

УДК 576.895.122

Ю.В. Канарський

**КЛАСИФІКАЦІЯ БІОТОПІВ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ (*LEPIDOPTERA*,
DIURNA) ТА ОЦІНКА РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТІ ЇХ ВИДОВОГО СКЛАДУ**

*Канарський Ю.В. Классификация биотопов булавоусых чешуекрылых (*Lepidoptera*, *Diurna*) и оценка репрезентативности их видового состава // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2004. – 19. – С. 139-148.*

Предложена схема классификации биотопов булавоусых чешуекрылых, основанная на экологических, синморфологических и фитосоциологических критериях. Рассмотрен способ оценки качества биотопа с помощью показателя репрезентативности видового состава булавоусых чешуекрылых. Показано, что использование данного показателя на базе предложенной схемы классификации позволяет проводить относительную оценку способности отдельных биотопов к поддержанию присущего им видового разнообразия в пределах конкретной ландшафтной экосистемы.

*Kanarsky, Y. Classification of the community habitats of the butterflies (*Lepidoptera*, *Diurna*) and estimation of their species composition representitiveness // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2004. – 19. – P. 139-148.*

A classification scheme of the community habitats of butterflies based on ecological, synmorphological and phytosociological criteria is presented. The method of estimation of the community habitat quality by the affinity index of butterfly species composition is considered. It is shown that the use of this index on the ground of the suggested classification scheme allows to make a relative estimation of a habitat ability to maintain the inherent species diversity within the limits of a particular landscape ecosystem.

Збереження різноманіття безхребетних тварин можна забезпечити виключно шляхом охорони їхніх біотопів. При цьому доцільність та ефективність окремих охоронних заходів можуть бути адекватно оцінені лише за допомогою моніторингу стану угруповань певних індикаторних таксономічних груп [8].

Денні лускокрилі (*Lepidoptera*, *Diurna*) з цього погляду є ідеальною індикаторною групою, оскільки їм властива значна таксономічна різноманітність, вони населяють майже всі основні типи наземних біотопів, виявляють значну екологічну гетерогенність, добре досліджені в систематичному та екологічному плані, виявляють значно вищі вимоги до середовища існування порівняно з їхніми кормовими рослинами і багатьма іншими видами безхребетних і, нарешті, добре помітні й відносно легко визначувані в природі.

За деякими даними, збереження видового різноманіття денних лускокрилих як індикаторної групи у Середній Європі опосередковано забезпечує збереження всіх екологічно супутніх їм таксономічних груп комах, які загалом становлять 40% видового складу ентомофауни, тоді як частка денних лускокрилих становить всього близько 1% [8].

Іншим важливим аспектом досліджень угруповань індикаторних груп безхребетних у природоохоронному контексті є оцінка стану природних екосистем, їхньої здатності до підтримання властивих їм біотичного різноманіття та структурно-

функціональної організації (останнє трактують як складову біотичного потенціалу екосистеми [1]).

Проте для проведення таких досліджень необхідна певна методологічна основа, однією із складових якої є класифікація біотопів. Загалом, найкраще розробленими є два підходи до такої класифікації – еколого-флористичний, або фітосоціологічний, [3, 6] та еколого-морфологічний [4, 5]. Обидва підходи мають ґрунтовне методологічне опрацювання, але водночас і суттєві недоліки.

Прикладом еколого-флористичного підходу є схема, запропонована Г. Ебертом [6]. Згідно з нею, типи біотопів ототожнюють з окремими синтаксонами (чи групами синтаксонів) фітосоціологічної системи Браун-Бланке, нехтуючи при цьому топологічними і морфологічними характеристиками.

Еколого-морфологічна схема [4] має інший недолік – вона є дещо нелогічною та безсистемною (див. оригінальні назви типологічних одиниць у переліку типів біотопів), і не враховує флористичних та фітоценологічних аспектів.

Виходячи з наведеного вище, метою пошукової роботи, результати якої викладені в даній статті, було розроблення адаптованої до регіональних умов класифікації біотопів денних лускокрилих, яка б використала переваги кожної з розглянутих схем і, наскільки можливо, дозволила б уникнути властивих їм недоліків.

Згідно з обраним підходом, біотоп трактуємо як просторовий комплекс рослинних угруповань, виділений за екологічними, синморфологічними та фітосоціологічними критеріями. Під синморфологічним критерієм розуміємо ступінь зімкнутості деревно-чагарникового та трав'яного ярусів, під фітосоціологічним – присутність певних рослинних угруповань – детермінантів окремих типів біотопів. При цьому, синтаксони детермінантних угруповань не ототожнюються з відповідним типом біотопу, а використовуються для окреслення його обсягу і змісту.

