



Niniejsza publikacja została wydana w ramach projektu pt. **„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu Ekologia Krajobrazu”**, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

Wydawca:

Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego
Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu
ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań
www.isrl.poznan.pl

Praca zbiorowa pod redakcją mgr inż. Marii Beczkiewicz

Opracowanie merytoryczne:

Dr hab. Hanna Przybysławska-Gołdyn, dr hab. Halina Ratyńska, prof. nadzw. – *Wybrane elementy szaty roślinnej regionu: Struktura krajobrazu (płaty, wyspy środowiskowe, korytarze ekologiczne, węzły)*, str. 18-20

Dr hab. Krzysztof Kujawa, prof. IŚRL PAN – *Wpływ struktury krajobrazu rolniczego na rozmieszczenie i liczebność zwierząt*, str. 10-15

Dr Zdzisław Bernacki – 1. *Energia w ekosystemie i krajobrazie, bilans cieplny i wodny ekosystemu a strategię roślin związane z wykorzystaniem wody i energii*, str. 2-5; 2. *Gleba: procesy glebotwórcze w krajobrazie, układy katenalne*, str. 6-9

Dr Maria Oleszczuk – *Wpływ struktury krajobrazu na zróżnicowanie pajęków*, str. 15-17

Mgr Dariusz Sobczyk – *Wpływ struktury krajobrazu rolniczego na rozmieszczenie i liczebność motyli dziennych*, str. 21-27

Druk: „GAMMA” Aleksander Urbański, ul. Sienkiewicz 55, 62-031 Luboń

Poznań, czerwiec 2014

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu Ekologia Krajobrazu”

IŚRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





Scenariusze zajęć prowadzonych na obozach naukowych

Zdzisław Bernacki

Energia w ekosystemie i krajobrazie, bilans cieplny i wodny ekosystemu a strategie roślin związane z wykorzystaniem wody i energii

Czas trwania zajęć: 4,5 h

Cel ogólny:

Wykazanie wzajemnych związków między szatą roślinną a rozkładem energii w krajobrazie.

Cele szczegółowe:

Po zakończeniu zajęć uczeń potrafi:

- scharakteryzować bilans cieplny i wodny ekosystemu,
- wykazać związek pomiędzy ilością dostępnej wody i energii a kształtowaniem się szaty roślinnej w skali ekosystemu, krajobrazu i biomu,
- wykazać wpływ pokrycia roślinnego na bilans energii w krajobrazie,
- wykonywać pomiary przy użyciu odpowiednich przyrządów,
- rejestrować i analizować wyniki pomiarów.

Sprzęt i materiały:

- solarymetr,
- termometr,
- pirometr,
- karty pracy.

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie. Przypomnienie bilansu cieplnego i wodnego ekosystemu. Nawiązanie do skali krajobrazu. Prezentacja rola światła i wody w życiu rośliny, strategie fotosyntetyczne. Czy rośliny gorączkują, jak bronią się przed nadmiarem, a jak przed utratą ciepła? Konsekwencje dla ekosystemu i krajobrazu.





2. Omówienie przebiegu zajęć. Wyjście w teren.
3. Zadania dla uczniów (zał. karty pracy)
 - Pomiar temperatury liścia nasłonecznionego i znajdującego się w cieniu.
 - Pomiar usłonecznienia, temperatury i wilgotności powietrza na polu bez roślin (pole po żniwach lub czarny ugór), polu z uprawą i w lesie (karty pracy).
 - Dyskusja: W jaki sposób rośliny pozbywają się nadmiaru ciepła, jak chronią się przed nadmierną utratą ciepła (regulują temperaturę)?
 - Obserwacje w terenie strategii roślin związanych z ilością energii słonecznej i dostępnością wody. Ocena składu gatunkowego roślin, w różnych ekosystemach pod kątem strategii.
 - Analiza rozmieszczenia stref roślinnych na kuli ziemskiej pod kątem strategii związanych z gospodarką wodną i ochroną przed stresem termicznym
4. Wyciągnięcie wniosków dotyczących bilansu cieplnego i wodnego w skali: pojedynczej rośliny, ekosystemu, krajobrazu biomu.
5. Podsumowanie.

Karta pracy nr 1

Zmierz temperaturę liścia dowolnej rośliny wystawionego bezpośrednio na działanie promieni słonecznych oraz temperaturę liścia znajdującego się w cieniu. Na podstawie posiadanych wiadomości wyciągnij wniosek: W jaki sposób roślina w ostrym słońcu może obronić się przed przegrzaniem?

