

Zgrupowania motyli nocnych (Lepidoptera, Heterocera) na stoku w Bieszczadach Zachodnich w zależności od wysokości i podsumowanie metod ich inwentaryzacji

Szymon Jach, Patrycja Majka, Sebastian Stepień, Sebastian Tylkowski

Abstrakt. Badania przeprowadzone były w Bieszczadach w okolicach miejscowości Smolnik (powiat Sanocki, gmina Komańcza) w dniach 14-21.07.2015 roku. Badano występowanie motyli nocnych (Heterocera). Na pobliskim wzgórzu Wierch, i u jego podstawy od strony wschodniej, ustawiono ekrany oświetlane świetlówkami UV. Łącznie na obu ekranach zaobserwowano 190 okazów należących do 25 gatunków i 7 rodzin. Większe zróżnicowanie motyli było na ekranie górnym, na którym odłowiono 142 okazy należące do 24 gatunków, z czego aż 18 wystąpiło tylko tutaj. Na dolnym ekranie odnotowano 48 okazów należących do 7 gatunków, z których tylko jeden wystąpił wyłącznie tutaj. Sześć gatunków było wspólnych dla obu stanowisk. Dokonano podsumowania metod inwentaryzacji motyli.

Słowa kluczowe: motyle nocne, Heterocera, metody obserwacji, Bieszczady Zachodnie

Abstract. The assemblies of moth (Lepidoptera, Heterocera) on the slopes of the Western Bieszczady depending on the height and summary methods of inventory. The research was conducted in the Bieszczady Mountains in the area of the village of Smolnik (Sanok district, municipality Komanca) on 14-21.07.2015 year. We did research about occurrence of moths (Heterocera). On a nearby hill Mountain, and at its base on the east side, set white sheet using UV light. In total, on both white sheet 190 specimens included in the 25 species and 7 families. There was bigger diversity of butterflies on the upper white sheet, which captured 142 types appertaining to 24 species, of which 18 occurred only here. On the lower white sheet we saw 48 types appertaining to 7 species, of which one occurred only here. Six species were common to both positions. A summary of inventory method butterflies.

Keywords: moth, Heterocera, methods of observation, Westerly Bieszczady

Wstęp

Motyle (Lepidoptera) to rząd owadów o dwóch parach skrzydeł pokrytych barwnymi łuskami. W naszym kraju jest reprezentowany ok. 3221 gatunków (Jonko 2016), z czego motyle nocne (Heterocera) stanowią znaczną większość. Motyle nocne wyodrębniono na zasadzie przeciwieństwa do grupy motyli dziennych (Rhopalocera) na podstawie budowy czułków – u dziennych występują czułki typu buławkowatego, u nocnych – wszelkie pozostałe. Podział ten nie jest zgodny z kryteriami filogenetycznymi, ale może być stosowany

ze względów praktycznych (Buszko 1997). Imago Heterocera latają przeważnie nocą. Charakteryzują się ciemnym ubarwieniem, grubym ciałem pokrytym włoskami. W Polsce występuje ok. 3058 gatunków, z czego ok. 1472 wykazywano w województwie podkarpackim, w tym ok. 1050 gatunków należących do Macrolepidoptera (Jonko 2016). Podział na Macrolepidoptera i Microlepidoptera dzielący motyle na większe i mniejsze jest podziałem sztucznym i umownym (Wenta 2010). W niniejszej pracy skoncentrowano się na grupie Macrolepidoptera.

Obserwacja motyli nocnych przy źródłach sztucznego światła jest najpopularniejszą metodą inwentaryzacji. Pozostałymi metodami są: połowy za pomocą przynęt pokarmowych, stosowanie pułapek feromonowych, obserwacje i hodowla stadiów przedimagnalnych czy bezpośredni odłów imago za pomocą siatki entomologicznej.

Badania mogą pomóc w opracowaniu skutecznej metodyki inwentaryzacji motyli nocnych w warunkach górskich. Wiele gatunków ma jeszcze niedostateczne poznane rozmieszczenie, przez co skuteczna ochrona gatunków, w tym zagrożonych, jest utrudniona.

