

УДК 576.895.122

## ДЕННІ МЕТЕЛИКИ (*LEPIDOPTERA, DIURNA*) – ІНДИКАТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ КСЕРОФІЛЬНИХ БІОТОПІВ

І. Царик, Ю. Канарський

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

На підставі фактичних даних обґрунтовано думку про використання денних метеликів як індикаторів змін, які відбуваються в біотопах унаслідок природних та зумовлених антропогенними чинниками сукцесій.

*Ключові слова:* денні метелики, індикація, ксерофільні біотопи.

Під впливом господарської діяльності людини в навколишньому природному середовищі відбуваються суттєві зміни. Найяскравіше вони простежуються в рослинному покриві. Розробка заходів з подолання негативних наслідків дії антропогенних чинників на екосистеми можлива лише на підставі даних щодо особливостей трансформаційних процесів у системах та ступеня їхньої деградації. Одним із дієвих підходів до характеристики ступеня трансформації екосистем як під час природних сукцесій, так і під дією антропогенних чинників, є біоіндикація систем. Біоіндикаторами стану систем можуть бути як рослини, так і тварини.

Основи методології діагностування стану екосистем за допомогою методу біоіндикації, коли індикаторами є тварини, закладені у працях провідних учених [2, 7]. Згідно з цими працями, біоіндикатори – це організми або угруповання організмів, життєві функції яких тісно корелюють з певними чинниками середовища. Перевага біоіндикаційного методу полягає в тому, що він потребує значно менших затрат і ресурсів для оцінки стану екосистем, ніж методи комплексних досліджень.

Виявлення загальних закономірностей у змінах рослинних і тваринних угруповань є одним з важливих завдань моніторингових досліджень на заповідних і антропогенно порушених територіях. Показники сукцесійного характеру цих змін (сезонна динаміка, структура домінування, зміна екологічних параметрів) можна використати як індикатори стану довкілля.

Чинники, які визначають процес формування тваринного населення певного біотопу, такі: кліматичні; прямий або опосередкований вплив людини, що призводить до різної тривалості існування біотопу; поділ та ізоляція досліджуваних територій; наявність структурних ділянок, які є характерними для заселення лише окремими видами. Вони у сукупності визначають наявність чи відсутність видів тварин, які можуть існувати в конкретних умовах, тобто є толерантними до них. Унаслідок такого пристосування створюється мозаїка тваринних угруповань з дуже різномірною структурою.

Ми спробували оцінити трансформаційні процеси в біотопах під впливом різних форм землекористування за допомогою лускокрилих (*Lepidoptera, Diurna*) ксерофільних трав'яних комплексів. Попередніми нашими дослідженнями з'ясовано, що на багатство видового складу денних метеликів значно впливають наслідки змін, які колись відбувалися у структурі рослинних угруповань, або ті порушення, які виникли внаслідок певних форм господарської діяльності людини [4].

Денні метелики серед безхребетних геліофільних фітофагів є ідеальною індикаторною групою, оскільки:

- заселяють майже всі головні типи наземних біотопів, їхня екологічна різноманітність є винятково широкою;
- достатньо повно вивчені в систематичному плані;
- є фітофагами, проте наявність поодиноких кормових рослин для гусениць недостатня для їхнього існування;
- мають певні екологічні вимоги до існування, особливо щодо простору порівняно з іншими безхребетними [7].

Доведено, що збереження індикаторних груп тварин одночасно приводить до охорони екологічно супутніх видів організмів, які заселяють ті самі біотопи. Спільне існування на певній території індикаторних і супутніх їм видів буде тривати доти, доки угруповання і комплекс абіотичних та біотичних чинників перебуватимуть у динамічній рівновазі.