	Usłonecznienie	Temperatura	Wilgotność
Pole z roślinnością			
Ściernisko			
Las			

Wniosek:.....
.....
.....





Karta pracy nr 2

Dokonaj pomiarów usłonecznienia, temperatury i wilgotności powietrza w lesie, na polu pokrytym roślinnością i na polu pozbawionym roślin (po żniwach). Wyniki zestaw w tabeli. Sformułuj wniosek dotyczący bilansu cieplnego i wodnego badanych ekosystemów.

	Usłonecznienie	Temperatura	Wilgotność
Pole z roślinnością			
Ściernisko			
Las			

Wniosek:.....
.....
.....

Karta pracy nr 3

Odszukaj rośliny tego samego gatunku rosnące w lesie i na odkrytym terenie (może to być np.: będzie to: mniszek lekarski, babka zwyczajna lub jasnota biała). Porównaj osobniki rosnące w różnych warunkach nasłonecznienia. Załącz rysunek lub zdjęcie. Porównaj obserwacje z pomiarami usłonecznienia, temperatury i wilgotności. Sformułuj wniosek dotyczący roli światła w życiu roślin.

	Roślina rosnąca w słońcu	Roślina rosnąca w cieniu
Długość pędów		
Jędrność/wiotkość pędów		
Wielkość liści		
Kształt liści		
Barwa liści		





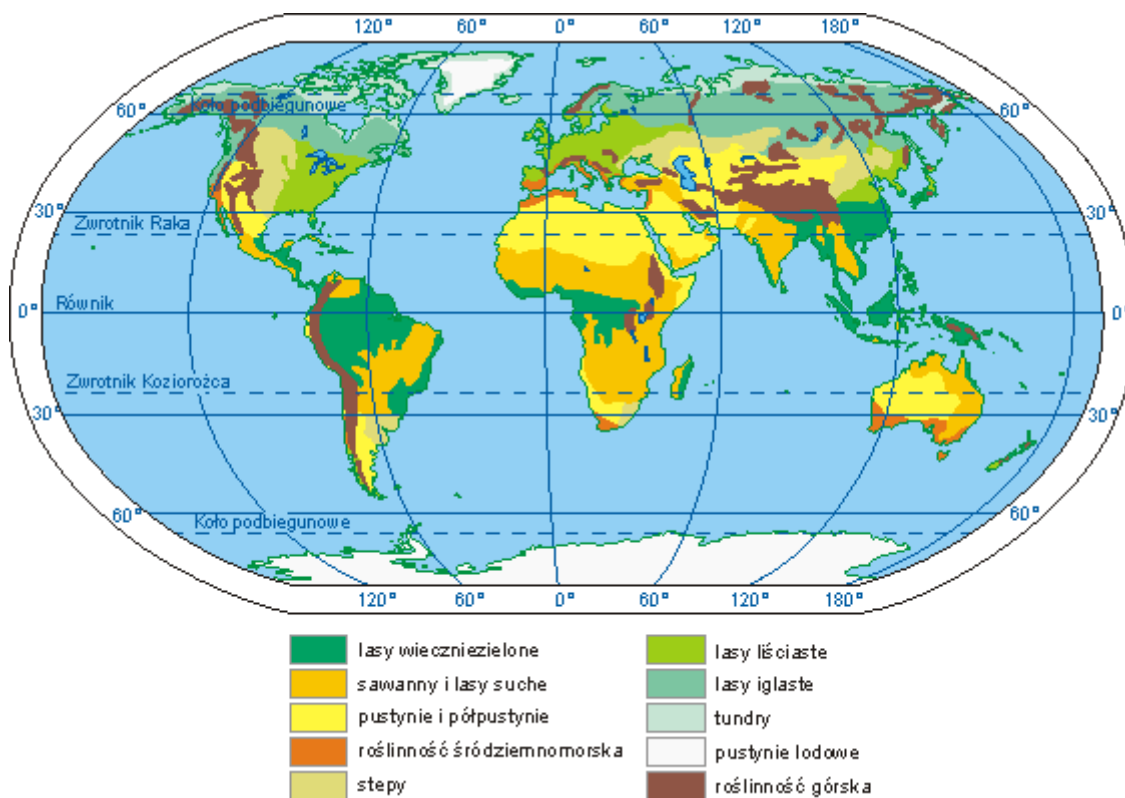
PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Ulistnienie (rozmieszczenie liści na roślinie)		
Inne		