Cel badań

Celem badań była inwentaryzacja motyli nocnych Bieszczadów Zachodnich oraz wykazanie różnic w różnorodności gatunkowej i liczebności Heterocera w zależności od wysokości nad poziomem morza w tym rejonie. Dokonano też podsumowania metod inwentaryzacji motyli.

Metodyka badań

Badania przeprowadzono w dniach 14-21.07.2015 r. na terenie miejscowości Smolnik w Bieszczadach Zachodnich. Na pobliskim wzgórzu Wierch (ryc. 1) i u jego podstawy od strony wschodniej, rozstawiono ekrany oświetlane 8W świetlówkami emitującymi światło z zakresu UV-C, (długość fali: 185 nm – 254 nm) (ryc. 2). Pierwszy ekran znajdował się na wysokości 580 m. n.p.m., a drugi 517 m. n.p.m., co daje różnicę wysokości 63 metrów. Obserwacje prowadzono w godzinach nocnych. Świecenia rozpoczynano na pół godziny przed zachodem słońca, kończono ok. godziny 2:00.



Ryc. 1. Wzgórze Wierch – miejsce prowadzenia badań (fot. J. Kijowska)
Fig. 1. Wierch Hill – place of research

Dla wszystkich zaobserwowanych gatunków policzono wskaźnik dominacji (D) wg. Kasprzaka i Niedbały (CZACHOROWSKI S., 2004).

gdzie:

D_i – dominacja danego gatunku

n_i – liczebność danego gatunku

N – liczba wszystkich gatunków

Dla obu ekranów obliczono wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa (d).

gdzie:

d – wskaźnik bogactwa gatunkowego dla ekranu

S – liczba rodzin zaobserwowanych na danym ekranie

N – liczba osobników zaobserwowanych na danym ekranie

Do oznaczania gatunków wykorzystano klucze Buszki (1980, 1983) oraz Buszki i Masłowski (2012).



Ryc. 2. Ekran z światłem UV (fot. T. Mokrzycki)

Fig. 2. White sheet with UV light

Wyniki badań

Łącznie zaobserwowano 190 motyli należących do 25 gatunków i 7 rodzin. Na ekranie górnym odłowiono 142 okazy należące do 24 gatunków, z czego 18 wystąpiło tylko tutaj (tab. 1). Na ekranie dolnym odnotowano 48 okazów należących do 7 gatunków, z których jeden wystąpił wyłącznie na tym ekranie. Sześć gatunków było wspólnych dla obu stanowisk (tab. 1).

Na podstawie wskaźnika dominacji wg Kasprzaka i Niedbały nie wyodrębniono superdominantów. Wśród dominantów najliczniej wystąpiła rolnica panewka (*Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758)) z rodz. sówkowate (Noctuidae) oraz barczatka napójka (*Euthrix potatoria* (Linnaeus, 1758)) z rodz. barczatkowate (Lasiocampidae).

Wskaźniki bogactwa gatunkowego Margalefa (d) dla obu ekranów, prezentowały się następująco:

- $d_{\text{Ekran górny}} = 10,69$
- $d_{\text{Ekran dolny}} = 3,57$

Znaczna różnica wartości tego wskaźnika pokazuje jak bardzo odmienne od siebie było występowanie motyli przy obu ekranach.

Wnioski

Większość gatunków pojawiała się przy ekranie górnym. Możliwe, że jest to spowodowane wyższą temperaturą, ponieważ spływ zimnego powietrza następuje w kierunku dolinnym.