Порівняно з оригінальними схемами пропонується варіант класифікації дозволяє диференціювати біотопи з однаковими рослинними угрупованнями, але різною морфологією і логічно впорядкувати еколого-морфологічні типи біотопів за характером їх рослинного покриву.

Для західних регіонів України (а загалом і для європейського сектору широколистяно-лісової зони Палеарктики) вирізняємо 28 типів біотопів денних лускокрилих, які об'єднані у 4 морфотипічні групи. Назви й обсяги синтаксонів детермінантних рослинних угруповань наводимо згідно з посібником В. Матушкевича [9].

I. Лісові й чагарникові біотопи.

1. Гігрофільні листяні ліси (shady lowland woods [4]; Auen- und Bruchwalder [6]). Вологі й сирі груди та ольси, приурочені до річкових долин та їх терас. Детермінанти: *Alno-Ulmion*, *Alnion glutinosae*.

2. Гігрофільні хвойні ліси (shady mountain woods p.p., shady highland woods p.p. [4]; Moograndwalder [6]). Вологі й сирі хвойні та дрібнолистяні ліси. Детермінанти: *Piceion abietis* p.p. (*Sphagno-Piceetum*), *Dicrano-Pinion* p.p. (*Piceo-Vaccinienion uliginosi*).

3. Мезофільні листяні ліси (shady mountain woods p.p., shady highland woods p.p. [4]; Laubmischwalder [6]). Свіжі (переважно суходільні) зімкнуті листяні й мішані ліси. Детермінанти: *Fagion sylvaticae*, *Tilio-Acerion pseudoplatani*, *Carpinion betuli*.

4. Мезофільні хвойні ліси (shady mountain woods p.p., shady highland woods p.p. [4]; Nadelwalder [6]). Свіжі смерекові та соснові ліси. Детермінанти: *Piceion abietis* p.p., *Dicrano-Pinion* p.p. (за винятком гідрофільних угруповань типу №2).

5. Ксерофільні листяні та хвойні ліси (dry open woodlands [4]; Trockenwalder [6]). Сухі та свіжі термофільні діброви і бори із зімкнутістю деревного ярусу до 75%. Детермінанти: *Quercion robori-petraeae*, *Quercion pubescenti-petraeae*, *Potentillo-Quercion petraeae*, *Erico-Pinion*

6. Зімкнуті чагарники (closed scrub [4]; Gebuschgesellschaften [6]). Зарості чагарників із зімкнутістю понад 50%. Детермінанти: *Pruno-Rubion fruticosi*, *Berberidion*.

II. Екотонні біотопи.

7. Заростаючі галявини і вирубки (old woodland clearings [4]; Schlagfluren [6]). Нітрофільні чагарниково-трав'яні екотони і сукцесійні стадії лісових угруповань. Детермінанти: *Epilobion angustifolii*, *Atropion belladonnae*, *Sambuco-Salicion capreae*.

8. Алювіальні чагарниково-лучні екотони (mountain alluvia, wet ruderals [4]; feucht Gebush- und Saumgesellschaften p.p. [6]). Прируслові та заплавні чагарниково-високотравні угруповання. Детермінанти: *Salicion elaeagni*, *Salicion albae*, *Convolvulion sepium*, *Senecion fluviatilis*.

9. Гідрофільні лісо-лучні екотони (lowland clearings-coppice [4]; feucht Gebush- und Saumgesellschaften p.p. [6]). Галявини та узлісся вологих долинних лісів, гідрофільні паркові рідколісся. Детермінанти: *Filipendulion ulmariae*; комплекси угруповань – детермінантів типів №1 і №16.

10. Мезофільні лісо-лучні екотони (clearings in mountains, clearings in highlands, woodland margins [4]; mesophile Saumgesellschaften p.p. [6]). Галявини та узлісся мезофільних хвойних і листяних лісів. Детермінанти: *Aegopodium podagrariae*; комплекси угруповань – детермінантів типів № 3-4 і №17.

11. “Холодні” лісостепові екотони (cold forest-steppe [4]; mesophile Saumgesellschaften p.p. [6]). Мезоксерофільні екотони та екокліни просторово-генетичного комплексу *Fagetalia sylvaticaе* із зімкнутістю деревно-чагарникового ярусу до 50%. Детермінанти: *Trifolion medii*; комплекс *Pruno-Rubion fruticosi* + *Arrhenatherion elatioris* p.p. (*Anthyllidi-Trifolietum montani*).