Наші дослідження відбувалися в Розточчі. Розточчя, яке межує з Поліссям і Передкарпаттям, – це район, у якому живе чимала кількість поліських та карпатських видів рослин і тварин, що змішалися з лісостеповими та формують тут унікальні за структурою біоти. Цей регіон належить до територій із порівняно добре збереженими природними комплексами та невисоким ступенем господарського освоєння, він є важливим елементом трансрегіонального Розтоцько-Гологоро-Кременецького природного комплексу [1]. Територія Розточчя, з огляду на складну будову поверхні, має виразні, часто контрастні прояви мікроклімату. Гетерогенність рельєфу приводить до формування своєрідних біотопів, заселених характерними видами лускокрилих, які умовно можна розділити на види-“спеціалісти” та види-“універсали”. Дослідженнями з’ясовано, що середовище існування (як комплекс рослинних угруповань, ґрунтових та кліматичних умов) суттєвіше впливає на видове різноманіття метеликів “спеціалістів”, а не “універсалів”. Це зумовлене тим, що “універсали” для життєдіяльності використовують додатково сусідні ділянки, тоді як “спеціалісти” повністю залежать від умов середовища конкретної ділянки. Важливу роль відіграє також і спосіб живлення гусениць метеликів. Доведено, що гусениці “спеціалістів” – монофаги і вузькі олігофаги, чітко адаптовані до середовища існування їхніх кормових рослин.

Стосовно поширення метеликів зазначимо, що формування бар’єрів для переміщення метеликів між біотопами, унаслідок наявності між ними загосподарених угідь, спричинює утворення ізольованих популяцій, а відтак і їхнє вимирання з часом у конкретному місці. Отже, ізоляція популяцій або їхня фрагментація на частини призводять до зменшення видового різноманіття, притаманного тому чи іншому біотопу.

Як уже зазначено, Розточчю властиве багатство та різноманіття рослинних угруповань [5]. Об’єктами наших досліджень були обрані ксерофільні рослинні угруповання, які ще частково збереглися в Розточчі. Типи біотопів визначали за Г. Ебертом і Р. Германом (1993) [6], а відповідні в них фітоценози – за діагностичними таблицями [8].

Наявність денних метеликів, характерних для ксерофільної рослинності, вивчали на таких ділянках: “Лелехівка”, “Немирів”, “Мокротин”, “Грибовичі”. Ці ділянки розташовані в околицях сіл з цими назвами. Вибрані для досліджень ділянки охоплювали мало і суттєво трансформовані у процесі фрагментації та ізоляції біотопи з ксерофільною лучно-степовою та остепнено-лучною рослинністю.

Дослідка ділянка “Немирів” – це масив сухих пустищних лук, сформованих з псамофітних остепнено- і пустинно-лучних біотопів. Характерним є домінування угруповань мітлиці собачої (*Agrostis canina*), костриці овечої (*Festuca ovina*), біловуса стиснутого (*Nardus stricta*) і булавноносця сіруватого (*Corynephorus canescens*). Тут ростуть характерні й діагностичні види угруповань класу *Koelerio-Coryneporetea* союз *Vicio-Potentillion argenteae* у поєднанні з ксеротермними екотонами (клас *Trifolio-Geranietea sanguinei*, порядок *Origanetalia*). Дослідна ділянка займає площу близько 20 га [4].

Рослинність ділянки “Лелехівка” представлена складною мозаїкою фрагментів лучно-степових, остепнено- і пустищно-лучних угруповань, що ростуть на піщово-карбонатних рендзинах. Серед видів, характерних для лучно-степових угруповань (клас *Festuco-Brometea*, порядок *Festucetalia valesiacaе*), тут трапляються *Anthericum ramosum*, *Elytrigia intermedia*, *Astragalus onobrychis*, *Onobrychis viciifolia*. Ця ділянка зазнала впливу фрагментації, загальна її площа не перевищує 10 га, вона оточена городами та лісовим масивом урочища Верещиця [4].

На дослідній ділянці “Мокротин” переважає лучно-степова та остепнено-лучна рослинність з чагарниковими екотонами. Щодо ґрунтів, то тут поширені піщово-карбонатні рендзини. Лучно-степова флора представлена *Scabiosa ochroleuca*, *Lathyrus tuberosus*, *Briza media*, *Galium verum*, *Anthyllis vulneraria*, *Carex michelii*, *Clematis recta*. Ксеротермні екотони класу *Trifolio-Geranietea sanguinei* союз *Trifolion medii* сформовані угрупованнями *Prunus spinosa*, *Trifolium medium*, *Galium verum*. Загальна площа ділянки не перевищує 30 га.

Рослинність дослідної ділянки “Грибовичі” представлена лучно-степовими угрупованнями класу *Festuco-Brometea*, союз *Cirsio-Brachypodion pinnati*. Характерними видами цієї дослідної ділянки є *Clematis recta*, *Thalictrum minus*, *Inula ensifolia*, *Carex michelii*, *Bromus erectus*. На екотонних ділянках (союз *Geranion sanguinei*) є *Prunus spinosa*, *Origanum vulgare*, *Geranium sanguineum*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Загальна площа ділянки не перевищує 1,5 га. Ця ділянка найбільше ізольована з усіх досліджуваних, крім того, її оточують масиви агроценозів.