Tab. 1. Gatunki odłowione do światła UV wraz z wskaźnikiem dominacji

Table 1. Species caught to UV light with index of dominance

Gatunek/Rodzina		Liczba okazów	Wskaźnik dominacji	Ekran górny	Ekran dolny	Układ dominacji
<i>Xestia c-nigrum</i>	Noctuidae	46	24,21%	+	+	Dominanty
<i>Euthrix potatoria</i>	Lasiocampidae	33	17,37%	+	+	
<i>Noctua pronuba</i>	Noctuidae	24	12,63%	+	+	
<i>Arctia caja</i>	Erebidae	16	8,42%	+	+	
<i>Autographa gamma</i>	Noctuidae	14	7,37%	+	+	
<i>Spilosoma lubricipeda</i>	Erebidae	9	4,74%	+	+	Subdominanty
<i>Catocala fulminea</i>	Erebidae	7	3,68%	+	-	
<i>Xestia baja</i>	Noctuidae	6	3,16%	+	-	
<i>Lymantria dispar</i>	Erebidae	5	2,63%	+	-	
<i>Lacanobia oleracea</i>	Noctuidae	4	2,11%	+	-	
<i>Noctua fimbriata</i>	Noctuidae	4	2,11%	+	-	
<i>Xestia triangulum</i>	Noctuidae	4	2,11%	+	-	
<i>Tethea or</i>	Drepanidae	3	1,58%	+	-	
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Erebidae	3	1,58%	+	-	
<i>Cossus cossus</i>	Cossidae	2	1,05%	+	-	
<i>Catocala nupta</i>	Erebidae	1	0,53%	+	-	
<i>Agrotis segetum</i>	Noctuidae	1	0,53%	+	-	
<i>Axylia putris</i>	Noctuidae	1	0,53%	+	-	
<i>Noctua janthe</i>	Noctuidae	1	0,53%	+	-	
<i>Oligia latruncula</i>	Noctuidae	1	0,53%	+	-	
<i>Thalophila matura</i>	Noctuidae	1	0,53%	+	-	
<i>Phalera bucephala</i>	Notodontidae	1	0,53%	+	-	
<i>Deilephila elpenor</i>	Sphingidae	1	0,53%	+	-	
<i>Smerinthus ocellata</i>	Sphingidae	1	0,53%	+	-	
<i>Actinotia polyodon</i>	Noctuidae	1	0,53%	-	+	
RAZEM		190	100%			

Między ekranami wystąpiła znaczna różnica w pojawiających się gatunkach. Ten wynik ma duże znaczenie dla badań inwentaryzacyjnych, gdyż informuje nas o tym, że obserwacja motyli nocnych w warunkach górskich na jednym stanowisku może być niemiarodajna.

Obserwacja dużej ilości osobników *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758) w terminie 14-21 lipca jest intrygujące, gdyż literatura podaje, że gatunek ten występuje najliczniej w czerwcu, sierpniu oraz wrześniu (Twardowski, Twardowska 2014). Natomiast liczny pojaw *Euthrix potatoria* (Linnaeus, 1758) potwierdza okres szczytu pojawu tego gatunku (Jonko 2016).

Podsumowanie

Do inwentaryzacji motyli nocnych (Heterocera) należy stosować wiele metod jednocześnie, stosowane pojedynczo mogą zmniejszyć efektywność inwentaryzacji. Prawidłowe stosowanie danej metody wymaga uwzględnienia wielu czynników. Są to między innymi: warunki atmosferyczne, ukształtowanie terenu, obecność roślin pokarmowych, znajomość biologii motyli. Łowność np. sówkowatych – Noctuidae na światło i przynętę pokarmową jest wypadkową dwóch czynników: liczebności motyli i ich aktywności. Największy wpływ na przyloty motyli do światła ma temperatura powietrza o zachodzie Słońca. Wilgotność względna powietrza wpływa korzystnie na przylot motyli do światła tylko w warunkach wysokich temperatur. W takich warunkach intensywny opad nie wpływa hamująco na przylot motyli (Buszko, Nowacki 1990). Na terenach leśnych ekrany z żarówkami najlepiej umieszczać obok ściany drzewostanu (np. polany, uprawy). W takim przypadku światło dociera na większą odległość, co przekłada się na lepszą skuteczność odłowów.

Przegląd metod inwentaryzacji motyli nocnych

Świecenia

Metoda ta wykorzystuje naturalną skłonność motyli nocnych do lotu w kierunku źródła światła. Mechanizm tego zjawiska nie jest jeszcze dostatecznie poznany. Prawdopodobnie jest to związane z zaburzeniem orientacji motyla, który naturalnie wyznacza swój lot w stosunku do Księżycy lub gwiazd (BUSZKO, MASŁOWSKI 2012).

