопні, вони населяють практично всі типи біотопів заповідника і є домінантами в населенні денних лускокрилих більшості з них. Зате останні шість видів – це характерні мешканці рідколісно- й лучно-болотних угруповань, а їхня наявність може бути ознакою стабільної сформованої фітосистеми, типової для цієї території. Особливо тут треба виділити *Coenonympha hero* (занесений до Червоної книги України [7]), та *Maculinea teleius* і *M. nausithous* (занесені до Міжнародного списку видів, що перебувають під загрозою [8]). Чисельність цих видів є найбільшою саме в цьому угрупованні.

Натомість у зімкненому сосновому березняку вербово-крушиновому (перший тип) зареєстровано лише шість видів, причому траплялися вони здебільшого поодинокі. Це свідчить про несприятливі екологічні умови для існування популяцій денних лускокрилих. Вид, який трапляється відносно часто (*Gonepteryx rhamni*), має життєвий цикл, пов'язаний з крушиною ламкою (*Frangula alnus*).

Найбагатшим видовим складом вирізнялися трав'яні болотисто-лучні угруповання з умовно заповідним режимом (третій тип). Тут зафіксовано багато як євритопних *Artogeia napi*, *Maniola jurtina*, *Aphantopus hyperantus*, так і характерних для рідколісно-болотних угруповань *Boloria eunomia*, *Coenonympha hero*, *Lycaena helle*, *Melitaea diamina*, *Maculinea spp.* Водночас виявлено низку видів, які не траплялися в болотних угрупованнях. Більшість із них узагалі характерними мешканцями трав'яних угруповань різних типів. Проте три види – *Pyrgus malvae*, *Lycaena hippothoe* і *Coenonympha tullia* – в районі заповідника населяють винятково лучно-болотні угруповання. Останні два види за аутокологічними особливостями є типовими гігрофілами й можуть бути індикаторами стабільності таких угруповань. Однак зазначимо, що посилення антропогенного навантаження (косіння) призводить до випадання з населення ділянки багатьох видів денних метеликів – мешканців лучно-болотних угруповань і зниження чисельності майже всіх інших. Лише один вид – *Coenonympha tullia* – мав найбільшу чисельність саме на ділянках з інтенсивним викошуванням (четвертий тип), тому він може слугувати індикатором інтенсивності антропогенного впливу.

Дигресія лучно-болотних угруповань, спричинена осушенням території і наступним екстенсивним випасанням худоби, призводить до суттєвих змін видового складу й чисельності населення денних метеликів. Про це свідчать результати досліджень на ділянці щучникової торфової луки (п'ятий тип). Тут повністю зникають такі гігрофільні види, як *Brenthis ino*, *Melitaea diamina*, *Coenonympha tullia*, *C. hero*, *Lycaena helle*, *L. hippothoe* та ін. Натомість збільшується кількість євритопних *Artogeia rapae*, *A. napi*, *Inachis io*, *Vanessa atalanta*. Цікавою є поява ксеротермофільних *Boloria dia*, *Melitaea didyma*, *Hesperia comma*, які в регіоні Волино-Поділля населяють переважно лучно-степові угруповання.

Загалом ми простежили певні закономірності у змінах чисельності окремих видів денних лускокрилих в межах дослідженого димутаційно-дигресивного ряду. В напрямі посилення дигресивних процесів поступово збільшується чисельність євритопних *Artogeia rapae*, *A. napi* і водночас зменшується чисельність таких видів, як *Boloria eunomia*, *Erebia medusa*. Сукцесія в напрямі мезофітизації, що супроводжується підвищенням зімкненості деревно-чагарникової рослинності, негативно впливає на весь комплекс досліджуваних видів.

Також визначено певні співвідношення між чисельністю окремих близьких видів, які можуть бути показниками тих чи інших змін, що відбуваються у фітосистемах. Наприклад, співвідношення між чисельністю *Boloria selene* / *Boloria eunomia* закономірно збільшується так: 0 (друга ділянка) – 0,1 (третья) – 3 (четверта) – 10 (п'ята ділянка), тобто в міру посилення дигресивних процесів в угрупованнях. Така ж закономірність простежена для співвідношення чисельності видів *Coenonympha tullia* / *Coenonympha hero* зі збільшенням сінокісного навантаження.