Karta pracy nr 4

Do wykonania na zajęciach seminaryjnych

Przeanalizuj mapkę rozmieszczenia stref roślinnych na kuli ziemskiej. Na podstawie posiadanych już informacji wyciągnij wnioski dotyczące wpływu klimatu: temperatura, wilgotność, sezonowość pór roku, na dominujące w danej strefie strategie roślin związane z gospodarką wodną i stresem termicznym.



Na **załączonej** kartce opisz, w jaki sposób strategie roślin związane z wykorzystaniem wody i energii wpływają na charakter roślinności w dwóch, wybranych przez Ciebie strefach roślinnych.





Scenariusze zajęć prowadzonych na obozach naukowych

Zdzisław Bernacki

Gleba: procesy glebotwórcze w krajobrazie, układy katenalne

Czas trwania: 4,5 h

Cel ogólny:

Uświadomienie uczniom zróżnicowania gleb i procesów glebotwórczych w krajobrazie.

Cele szczegółowe:

W wyniku przeprowadzonych zajęć uczeń potrafi:

- ocenić podstawowe właściwości fizyczne gleby: skład granulometryczny, wilgotność, temperatura, pH,
- określić zależność między położeniem w transekcie wilgotnościowym a właściwościami gleby,
- określić zależność między badanymi właściwościami gleby, a jej przydatnością do uprawy,
- wykonywać pomiary i eksperymenty przy użyciu odpowiednich przyrządów,
- rejestrować i analizować wyniki pomiarów

Sprzęt i materiały:

- sita glebowe,
- waga techniczna,
- cylindry Kopeckiego,
- pH-metr,
- ołówki, kredki,
- karty pracy.

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie: Przypomnienie czym jest gleba. Krótka charakterystyka procesów glebotwórczych.
2. Omówienie przebiegu zajęć. Wyjście w teren.
3. Zadania dla uczniów (zał. karty pracy).





Pobranie prób glebowych w transekcie wilgotnościowym. Ocena struktury granulometrycznej, wilgotności, pH, zawartości materii organicznej.

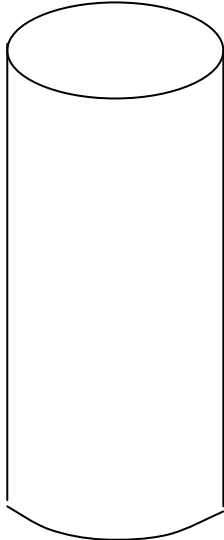
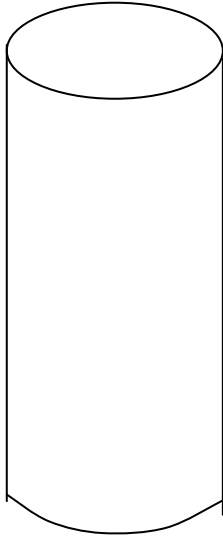
- Pobranie prób przy pomocy próbnika glebowego do gł. 50 cm, zbudowanie z pobranych prób profilu, obserwacja i odwzorowanie poziomów genetycznych w różnych typach gleb.
 - Przesianie prób na sitach glebowych, ocena struktury granulometrycznej różnych typów gleb.
 - Ocena wilgotności metodą suszarkowo – wagową, przy pomocy cylindrów Kopeckiego.
 - Ocena pH przy pomocy pH-metru.
4. Wyciągnięcie wniosków (Zajęcia kameralne: Jakie procesy kształtują glebę? Dlaczego jest tak różna?) Która gleba nadaje się do uprawy, dlaczego?
5. Podsumowanie.

Karta pracy nr 1

Pobierzcie przy pomocy próbnika glebowego monolity glebowe, do głębokości 50 cm. Monolity ułóżcie w kolejności pobierania (0 – 10 cm; 10 – 20 cm; 20 – 30 cm itd.). Stworzyliście w ten sposób profil glebowy. Przygotujcie dwa takie profile: jeden pobrany na polu, drugi na dnie parowu. Narysujcie układ warstw (poziomów genetycznych) gleby. Starajcie się oddać układ warstw, Barę i teksturę gleby. Jeżeli natrafiliście na wodę gruntową, zaznaczcie głębokość lustra wód gruntowych. Możecie też załączyć zdjęcie profilu.