Najczęściej wykorzystywanymi źródłami światła są:

- lampy rtęciowo-żarowe typu „MIX” o mocy 250-1000W (ryc. 3),
- świetlówki UV o mocy 8-36W.

Pierwsze wymagają dostępu do źródła prądu przemiennego o napięciu 220V, co stanowi duże utrudnienie (ogranicza mobilność lub wymaga posiadania agregatu prądotwórczego). Natomiast świetlówki UV, mogą być zasilane za pomocą dużo tańszych i lżejszych akumulatorów 12V.

Źródło światła musi być umieszczone przy tzw. ekranie, którym może być każda stonkowo gładka i jasna powierzchnia, tak, aby motyle miały gdzie usiąść, by można było je zidentyfikować.

Możliwa jest również konstrukcja pułapek samołownych, która nie wymaga stałej obecności w miejscu połowów. Jest to metoda inwazyjna. Jej wadą jest nieselektywność, a zebrany materiał może być w znacznym stopniu uszkodzony, co utrudnia oznaczenie.



Ryc. 3. Ekran z lampą rtęciowo-żarową (fot. T. Mokrzycki)

Fig. 3. White sheet with mercury vapor light

Przynęta pokarmowa

Część imago motyli nocnych pobiera pokarm, bez czego nie są zdolne do wytworzenia komórek rozrodczych. Przynęta pokarmowa wykorzystuje tę potrzebę. Jako przynęty pokarmowe stosuje się zwykle rozmaite sfermentowane, silnie pachnące płyny. Naturalnymi wabikami są np. fermentujący sok wyciekający ze zranionych drzew lub przejrzyste lub gnijące owoce (Buszko 1997).

Metoda polega na sporządzaniu smarowideł, które наносimy (np. pędzlem) na pień, płótno lub umieszczamy w pojemniku (ryc. 4). Następnie obserwujemy motyle, które zebrały się przy przynęcie.

Przykładowe rodzaje przynęt:

- sfermentowane owoce
- sfermentowany sok i przetwory
- piwo
- miód
- przynęty mieszane.

Zalety stosowania przynęt:

- prostota,
- niskie koszty
- metoda nieinwazyjna.

Wady:

- krótka trwałość przynęty
- brak skuteczności w obrębie grup motyli nie pobierających pokarmu jako imago
- potrzeba stałej kontroli – ryzyko przeschnięcia czy zmycia przez deszcz.



Ryc. 4. Przynęta pokarmowa rozsmarowana na pniu (fot. P. Majka)

Fig. 4. The bait applied on the trunk



Ryc. 5. Przynęta pokarmowa na motyle (fot. P. Majka)

Fig. 5. The bait applied for moth

Pułapki feromonowe

Pułapki feromonowe wykorzystują do wabienia związki chemiczne służące do komunikacji między osobnikami danego gatunku. Głównie są to substancje zapachowe mające na celu zwabić partnera w celu reprodukcji (Buszko 1997).

Istnieją dwie metody pozwalające wykorzystanie feromonów w pułapkach:

- atraktant umieszczony w pułapce np. IBL-1 – pułapka na brudnicę mniejszą (*Lymantria monacha* (Linnaeus, 1758)) oraz strzygonię choinówkę (*Panolis flammea* (Denis & Schiffermüller, 1775))
- umieszczenie w pułapce samicy gatunku, który chcemy monitorować.

Pułapki feromonowi zapewniają wysoką selektywność poławianych motyli oraz dużą skuteczność. Metoda jest efektywna dla rzadko spotykanej grupy przeziernikowatych (*Sesiidae*). Niedoskonałościami metody są:

- odławianie tylko jednej płci
- w pułapce IBL-1 często pojawiają się drapieżne owady zwabione zapachem motyli
- wysokie koszty
- brak feromonów dla większości gatunków
- potrzeba doświadczenia osób obsługujących pułapki
- konieczność stosowania w odpowiednich warunkach terenowych, umożliwiających rozprzestrzenienie są związków lotnych na dużej przestrzeni.