На цих дослідних ділянках визначено видовий склад денних лускокрилих, яких ми розділили за екогрупами.

На підставі отриманих даних з’ясовано, що середня частка U для всіх дослідних ділянок сягає 29%, M1 – 26, M2 – 8, X1 – 25, X2 – 10, НХ – 1, НТ – 1%. З огляду на це ми визначили, що домінують убіквісти і ксеротермофіли степові та лісостепові.

Для кожної дослідної ділянки характерний свій видовий спектр та частки у розподілі за екогрупами. Особливу увагу було зосереджено на видах груп X1 – ксеротермофіли степові, X2 – ксеротермофіли лісостепові, тобто на видах індикаторах ксерофільної рослинності.

Як зазначено вище, дослідна ділянка “Лелехівка” зазнала значного впливу фрагментації, вона оточена городами та лісовим масивом урочища Верещиця, деградована випасом худоби та розорюванням. Така трансформація біотопу теоретично повинна була б призвести до суттєвого збіднення видів *Lepidoptera*, однак цього не сталося. На ділянці виявлено 13 ксерофільних видів (*Aporia crataegi*, *Colias alfacariensis*, *Clossiana dia*, *Everes argiades*, *Plebejus argus*, *Lycaeides argyrognomon*, *Aricia agestis*, *Carcharodus alceae*, *Polyommatus bellargus*, *P. coridon*, *P. daphnis*, *Cupido minimus*, *Erynnis tages*). Серед них домінує *P.coridon*, який, вірогідно, найстійкіший до антропогенної дигресії біотопу. Роз-

Видовий склад та екогруповий розподіл *Lepidoptera* дослідних ділянок,  
кількість особин/год

Вид	“Лелехівка”	“Немирів”	“Мокротин”	“Грибовичі”	“Екогрупа”
1	2	3	4	5	6
<i>Papilio machaon</i>	0,5		3,4	2,0	U
<i>Parnassius mnemosyne</i>	1,2				M1
<i>Aporia crataegi</i>	0,1				X2
<i>Pieris brassicae</i>	0,4		0,4	17,6	U
<i>Artogeia rapae</i>	6,7	7,2	1,6	10,5	U
<i>A. napi</i>	16,5	1,4	2,8	12,9	U
<i>Pontia edusa</i>	0,1				U
<i>Anthocharis cardamines</i>	2,3		0,2	1,5	M1
<i>Colias hyale</i>	1,9		2,1		U
<i>C. crocea</i>	0,1				U
<i>C. alfacariensis</i>	0,1				X1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	6,3	10,6	7,2	34,2	U
<i>Leptidea sinapis</i>	0,5	1,0	2,6		M1
<i>Vanessa cardui</i>	1,5	1,4	0,7		U
<i>V. atalanta</i>	0,2		0,2	0,3	U
<i>Aglais urticae</i>	0,1		0,4	8,8	U
<i>Inachis io</i>	0,7	0,7	3,9	3,8	U
<i>Polygonia c-album</i>	0,4				M2
<i>Araschnia levana</i>	0,2			2,6	M1
<i>Clossiana selene</i>	0,3	1,0	0,2		M1
<i>C. dia</i>	0,1				X2
<i>C. euphrosyne</i>		0,3			M1
<i>Issoria lathonia</i>	3,2	8,9	0,2		U
<i>Argynnis adippe</i>	0,2	0,3			M1
<i>A. paphia</i>	1,4	1,4		3,5	M2
<i>A. aglaja</i>		0,7			M1
<i>A. niobe</i>			0,2		M1
<i>Melitaea athalia</i>	0,2	1,4			M1
<i>M. didyma</i>		20,9			X1
<i>M. cinxia</i>			0,2		X1
<i>Hipparchia semele</i>		3,8			X2
<i>Maniola jurtina</i>	32,0	17,8	33,7	10,5	U
<i>Aphantopus hyperantus</i>	12,2	15,1	28,2	19,3	U
<i>Hyponphele lycaon</i>		5,8			X1
<i>Erebia medusa</i>	0,4	0,3	0,9		M1
<i>Coenonympha pamphilus</i>	9,5	31,5	11,5	0,6	U
<i>Melanargia galathea</i>	1,2	22,6	7,4	2,0	M1
<i>Lasiommata megera</i>	1,0		0,7		U
<i>Thecla betulae</i>	0,1				M2
<i>Quercusia quercus</i>			0,9	0,3	M2
<i>Satyrium pruni</i>				0,3	X2