Gleba z pola	Gleba z dna parowu
	

Karta pracy nr 2

Zbudujcie zestaw sit glebowych o wielkości oczek 2, 0,5 i 0,25 mm, tak jak pokazano to na rysunku z prawej strony. Pod spodem umieśćcie bibułę lub białą kartkę papieru. Wysuszoną glebę przesiejcie przez sito, dokładnie rozcierając grudki gleby. Zważcie lub oceńcie wizualnie zawartość poszczególnych frakcji w obu pobranych próbach.



Frakcja	Gleba z pola	Gleba z pola
> 2 mm		
0,5 – 2 mm		
0,25 – 0,5 mm		
< 0,25 mm		





Karta pracy nr 3

Łopatą sztychówką wykonajcie wgłębienie w glebie, o prostopadłej ścianie. Na głębokości ok. 10 cm wciśnijcie cylinder Kopeckiego w glebę, tak aby wypełniła ona cały cylinder. Zakryjcie cylinder przykrywką. Pobierzcie po pięć takich prób w obu badanych środowiskach. Cylindry z glebą zważcie na wadze technicznej. Otwórzcie cylinderki i suszcie glebę przez 24 h, w temperaturze 80°C. Zważcie cylindry ponownie. Różnica między masą gleby bezpośrednio po pobraniu, a masą gleby po wysuszeniu jest wilgotnością objętościową gleby, wyrażoną w procentach.

Gleba z pola			Gleba z dna parowu		
Masa cylinderka po pobraniu	Masa cylinderka po pobraniu	Wilgotność (%)	Masa cylinderka po pobraniu	Masa cylinderka po pobraniu	Wilgotność (%)
średnio					

Wiedząc, że pojemność cylinderka wynosi 100 cm³, wyjaśnij dlaczego różnica mas cylinderka z glebą przed i po wysuszeniu oznacza wilgotność objętościową w procentach.

Karta pracy nr 4

Próbkę gleby zalejcie kilkoma ml wody, dobrze rozmieszajcie. Oczekajcie ok. 10 min. Zmierzcie pH przy pomocy pH-metru. Badanie powtórzcie kilkakrotnie na obu badanych glebach. Wyniki zapiszcie w tabeli:

Gleba z pola	Gleba z dna parowu
średnio	





Scenariusze zajęć prowadzonych na obozach naukowych

Krzysztof Kujawa

Wpływ struktury krajobrazu rolniczego na rozmieszczenie i liczebność zwierząt

Czas trwania zajęć:

8 godzin lekcyjnych

Cele ogólne:

Zaplanowane zajęcia mają umożliwić uczniom utrwalenie lub (w zależności od sposobu i tempa realizacji przedmiotu w szkole) zdobycie wiedzy z zakresu następujących zagadnień:

- poziomy różnorodności biologicznej (alfa, beta i gamma),
- metody oceny różnorodności biologicznej w skali krajobrazu,
- zmiany w różnorodności biologicznej.

Jednocześnie zajęcia te stanowią będą przykład dla nauczycieli, w jaki sposób realizować zajęcia w terenie.

Cele szczegółowe:

W wyniku realizacji zajęć uczeń:

- stosuje przykłady miar różnorodności biologicznej,
- rozpoznaje kilka gatunków ptaków charakterystycznych dla terenów rolniczych,
- wymienia gatunki żyjące w krajobrazie (a nie tylko w pojedynczych środowiskach),
- wyjaśnia pojęcie heterogeniczności krajobrazu,
- wyjaśnia zjawisko fragmentacji krajobrazu,
- wyjaśnia pojęcie wysp środowiskowych,
- wyjaśnia model „tła – płatów – korytarzy”,
- uzasadnia stosowanie oceny różnorodności biologicznej na trzech poziomach (alfa, beta i gama).

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie (60 min wraz z przerwą na koniec) – w sali.