12. “Теплі” лісостепові екотони (warm forest-steppe [4]; trocken Gebush- und Saumgesellschaften, Steppenheide [6]). Ксеротермофільні екотони та екокліни просторово-генетичного комплексу *Quercetalia pubescentis* із зімкнутістю деревно-чагарникового ярусу до 50%. Детермінанти: *Geranion sanguinei*, *Prunion fruticosae*; комплекс *Berberidion* + *Cirsio-Brachypodion pinnati*.

III. Болотні, лучні та степові біотопи.

13. Високогірні луки і сланці (alpine tundra [4]; subalpine Hochsctaudenfluren und Saumgesellschaften [6]). Субальпійські та альпійські луки і криволісся. Детермінанти: *Adenostylin alliariae*, *Calamagrostion villosae*, *Rhododendro-Vaccinion*, *Loiseleurio-Vaccinion*; *Salicetea herbaceae*, *Seslerietea variaе*, *Juncetea trifidi*.

14. Оліготрофні болота (peat bogs [4]; Hochmoor-Komplexe [6]). Верхові й перехідні сфагнові та осоково-мохові болота без розвинутого деревного ярусу. Детермінанти: *Sphagnion magellanicum*, *Rhynchosporion albae*, *Caricion lasiocarpae*.

15. Евтрофні болота (eutrophic wetlands [4]; Niedermoore, Röhricht [6]). Низинні очеретяні та великоосокові болота і лучно-болотні угруповання їх комплексу.

Детермінанти: *Phragmition australis*, *Magnocaricion elatae*, *Spargano-Glycerion fluitantis*.

16. Болотисті й торф'янисті луки (boggy meadows [4]; Flachmoorwiesen, Feuchtwiesen [6]). Осоково-мохові луки комплексу торфових боліт, сирі післялісові та заплавні луки. Детермінанти: *Caricion nigrae*, *Caricion davallianae*, *Molinion caeruleae*, *Calthion palustris*, *Alopecurion pratensis*.

17. Мезофільні (справжні) луки (flowery mesic meadows, lowland pastures p.p. [4]; Fettwiesen und Fettweiden [6]). Свіжі та вологі післялісові сінокісні й пасовищні луки на багатих ґрунтах. Детермінанти: *Arrhenatherion elatioris* p.p. (*Arrhenatheretum elatioris*, *Poo-Festucetum rubrae*), *Polygono-Trisetion flavescens*, *Cynosurion cristati*.

18. Ацидо-мезофільні (пустищні) луки і пустища (mountain pastures, lowland pastures p.p. [4]; kalkarm Magerrasen [6]). Свіжі та вологі екстенсивно-пасовищні луки на бідних ґрунтах, чагарничкові пустища. Детермінанти: *Nardion strictae*, *Violion caninae*, *Calluno-Geniston*.

19. Лучні степи і остепнені луки (long-sward steppes, short-sward steppes [4]; Halbtrockenrasen, kalkreich Magerrasen und Trockenrasen [6]). Зімкнуті дернові ксерофільні трав'яні угруповання на багатих карбонатних ґрунтах. Детермінанти: *Festuco-Stipion*, *Cirsio-Brachypodion pinnati*, *Arrhenatherion elatioris* p.p. (*Anthyllidi-Trifolietum montani*).

20. Петрофітні степи і скельні виходи (xeric rock and scree [4]; Felsfluren [6]). Розріджені ксерофільні трав'яні угруповання вапнякових та інших скельних відслонень. Детермінанти: *Seslerio-Festucion duriusculae*, *Sedo-Scleranthion*, *Alysson-Sedion*.

21. Псамофітні остепнені й пустищні луки (continental sands [4]; Sandrasen [6]). Розріджені ксерофільні трав'яні угруповання незакріплених пісків і бідних піщаних ґрунтів. Детермінанти: *Corynephorion canescentis*, *Vicio-Potentillion argenteae* (= *Armerion elongatae*), *Koelerion glaucae*.

IV. Антропогенно трансформовані біотопи.

22. Рільні агроценози (intensive crop fields [4]). Детермінанти: *Stellarietea mediae*.

23. Мезофільні рудерали (mesic ruderals [4]). Детермінанти: *Arction lappae*, *Agropyro-Rumicion crispi*.

