

1.17 PROGRAM POMIAROWY O1: FAUNA EPIGEICZNA

Stanisław Huruk (Akademia Świętokrzyska w Kielcach)

CEL POMIARÓW:

Celem monitoringu jest śledzenie zmian ilościowych i jakościowych zachodzących w strukturach zgrupowań bezkręgowców na obszarze zlewni. Wyniki obserwacji prowadzonych przez wiele lat pozwolą na stwierdzenie, w jaki sposób żywe organizmy reagują na zmiany zachodzące w środowisku oraz jakie są kierunki i natężenie zmian zachodzących w strukturach zgrupowań bezkręgowców.

ZALECANA METODYKA:

Wybór powierzchni testowych

Na obszarze działania każdej Stacji Bazowej (zlewni) założyć należy powierzchnie monitoringowe w dwóch typach środowisk.

Jedno z nich, to środowisko charakterystyczne dla miejsca lokalizacji Stacji, drugie, to środowisko lokalnie najważniejsze (zajmujące największą powierzchnię lub ważne z innych przyczyn). Środowiska wybierane do monitoringu powinny być opisywane (docelowo) według podwójnej nomenklatury, tj. nomenklatury leśnej, wskazującej na typ siedliskowy lasu i botanicznej (fitosocjologicznej), wskazującej na fitosocjologiczny zespół roślinny.

W każdym ze środowisk powinny być założone trzy powierzchnie monitoringowe (w sumie powinno być ich sześć).

Wyboru siedlisk dokonać można przy pomocy miejscowych operatów leśnych. Natomiast opis fitosocjologicznego zespołu roślinnego powinien być wykonany przez specjalistę fitosocjologa.

Metody odłowu biegaczowatych

W wybranych środowiskach należy prowadzić odłowy przy pomocy pułapek Barbera. Jest to uniwersalna, standardowa, powszechnie stosowana metoda odłowu fauny *Carabidae*. Uzyskany przy jej pomocy materiał jest szczególnie przydatny do charakterystyki struktur populacyjnych oraz do porównań zgrupowań biegaczowatych z różnych środowisk i z różnych okresów; danych mających duże znaczenie w monitoringu. Przez pułapkę Barbera rozumieć należy w tym przypadku słoik szklany pojemności 0,33l, średnicy otworu 60mm.

W każdym z monitorowanych środowisk należy założyć 3 stałe powierzchnie badawcze. Na każdej powierzchni winno być zakopanych liniowo 5 pułapek, w odstępach 3m. Pułapki winny być napełnione do ok. 1/3 wysokości glikolem, od góry osłonięte daszkiem, którego brzegi powinny sięgać poza brzeg otworu słoika. Daszek należy umieścić nie niżej niż 3 cm nad otworem słoika i go zamaskować. Jego kolor nie powinien kontrastować z kolorem otoczenia.

Odłowy powinny mieć charakter ciągły w sezonie wegetacyjnym i trwać pięć miesięcy w roku (od początku maja do końca września). Sezon odłowów powinien być podzielony na cykle, z których każdy powinien trwać miesiąc. W sumie w danym roku wykonuje się 5 cykli odłowów.

Na końcu każdego cyklu (miesiąca) pułapki powinny być opróżniane, ich zawartość precedzona, włożona do jednego słoika. Słoik powinien być opisany, a opis zawierać nazwę Stacji, nazwę środowiska oraz miesiąc i rok z którego pochodzi próba (np. Św. Krzyż, kwaśna buczyna niżowa, maj 2003). Po opróżnieniu słoik należy zakopać ponownie i napełnić go płynem konserwującym. Na końcu sezonu pułapkę można pozostawić w ziemi na zimę, odwróconą dnem do góry. Pobrana próba powinna być jak najszybciej oczyszczona, a jej zawartość przechowywana w glikolu, 75% alkoholu lub occie.