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6
<i>S. w-album</i>			0,4		M2
<i>S. spini</i>			0,4		X2
<i>Lycaena tityrus</i>	1,4	12,3	0,2		M1
<i>L. virgaureae</i>	6,6	17,1			M1
<i>L. alciphron</i>		5,5			HX
<i>L. phlaeas</i>	0,2	1,0	0,4		U
<i>L. dispar</i>	0,1		0,4		HT
<i>Everes argiades</i>	0,2	0,7	5,5	0,9	X1
<i>Celastrina argiolus</i>			0,5	0,3	M2
<i>Cupido minimus</i>	1,2		1,2		X1
<i>Pseudophilotes vicrama</i>				0,6	X1
<i>Plebejus argus</i>	0,8	0,3	77,6		X1
<i>Lycaeides argyrognomon</i>	2,9		6,4		X1
<i>L. idas</i>		1,4			X2
<i>Maculinea arion</i>		1,0			X1
<i>Aricia agestis</i>	0,2	0,3			X1
<i>Polyommatus icarus</i>	8,0	2,1	0,7	1,5	U
<i>P. coridon</i>	8,6	10,3	0,5	0,3	X1
<i>P. bellargus</i>	2,7				X1
<i>P. daphnis</i>	0,2	1,0	0,2		X1
<i>P. dorylas</i>		0,3			X1
<i>Thymelicus lineola</i>	2,0	1,7	6,2	0,6	U
<i>T. sylvestris</i>	3,5	1,7	0,4	0,6	M1
<i>Hesperia comma</i>				0,3	X1
<i>Ochlodes venatus</i>	0,1	1,4			U
<i>Carterocephalus palaemon</i>				0,9	M1
<i>Carcharodus alceae</i>	0,1	0,7			X2
<i>Erynnis tages</i>	1,8	1,7	0,4		X1
<i>Pyrgus malvae</i>	0,1				M1
<i>P. alveus</i>		0,3			M1
S	142,3	214,9	211,0	136,7	

Примітка. U – убиквісти; M1 – мезофіли лісо-лучні; M2 – мезофіли лісові; X1 – ксеротермофіли степові; X2 – ксеротермофіли лісостепові; HX – гігроксерофіли; HT – гіготирфофіли [3].

поділ видів лускокрилих за екогрупами таких: U – 41%, M1 – 25, M2 – 6, X1 – 20, X2 – 6, HT – 2%. На ксеротермофільні види метеликів припадає 26% від усіх зареєстрованих.

Дослідна ділянка “Немирів” зазнала незначного антропоїчного впливу, вона розміщена на периферії великого безлісного масиву вододільної частини пасма Розточчя. Для неї характерні чітко виражені екотони. На цій ділянці спорадично випасають худобу. Тут трапляється 14 ксерофільних видів лускокрилих (*Melitaea didyma*, *Hyponephele lycaon*, *Hipparchia semele*, *Lycaena alciphron*, *Everes argiades*, *Plebejus argus*, *Lycaeides idas*, *Aricia agestis*, *Maculinea arion*, *Polyommatus coridon*, *P. daphnis*, *P. dorylas*, *Carcharodus alceae*,

*Erynnis tages*). Характеристика видового складу метеликів за екогрупами така: U – 32%, M1 – 30, M2 – 3, X1 – 24, X2 – 8, НХ – 3%. Ксеротермофільні види становлять 32%.

Рослинність дослідної ділянки “Мокротин” малотрансформована внаслідок загосподарювання. Ця ділянка – приклад остепнених лук, на яких частково випасають худобу та періодично випаляють навесні. Суттєвим елементом просторової структури цього біотопу є те, що для нього властиві чагарниково-трав’яні екотони. Тут трапляються дев’ять ксерофільних видів-індикаторів (*Melitaea cinxia*, *Satyrrium spini*, *Everes argiades*, *Cupido minimus*, *Plebejus argus*, *Lycaeides argyrognomon*, *Polyommatus coridon*, *P. daphnis*, *Erynnis tages*). Екогруповий розподіл денних метеликів на цій ділянці такий: U – 45%, M1 – 20, M2 – 8, X1 – 21, X2 – 3, НТ – 3%. На власне ксеротермофільні види припадає 24% від усіх виявлених.