24. Ксерофільні рудерали (xeric ruderals [4]). Детермінанти: *Onopordion acanthii*, *Dauco-Melilotion*.

25. Інтенсивно загосподарені луки (improved meadows [4]).

26. Сади, сквери, парки (orchards, gardens, villages [4]).

27. Піонерні техногенні сукцесійні стадії (early industrial barrens [4]). Кар'єри, гірничі відвали тощо з піонерною трав'яною рослинністю. Детермінанти: *Violetea calaminariae*, *Agropyretea intermedio-repentis*.

28. Пізні техногенні сукцесійні стадії (late industrial barrens [4]). Кар'єри, гірничі відвали тощо на стадії розвитку деревно-чагарникового ярусу.

Кожна з наведених типологічних одиниць характеризується власним набором (множиною) габітантів, тобто видів, які приурочені до біотопів даного типу. В межах конкретного регіону цей набір обмежений видовим складом регіональної фауни і складається з облігатних та факультативних габітантів. Перші виявляють чіткі

преференції до біотопів даного типу, другі здатні заселяти їх за певних сприятливих умов або тимчасово. Обидві групи разом становлять стандартний видовий склад типу біотопу, тобто набір видів, теоретично очікуваний за ідеальних умов. Реальний видовий склад як правило відрізняється від стандартного.

Для оцінки здатності екосистеми до підтримання властивого їй видового різноманіття використовуємо показник загальної репрезентативності видового складу:

$$R_S = S / S_0 ,$$

де S_0 – кількість видів стандартного видового складу типу біотопу (набору типів), представленого в межах даної екосистеми, S – кількість реально виявлених видів, які належать до множини S_0 .

Проте загальний показник репрезентативності не завжди буде адекватно відображати здатність біотопу до підтримання властивого йому специфічного видового різноманіття, оскільки може залишатися високим за рахунок факультативних габітантів. Тому доцільно використати ще один показник, який можна назвати спеціальною репрезентативністю видового складу:

$$R_H = H / H_0 ,$$

де H_0 – кількість облігатних габітантів у стандартному видовому складі типу біотопу (набору типів), представленого в межах даної екосистеми, H – кількість реально виявлених видів, які належать до множини H_0 .

Середня репрезентативність видового складу (R) буде відповідно дорівнювати середньому арифметичному загального й спеціального показників репрезентативності.

Можливості використання наведених показників і схеми класифікації біотопів продемонструємо на прикладі оцінки репрезентативності видового складу фауни денних лускокрилих природного заповідника “Розточчя” відносно фауни Розтоцько-Опільської фізико-географічної області, з метою охорони типових та унікальних природних екосистем якої цей заповідник і був створений.

Згідно з результатами опрацювання фондових колекцій Державного природознавчого музею НАН України та літературними джерелами [2, 7, 10], фауна денних лускокрилих височини Розточчя–Опілля нараховує 128 видів. На території заповідника “Розточчя” протягом 1992–2004 рр. було виявлено 88 видів, що становить 69 % регіональної фауни. Видовий склад габітантів окремих типів біотопів в умовах вказаного регіону наведено в таблиці 1. Дані щодо біотопних преференцій окремих видів денних лускокрилих отримані в результаті аналізу літературних джерел [4, 6] та власних досліджень. Результати розрахунків показників репрезентативності видового складу денних лускокрилих заповідника “Розточчя” за окремими типами біотопів наведено в таблиці 2.

Таблиця 1
Стандартний видовий склад населення денних лускокрилих за типами біотопів в умовах регіону Розточчя-Опілля (● – облигатні габітанти, ○ – факультативні габітанти).