Algorytmy obliczeń wskaźników biocenotycznych

1. Struktura dominacji zgrupowania. Ustalamy ją, określając dominację indywidualną każdego gatunku za pomocą wzoru

$$D = \frac{n}{N} * 100\% ,$$

gdzie:

n – liczba osobników danego gatunku,

N – liczba wszystkich osobników badanej grupy taksonomicznej.

W zależności od procentowego udziału danego gatunku w zgrupowaniu, zaliczamy go do określonej klasy dominacji. Proponuje się podział wskaźnika dominacji na 5 klas (Górny, Grüm 1981):

- D1 – subrecedenty, $\leq 1,0\%$ ogółu osobników analizowanej grupy taksonomicznej
- D2 – recedenty, 1,1-2,0% jw.
- D3 – subdominandy, 2,1 – 5,0% jw.
- D4 – dominandy, 5,1-10,0% jw.
- D5 - eudominandy, $> 10,0\%$ jw.

2. Ocena struktury dominacji zgrupowania. Oceny tej dokonujemy za pomocą wskaźnika dominacji Simpsona:

$$\lambda = \sum p_i^2 ,$$

gdzie:

p_i – prawdopodobieństwo wybrania osobnika należącego do i-tego gatunku.

3. Różnorodność zgrupowań. Różnorodność zgrupowań szacujemy przy pomocy wskaźnika różnorodności Shanonna-Wienera (H')

$$(H') = - \sum_{i=1}^S p_i * \log p_i$$

gdzie

p_i oznacza frakcję $\frac{n_i}{N}$ i-tego gatunku w zespole złożonym z S gatunków, n_i liczebność i-tego gatunku w zespole o ogólnej liczebności osobników N

4. Równomierność podziału osobników między gatunki. Oceniamy ją za pomocą wskaźnika równomierności Shanonna-Wienera (J')

$$(J') = \frac{H'}{\log S}$$

gdzie

H' – wartość wskaźnika różnorodności Shanonna-Wienera, S – liczba gatunków

PARAMETRY POMIAROWE:

program podstawowy

Parametr	Kod	Lista kodowa	Jednostka - dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
wskaźnik łożności	ATRAPIX	ZM	l. osobników/ pułapkę/dobę2	1/m-c w sezonie wegetacyjnym (V- IX) ¹
liczba gatunków	NSPEC	ZM0
udział poszczególnych gatunków w zgrupowaniu	FREQ_SP EC	ZM	%.....1
wskaźnik dominacji Simpsona	DOMTIX	ZM	[-].....4
wskaźnik różnorodności Shanonna-Wienera	DIX_SW	ZM	[-].....4
wskaźnik równomierności Shanonna-Wienera	RIX_SW	IM	[-].....4
struktura troficzna	TRIC	ZM	% udział grupy troficznej.....1

program rozszerzony

Parametr	Kod	Lista kodowa	Jednostka - dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
średnia biomasa osobnicza	BMS_SPEC IMEN	ZM	g.....4	1/m-c w sezonie wegetacyjnym (V- IX) ¹
średnia biomasa osobnika danego gatunku	BMS_SPEC	ZM	g.....4

¹ wymienione w zakresie pomiarowym parametry oblicza się dla całego okresu badawczego (okresu wegetacyjnego).

ZAPIS DANYCH W RAPORCIE ROCZNYM

Opracowania tabelaryczne należy sporządzić dla każdego badanego środowiska leśnego oraz dla dostępnych lat obserwacji

Tabela Charakterystyka gatunków biegaczowatych (dane przykładowe)

Lp.	nr katalogowy	gatunek	liczba osobników w ok. wegetacyjnym	% udział w zgrupowaniu	klasa dominacji	element troficzny
1	17	<i>Carabus violaceus</i> L.	5	4,3	subdominant	duży zoofag
...						