Obserwacje i hodowla stadiów przedimaginalnych

Obserwacje złożów jaj, gąsienic oraz poczwarek motyli mocnych ułatwiają odnalezienie przedstawicieli gatunków, których imagines prowadzą skryty tryb życia, nie pobierają pokarmu i/lub nie reagują na światło.

Metoda wymaga szerokiej wiedzy z zakresu rozpoznawania stadiów przedimaginalnych, preferencji pokarmowych, siedliskowych i fenologii gatunku. Larwy oraz poczwarki często zostają zainfekowane przez drobnoustroje przenoszone na ludzkich dłoniach lub w substracie. Dodatkowo zebrane wcześniej stadia mogą być zasiedlone przez pasożyty. Często jaja, larwy oraz poczwarki źle znoszą zmiany otoczenia (temperatura, wilgotność, nasłonecznienie).

Hodowla gąsienic powinna odbywać się w przezroczystym pojemniku, nieszczelnie przykrytym, nie wystawionym na bezpośrednią insolację. Gąsienicom należy stale zapewniać świeży pokarm, jak i czyścić hodowlarkę z odchodów, by nie dopuścić do rozwoju pleśni (Moucha 1979). Hodowla poczwarek wymaga zapewnienia odpowiedniej wilgotności. Zimujące poczwarki należy wystawić na działanie niskich temperatur na kilka dni (symulacja zimy). Hodowla motyli jest wymagająca, ale pomaga w uzupełnieniu wiedzy na temat biologii gatunków słabo poznanych.

Bezpośredni odłów imago

Odłowu dokonujemy za pomocą siatki entomologicznej. Przeszukujemy części roślin zielonych, głównie kwiaty, gdzie motyle pożywiają się nektarem. Ważnym sposobem bezpośredniego odłowu jest przeszukiwanie pni oraz gałęzi drzew za dnia, gdy motyle nocne wykazują najmniejszą aktywność. Odłów jest dobrym uzupełnieniem do pozostałych metod.

Literatura

- Buszko J. 1997. Atlas motyli Polski. Cz. 2, Przędki, zawisaki, niedźwiedziówki. Image, Warszawa.
- Buszko J., Masłowski A. 2012. Motyle nocne Polski: Macrolepidoptera cz. 1. Nowy Sącz. Wydawnictwo Koliber.
- Buszko J., Nowacki J. 1990. Łowność sówkowatych (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) na światło i przynętę pokarmową w zależności od temperatury i wilgotności powietrza. *Wiad. entomol.* 9 (1-2): 13-20.
- Buszko J. 1980. Sówki – *Noctuidae*. Podrodzina *Acronictinae*. Klucze do oznaczania owadów Polski: Część XXVII. Motyle – *Lepidoptera*. Warszawa-Wrocław, PTE.
- Buszko J. 1983 Sówki – *Noctuidae*. Podrodziny *Acontiinae*, *Sarothripinae*, *Euteliinae*, *Plusiinae*, *Catocalinae*, *Rivulinae*, *Hypeninae* i *Herminiinae*. Klucze do oznaczania owadów Polski: Część XXVII. Motyle – *Lepidoptera*. Warszawa-Wrocław, PTE
- Czachorowski S. 2004. Opisywanie biocenozy – zoocenologia, skrypt elektroniczny dla magistrantów. Maszynopis dostępny w formacie PDF na www.uwm.edu.pl/czachor/publik/pdf-inne/zoocenozy.pdf
- Jonko K. 2016. Motyle Europy. [Dostęp online: <lepidoptera.eu>]
- Moucha J. 1979. Atlas motyli.
- Twardowski J., Twardowska K. 2014. Atlas motyli.
- Wenta J. 2010. Motyle Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Szymon Jach¹, Patrycja Majka¹,

Sebastian Stępień¹, Sebastian Tylkowski²

¹Sekcja Entomologiczna Koła Naukowego Leśników

²Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW

szymo19@gmail.com, majka.patrycja@o2.pl,

seba93_14@o2.pl, sebastian_tylkowski@sggw.pl