Вид	Групи і типи біотопів																				
	I								II						III						
	Гігрофільні листяні ліси	Гігрофільні хвойні ліси	Мезофільні листяні ліси	Мезофільні хвойні ліси	Ксерофільні листяні та хвойні ліси	Зімкнуті чагарники	Заростаючі галявини і вирубки	Алювіальні чагарниково-лучні екотони	Гігрофільні лісо-лучні екотони	Мезофільні лісо-лучні екотони	“Холодні” лісостепові екотони	“Теплі” лісостепові екотони	Оліготрофні болота	Евтрофні болота	Болотисті й торф’яністі луки	Мезофільні (справжні) луки	Ацидо-мезофільні (пустинні) луки, пустища	Лучні степи і остепнені луки	Пегрофітні степи і скельні виходи	Псамофітні остепнені й пустищні луки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>Parnassius apollo</i>																					
<i>Parnassius mnemosyne</i>								●	●	○	●				○	○					
<i>Iphiclides podalirius</i>						○				○	○	●				○		●	○		
<i>Papilio machaon</i>					○			○	○	○	●	●		●	●	●	●	●	○	○	
<i>Leptidea sinapis complex</i>					○			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	○	
<i>Aporia crataegi</i>	○		○		○	●	○			○	○	●			○	○		○			
<i>Pieris brassicae</i>	○				○		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
<i>Pieris rapae</i>	○				○		○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	
<i>Pieris napi</i>	●	○	○		○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	
<i>Pontia edusa</i>																				●	
<i>Anthocharis cardamines</i>	○	○	○					●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●			
<i>Colias palaeno</i>		●											●		●						
<i>Colias hyale</i>								○	○	○	●	○		○	●	●	○	●			
<i>Colias alfacariensis</i>											○	●				○		●	●	●	
<i>Colias myrmidone</i>									○	●	○	●					○	○			
<i>Colias crocea</i>									○	○	○	○			○	●	○	●	●	○	
<i>Gonepteryx rhamni</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●		○	
<i>Hamearis lucina</i>			○	○			○		●	●	●	●			○	○		●			
<i>Lycaena helle</i>									○					●	●						
<i>Lycaena phlaeas</i>					○			○	○	○	○	○		○	○	●	●	●	○	●	
<i>Lycaena dispar</i>								●	○					○	●	○				○	
<i>Lycaena virgaureae</i>			○				●	●	●	○	○			○	○	○	○				
<i>Lycaena tityrus</i>								○	○	○	●	●		●	●	●	●	●	○	●	
<i>Lycaena alciphron</i>								●	○	○	○	○	○		●	○	○		○	●	

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Pyrgus alveus</i>										●	○	○					●	●	●	
<i>Pyrgus serratulae</i>												○						●	●	○
<i>Pyrgus carthami</i>					○													●	●	○
<i>Carterocephalus palaemon</i>	○	○						○	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○		
<i>Carterocephalus silvicolus</i>		○							○					●						
<i>Heteropterus morpheus</i>								●	○	○		●		●				●		
<i>Thymelicus flavus</i>					○		○	○	●	●	●	●		○	●	●	○	●		○
<i>Thymelicus lineola</i>								○	○	○	●	●		○	●	●	●	●		●
<i>Hesperia comma</i>					○						○	○			○	●	●	●	○	○
<i>Ochlodes faunus</i>	○		○	○	○			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○

Примітка. Товстим шрифтом виділені назви видів, виявлених на території заповідника “Розточчя” після 1990 р.

Таблиця 2

Показники репрезентативності видового складу денних лускокрилих заповідника “Розточчя” за типами біотопів.

Тип біотопу	S_0	S	H_0	H	R_S	R_H	R
Гігрофільні листяні ліси	34	30	18	16	0,88	0,89	0,89
Гігрофільні хвойні ліси	25	21	8	5	0,84	0,63	0,73
Мезофільні листяні ліси	41	35	14	13	0,85	0,93	0,89
Мезофільні хвойні ліси	27	25	4	4	0,93	1,00	0,96
Ксерофільні листяні та хвойні ліси	60	52	16	14	0,87	0,88	0,87
Зімкнуті чагарники	23	20	8	7	0,87	0,88	0,87
Заростаючі галявини і вирубки	47	44	25	24	0,94	0,96	0,95
Алювіальні чагарниково-лучні екотони	56	50	35	30	0,89	0,86	0,88
Гігрофільні лісо-лучні екотони	82	67	52	44	0,82	0,85	0,83
Мезофільні лісо-лучні екотони	79	64	47	41	0,81	0,87	0,84
“Холодні” лісостепові екотони	75	64	36	34	0,85	0,94	0,90
“Теплі” лісостепові екотони	95	70	59	41	0,74	0,69	0,72
Оліготрофні болота	29	25	12	9	0,86	0,75	0,81
Евтрофні болота	47	43	20	17	0,91	0,85	0,88
Болотисті й торф’яністі луки	75	62	44	40	0,83	0,91	0,87
Мезофільні (справжні) луки	74	61	40	37	0,82	0,93	0,87
Ацидо-мезофільні луки й пустища	66	58	25	19	0,88	0,76	0,82
Лучні степи й остепнені луки	92	63	71	46	0,68	0,65	0,67
Петрофітні степи і скельні виходи	57	38	27	17	0,67	0,63	0,65
Псамофітні остепнені й пустищні луки	57	49	22	18	0,86	0,82	0,84