Tabela Struktura troficzna zgrupowania biegaczowatych dla dostępnych lat obserwacji

element	2004	2005
	% procent wszystkich osobników zgrupowania		
duże zoofagii			
małe zoofagii			
hemizofagii			

Tabela Charakterystyka zgrupowania biegaczowatych dla dostępnych lat obserwacji

element	jednostka	2004	2005
wskaźnik łowności	l. osobników/ pułapkę/dobę			
liczba gatunków	[-]			
wskaźnik dominacji Simpsona				
wskaźnik różnorodności Shanonna-Weavera				
wskaźnik równomierności Shanonna i Weavera				

ZAPIS DANYCH W BAZIE DANYCH

podprogram: O1 –Fauna epigeiczna

podprogram	obszar	instytucja	stanowisko	kod medium	lista medium	poziom	data	skala	parametr	lista parametru	wartość	wsk. jakości danych	wsk. typu danych	kod metody wstępnego przyg. próby	lista metod wstępnego przyg. próby	kod metody analitycznej	lista metod analitycznych	jednostka
1-2	3-6	7-8	9-11	12-19	20-21	22-25	26-35	36-38	39-48	49-50	51-57	58-58	59-59	60-65	66-67	68-70	71-72	73-102
tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	liczba	tekst	liczba	tekst	tekst	liczba	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst
O1	10ZM	IG	013	13	ZM		2004-00-00	15	FREQ_SPEEC	ZM	9,4							%
O1	10ZM	IG	013				2004-00-00	15	ATRAPIX	ZM	0,36							1.osobnikow/pułapke/dobe
O1	10ZM	IG	013	ZFM	ZM		2004-00-00	15	TRIC	ZM	22,3							%
O1	10ZM	IG	013	ZFD	ZM		2004-00-00	15	TRIC	ZM	77,7							%

wymienione parametry oblicza się dla całego okresu badawczego (okresu wegetacyjnego)

- podprogram (kolumny 1-2) zawiera kod podprogramu,
- obszar (kolumny 3-6) – kod Stacji Bazowej,
- instytucja (kolumny 7-8) kod instytucji wykonującej pomiar,
- stanowisko (kolumny 9-11) kod stanowiska,
- kod medium (kolumny 12-19) kod medium (należy podać kod gatunku biegaczowatych lub grupy troficznej). Kody zamieszczono w tabelach powyżej. W przypadku parametru FREQ_SPEC należy podać kod gatunku, natomiast dla TRIC kod grupy troficznej. Dla pozostałych parametrów pole pozostaje puste,
- lista medium (kolumny 20-21) kod listy (lista ZM),
- poziom (kolumny 22-25) – pole pozostaje puste,
- data (kolumny 26-35) format RRRR-00-00 – należy podać rok,
- skala (kolumny 36-38) liczba chwytaczy na powierzchni testowej,
- parametr (kolumny 39-48),
- lista parametru (kolumny 49-50) kod listy, która zawiera dany parametr (ZM, IM),
- wartość (kolumny 51-57),
- wskaźnik jakości danych (kolumna 58) – patrz aneks 11,
- wskaźnik typu danych (kolumna 59) –pole pozostaje puste,

- kod metody wstępnego przygotowania próby (kolumny 60-65) - pole pozostaje puste,
- lista metod wstępnego przygotowania próby (kolumny 66-67) - pole pozostaje puste,
- kod metody pomiaru (kolumny 68-70) - pole pozostaje puste,
- lista metod pomiaru (kolumny 71-72) - pole pozostaje puste,
- jednostka (kolumny 73-102).

Tabela Gatunki biegaczowatych monitorowane w ramach ZMŚP (lista ZM)