Дослідження довели й те, що денні лускокрилі є відповідними об'єктами для індикації змін, які відбуваються в структурі фітоценозів. Окремі види суворо адаптовані до певних типів біотопів, які незначно використовуються, однак, багато видів занепадають і зникають під впливом загосподарювання територій та габітатної

фрагментації. Як відомо, на лускокрилих найзгубніше впливають такі фактори людської діяльності, як осушувальна меліорація, розорювання, вирубування лісів, випасання худоби [3, 7]. На дослідженій території ми помітили, що більшість видів денних лускокрилих зосереджені на порівняно незайманих людською діяльністю ділянках (болотисті рідколісся й луки).

Серед досліджених видів лускокрилих можна виділити дві групи індикаторів. До першої належать види, присутність і порівняно значна чисельність яких є показником тривалого природного стану болотних фітосистем. Ця група складається з бореальних гідрофілів *Boloria eunomia*, *Coenonympha hero*, *Lycaena helle*. Проте не лише наявність, а й відсутність деяких видів має індикаційний зміст. Зокрема, процеси трансформації болотних угруповань у районі заповідника „Розточчя”, вірогідно, стали причиною зникнення тут таких стенотопних видів, як *Boloria aquilonaris* та *Vacciniina optilete*. Літературні ж джерела та матеріали колекцій кінця XIX - початку XX ст. [10] свідчать, що в той час вони були звичайними для цієї території.

Другу групу індикаторів становлять види, чисельність яких корелює з напрямом розвитку демутаційно-дигресивного процесу в угрупованні. Зокрема, такі види, як *Artogeia rapae*, *A. napi* помітно збільшують свою чисельність у міру дигресії болотних екосистем, пов'язаної з їхнім осушуванням і наступним сільськогосподарським використанням. Зворотну тенденцію виявляють *Boloria eunomia*, *Erebia medusa*, *Maculinea teleius*, *M. nausithous*, які або зовсім зникають, або значно зменшують чисельність в антропогенно трансформованих біотопах. Мезофітизація та наступна сільватизація болотних екосистем за умов абсолютно заповідного режиму призводить до зникнення більшості характерних для них видів денних лускокрилих.

1. Афанасьев Д.Я. Рослинність УРСР. Природні луки УРСР. К.: Наук.думка, 1968. 296 с.
2. Безель В.С. и др. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок. II. Методология // Экология. 1993. №1. С. 36-47.
3. Большаков Л.В. Булавоусые чешуекрылые Тульской области. Тула: Гриф и К, 1998. 64 с.
4. Жижин М.П., Кагало О.О. Особливості охорони заплавної рослинності заповідника „Розточчя” (Львівська область) // Укр. ботан. журн. 1989. Т. Звич. 46, №2. С. 81-85.
5. Малков Ю.П. К методике учета булавоусых чешуекрылых // Животный мир Алтае-Саянской горной страны. Горно-Алтайск: изд-во Горно-Алтайского гос. ун-та, 1994. С. 33-36.
6. Ткачик В.П. Рослинність заповідника „Розточчя”: ідентифікація сучасного розмаїття фітоценозів. Львів: НТШ, 1997. 120 с.
7. Червона книга України. Тваринний світ. К.: Укр.енциклопедія, 1994. 464 с.

8. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. Gland, Switzerland.
9. Butterfly Monitoring Scheme. Instructions for independent recorders. Institute of Terrestrial Ecology. A National Environment Research Council Laboratory. NERC Reprographic Section. Swindon, 1981. 14 p.
10. *Romaniszyn J., Schille Fr.* Fauna Motyli Polski (Fauna Lepidopterorum Poloniae). Prace Monogr. Kom. Faiz. PAU. Krakow. 1929. T. 1. S. 552.

**BIOINDICATING ROLE OF BUTTERFLIES (*LEPIDOPTERA:*  
*PAPILIONOIDEA*) IN THE INVESTIGATION ON  
TRANSFORMATION PROCESSES OF PROTECTED AREA'S  
VEGETATION COVER**

**Y. Kanarsky, I. Tsaryk**

*Institute of Ecology of The Carpathians, National Academy of Science of Ukraine,  
Kozelnytska str. 4, L'viv 79026, Ukraine*

The results of investigation concerning to establishing butterfly species which are especially vulnerable to changes in phytosystems of protected areas depending on influence of exploitation or protection regimen there and could be used as indicator are presented. It is confirmed an expediency of case some butterfly species as effective indicators of demutation-degressive processes in swamp ecosystem's phytocoenosis structure.

*Key words:* butterflies, indicator species, protected areas, transformation processes.

Стаття надійшла до редколегії 12.02.2001

Прийнята до друку 26.02.2002