Дослідна ділянка “Грибовичі” найбільше ізольована. Фактично, це добре збережений острівок лучно-степової рослинності, про що свідчить наявність п’яти специфічних видів-індикаторів, які пристосовані до життя в таких умовах (*Satyrrium pruni*, *Everes argiades*, *Pseudophilotes vicrama*, *Polyommatus coridon*, *Hesperia comma*). Розподіл лускокрилих за екогрупами на цій ділянці такий: U – 50%, M1 – 19, M2 – 12, X1 – 15, X2 – 4%. Частка ксеротермофільних видів сягає 19%. Зазначимо, що серед ксеротермофільних видів метеликів п’ять видів-ксерофілів: *Everes argiades*, *Plebejus argus*, *Polyommatus coridon*, *P. daphnis*, *Erynnis tages*, трапляються на всіх дослідних ділянках. Крім того, на кожній ділянці є види-“спеціалісти”, властиві лише їй.

Досліджувані нами ділянки з ксерофільною рослинністю за ступенем трансформації (антропоційний вплив, фрагментації, ізоляції) можна розділити на дві групи: перша – трансформовані, друга – мало трансформовані. До першої групи доцільно зачислити дослідні ділянки “Лелехівка” (сильно фрагментована) та “Грибовичі” (ізольована). Відповідно, у першій ділянці виявлено 51 вид метеликів, серед яких 26% є власне індикаторами ксерофільної рослинності. На другій ізольованій ділянці трапляється 26 видів, серед них 19% тісно пов’язані з ксерофільною рослинністю. З цих даних можна зробити висновок про те, що фрагментація біотопів порівняно з їхньою ізоляцією приводить до менш суттєвих змін у видовому складі метеликів.

До другої групи з малотрансформованими біотопами можна зачислити “Немирів” та “Мокротин”. Отримані результати щодо видового складу та наявності ксеротермофільних видів свідчать про те, що низька трансформованість ділянки не є передумовою високого видового різноманіття. Що стосується порівняно низького відсотка на ділянці “Мокротин” ксеротермофільних видів метеликів, то це можна пояснити вторинним характером ксерофільних екосистем і значною участю в угрупованнях чагарників та мезофільного різнотрав’я.

Отже, дослідження денних метеликів як біоіндикаторів умов середовища, зокрема його біотичної частини – рослинності, є перспективним напрямом екологічних досліджень.

1. Брусак В.П., Міллер Г.П., Федірко О.М. Особливості ландшафтної структури заповідника “Розточчя” // Природничі дослідження на Розточчі. 1995. Вип. 4. С. 60-70.
2. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 275 с.
3. Канарський Ю.В. Екологічна класифікація денних лускокрилих (*Lepidoptera, Papilionoidea*) // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Зб. Ін-ту екології Карпат НАН України. 2003. Вип. 5. С. 139-143.

4. *Канарський Ю., Царик І.* Хортобійний комплекс денних лускокрилих (*Lepidoptera*) у ксерофітних і психрофітних біотопах та його біоіндикаційне значення // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2003. Вип. 32. С. 100-108.
5. *Сорока М. І.* Синтаксономія рослинності Українського Розточчя // Наук. вісн. УкрД-ЛТУ. 1998. Вип. 7. С. 37-41.
6. *Ebert G., Herrmann R.* Die Schmetterlinge Baden-Wurttembergs. Tagfalter 1. Ulmer: Schtuttgart, Gmbh. 1993. 552 s.
7. *Kudrna O.* Butterflies of Europe. Vol. 8. Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe – AULA-Verlag, Wiesbaden, 1986. 325 p.
8. *Matuszkiewicz W.* Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roslinnych Polski. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. 2002. 540 s.

**BUTTERFLIES (*LEPIDOPTERA, DIURNA*) AS INDICATORS  
OF TRANSFORMATION PROCESSES IN XEROPHILE BIOTOPS**

**I. Tsaryk, Y. Kanarsky**

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

The idea of using butterflies as indicators of habitat changes is presented on the base of actual data. Such changes are held under nature succession and anthropogenic influence as well.

*Key word:* butterfly, indication, xerophile biotops.

Стаття надійшла до редколегії 04.11.2004

Прийнята до друку 19.01.2005