Як видно з таблиці 2, найвищі показники середньої репрезентативності населення денних лускокрилих заповідника “Розточчя” (0,86-0,96) відповідають біотопам гігрофільних і мезофільних листяних лісів, мезофільних хвойних лісів, ксерофільних лісів, зімкнутих чагарників, заростаючих галявин і вирубок, алювіальних екотонів, “холодних” лісостепових екотонів, евтрофних боліт, болотистих і торф’янистих та мезофільних лук, а найнижчі (0,65-0,75) – біотопам гігрофільних хвойних лісів, “тепліх” лісостепових екотонів, лучних і наскельних степів. В основному ці показники виявляють більш-менш виразну логарифмічну залежність від ступеня площинної представленості окремих типів біотопів у

заповіднику, що загалом відповідає емпіричній закономірності зміни екологічної ємності біотопу [11]. Так, дані таблиці 2 добре відображають об'єктивно високий ступінь представленості в заповіднику лісових, лучних і болотних біотопів, і низький – степових біотопів. Проте є і винятки. Зокрема, “холодні” лісостепові екотони, які займають дуже незначну площу в південно-східній частині заповідного урочища Верещиця, мають вищий показник репрезентативності (0,90), ніж набагато більше поширені в заповіднику гігро- і мезофільні лісо-лучні екотони (0,83-0,84). Заростаючі галявини і вирубки (алогенні сукцесійні стадії відновлення лісу) мають вищий показник репрезентативності (0,95), ніж більшість типів біотопів високостовбурних лісів (0,73-0,89). Очевидно, в даному випадку відіграє роль не тільки площа, яку займає той чи інший біотоп, а і його “якість” у плані підтримання характерного видового різноманіття.

Таким чином, використання показників репрезентативності видового складу денних лускокрилих на базі розробленої схеми класифікації біотопів дозволяє проводити відносну оцінку здатності окремих біотопів до підтримання властивого їм видового різноманіття в межах певної ландшафтної екосистеми. Виходячи з індикаційного значення денних лускокрилих, показник репрезентативності їх видового складу щодо певного типу біотопу можна інтерпретувати також як імовірність збереження будь-якого виду – представника екологічно супутньої денним лускокрилим таксономічної групи безхребетних з відповідними біотопними перевагами – в межах досліджуваної ландшафтної екосистеми. Крім того, класифікація біотопів денних лускокрилих може бути корисною з погляду музейної справи, оскільки дозволяє уніфікувати етикеткові дані під час збору ентомологічного матеріалу.

1. Голубець М.А., Марискевич О.Г., Крок Б.О. та ін. Екологічний потенціал наземних екосистем. – Львів: Поллі, 2003. – 180 с.
2. Попов С.Г. Население булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) заповедника Росточье в 1988 году (Западная Украина) // Материалы X съезда ВЭО (Ленинград, сент. 1989 г.). – 1990. – С.195 – 197.
3. Bata, L. Fauna motyli a flora jiznich Cech z hlediska biocenoty // Roc. vlastived. Spol. jihoces. – 1929. – 1. – S. 92–110.
4. Beneš, J., Konvička, M. (ed) Butterflies of the Czech Republic: distribution and conservation. – Praha: SOM, 2002. – I, II. – 857 p.
5. Dennis, R. L. H. The ecology of butterflies in Britain. – Oxford: Oxford University Press, 1992. – 265 p.
6. Ebert, G. (ed) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Tagfalter I. – 552 s. Tagfalter II. – 535 s. – Stuttgart: Ulmer, 1993.
7. Hirschler, J., Romaniszyn, J. Motyle większe (Macrolepidoptera) z okolic Lwowa // Spraw. Kom. Fiz. PAU. – Krakow, 1909. – 43. – S. 80-155.
8. Kudrna, O. (ed) Butterflies of Europe. Vol. 8. Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe. – Wiesbaden: AULA-Verlag, 1986. – 325 p.
9. Matuszkiewicz, W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roslinnych Polski. – Warszawa: Wyd.-wo Naukowe PWN, 2002. – 540 s.
10. Romaniszyn, J., Schille, F. Fauna motyli Polski (Fauna Lepidopterorum Poloniae) // Prace monograficzne Kom. Fiziogr. PAU. – 6. – T.1. – Krakow, 1929. – 552 s.
11. Steffan-Dewenter, I., Tschardt, T. Early succession of butterfly and plant communities on set-aside fields. – Oecologia, 109. – 1997. – P.294-302.