nr	nr katalogowy	gatunek	grupa troficzna
1	13	<i>Carabus coriaceus L.</i>	ZFD
2	15	<i>C. intricatus (L.)</i>	ZFD
3	17	<i>C. violaceus L.</i>	ZFD
4	21	<i>C. convexus Fabr.</i>	ZFD
5	20	<i>C. auronitens Fabr.</i>	ZFD
6	26	<i>C. granulatus (L.)</i>	ZFD
7	28	<i>C. cancellatus Ill.</i>	ZFD
8	30	<i>C. arvensis Herbst</i>	ZFD
9	35	<i>C. nemoralis O.F. Müll.</i>	ZFD
10	36	<i>C. hortensis L.</i>	ZFD
11	37	<i>C. glabratus Payk.</i>	ZFD
12	40	<i>C. linnaei Duft.</i>	ZFD
13	42	<i>Cychrus caraboides (L.)</i>	ZFD
14	48	<i>Leistus piceus Fröl.</i>	ZFM
15	55	<i>Nebria brevicollis (Fabr.)</i>	ZFM
16	211	<i>Patrobus atrorufus (Stroem)</i>	ZFM
17	268	<i>Pterostichus cupreus (L.)</i>	ZFM
18	280	<i>P. oblongopunctatus (Fabr.)</i>	ZFM
19	281	<i>P. niger (Schall.)</i>	ZFD
20	282	<i>P. vulgaris (L.)</i>	ZFD
21	286	<i>P. nigrita (Fabr.)</i>	ZFM
22	297	<i>P. aetiops (Panz.)</i>	ZFM
23	301	<i>P. burmeisteri Heer</i>	ZFM
24	307	<i>Abax carinatus (Duft.)</i>	ZFM
25	308	<i>A. ovalis (Duft.)</i>	ZFM
26	309	<i>A. ater (Pill. Et Mitt.)</i>	ZFM
27	311	<i>A. schüppeli (Germ.)</i>	ZFM
28	313	<i>Molops piceus (Panz.)</i>	ZFM
29	320	<i>Calathus micropterus (Duft.)</i>	ZFM
30	340	<i>Agonum mülleri (Herbst)</i>	ZFM
31	348	<i>A. assimile (Payk.)</i>	ZFM
32	352	<i>A. obscurum (Herbst)</i>	ZFM
33	356	<i>Europhilus gracile Sturm</i>	ZFM
34	409	<i>H. rufipes De Geer</i>	HZF
35	433	<i>H. quadripunctatus Dej.</i>	HZF

Tabela Grupy troficzne (lista ZM)

grupa troficzna	kod
duże zoofagii	ZFD
małe zoofagi	ZFM
hemizofagi	HZF

LITERATURA

- Górny M., Grüm L.** 1981. Metody stosowane w zoologii gleby. PWN, Warszawa, ss. 483.
- Leśniak A.** 1979. Możliwości bioindykacji antropogenicznych zniekształceń środowisk leśnych na podstawie zmian w zgrupowaniach bezkręgowców. [W:] Reakcje bezkręgowców na presje antropogeniczne w środowisku leśnym. Materiały I Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych. Rogów 1979. Wyd. SGGW, ss. 14-23.
- Leśniak A.** 1980. Badania zmian w strukturach zgrupowań entomofauny naziemnej jako wskaźnika zniekształceń ekosystemów leśnych. Dok. IBL, 09.10.01.07.02. (msc.)
- Leśniak A.** 1997. Metody analizy zgrupowań biegaczowatych (*Carabidae, Col.*) w zooindykacji procesów ekologicznych. VI Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych. Waloryzacja ekosystemów leśnych metodami zooindykacyjnymi. Jedlnia, 2-3 grudnia 1996 r. Warszawa, 29-41.
- Leśniak A., Huruk S., Huruk A.** 2003. Możliwości wykorzystania biegaczowatych w monitoringu środowiska biologicznego. [W:] Bochenek W., Gil E. Funkcjonowanie i monitoring geosystemów ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk ekstremalnych. Ss. 123-128.
- Szyszko J.** 1997. Próba waloryzacji środowisk leśnych przy pomocy biegaczowatych (*Carabidae, Col.*). VI Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych. Waloryzacja ekosystemów leśnych metodami zooindykacyjnymi. Jedlnia, 2-3 grudnia 1996 r. Warszawa, ss. 42-60.
- Weiner J.**, 1999. Życie i ewolucja biosfery. PWN, Warszawa, s 591