Omówienie przebiegu zajęć oraz dwa mini-wykłady:

- „Metody oceny struktury krajobrazu” (15 min),

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu *Ekologia Krajobrazu*”

ISRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





- „Przykładowe metody oceny rozmieszczenia i liczebności gatunków w krajobrazie” (15 min) .
2. Zajęcia terenowe (240 min)
- Ćwiczenia w terenie odbędą się podczas wycieczki w kierunku na wschód od Chalina, której obszarem docelowym będzie krajobraz rolniczy położony na wschód i północ od wsi Śrem.
- a) Odcinek Chalin – Śrem (80 min):
- omówienie podstaw prowadzenia obserwacji ptaków,
 - przedstawienie zasad oceny struktury krajobrazu za pomocą metody transektowej,
 - ocena struktury krajobrazu (zob. karta pracy „Ocena struktury krajobrazu”).
- b) Tereny rolnicze koło Śremu (120 min)
- pokaz stosowania metody transektowej w liczeniu skowronka i pliszki żółtej (20 min),
 - przydzielenie zadań uczniom (zob. karta pracy „Ptaki w krajobrazie rolniczym”) – optymalnie 6 zespołów po dwie osoby; jedna osoba będzie prowadzić obserwacje w jednej z połówek transektu (lewej lub prawej) (10 min),
 - wykonanie zadań przez uczniów (90 min),
 - obserwacje gatunków „krajobrazowych” (myszołowa, błotniaka stawowego, bociana białego itp.).
- c) Droga powrotna do Chalina (40 min.)
- dyskusja nad problemami dotyczącymi prowadzenia obserwacji,
 - powtórzenie wiadomości na temat zagadnień fragmentacji środowisk, heterogeniczności krajobrazu, oceny różnorodności biologicznej, wysp środowiskowych oraz modelu tła-płatów-korytarzy.
3. Zadania dla uczniów (karty pracy „Ptaki w krajobrazie rolniczym” oraz „Struktura terenów uprawnych”)
- każdy zespół pokonuje wyznaczony odcinek (500 – 1000 m każdy) dwukrotnie,
 - przejście I – liczenie ptaków,
 - przejście II – ilościowa ocena struktury krajobrazu.
4. Podsumowanie (60 min):
- zgromadzenie wszystkich danych w jednej bazie danych (tabela Excel),
 - dyskusja nad sposobami prezentacji wyników (tabele czy wykresy?).





Karta pracy „Ocena struktury krajobrazu”

Trasa: Chalin – Śrem

Czas: 80 min.

Cel zadania:

- w terenie:
 - ćwiczenie w stosowaniu metody transektowej,
 - rozpoznawanie oraz klasyfikowanie typów środowisk,
 - ćwiczenie w rozpoznawaniu granic między środowiskami oraz stref ekotonowych,
 - ćwiczenie w użyciu aparatu GPS do pomiaru odległości;
- na miejscu (w Chalinie):
 - ilościowa ocena struktury krajobrazu: udział procentowy środowisk, liczba typów środowisk, średnia wielkość środowiska, wielkość płatów środowiska,
 - porównanie wyników poszczególnych zespołów.

Przebieg ćwiczenia: podczas przejścia trasy uczeń rozpoznaje granice oddzielające od siebie odmienne środowiska, określa ich położenie na transekcie oraz klasyfikuje te środowiska (do około 200 m od trasy przejścia).

Uwaga: w rubryce „Typ środowiska” należy wpisać jeden z następujących:

- las liściasty (LL),
- las iglasty (LI),
- las mieszany (LM),
- młodnik, jeśli wysokość drzew nie przekracza 10 m (Mł),
- pola uprawne wielkoarealowe, jeśli przeciętna szerokość pól > 50 m (PW),
- pola uprawne małegoarealowe, jeśli przeciętna szerokość pól < 50 m (PM),
- łąki (Ł),
- tereny zabudowane – mozaika zabudowań i zieleni przydomowej (TZ),
- zbiornik wodny (ZW)
- inne – określić słownie, jakie

Formularz do pracy w terenie pt. „Ocena struktury krajobrazu”

Wykonawca:

Data:

Trasa: Chalin – Śrem

Strona transektu (podkreślić): południowa / północna

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu *Ekologia Krajobrazu*”

ISRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Nr płatunku środowiska (kolejno)	Typ granicy: ostra - O ekoton - E	Odległość od punktu startu [m]	Typ środowiska:	Uwagi
1				
2				
ltd.				

Karta pracy „Struktura terenów uprawnych”

Miejsce: tereny na północ i wschód od Śremu

Czas: 45 min.

Cel zadania:

- w terenie:
 - ćwiczenie w stosowaniu metody transektowej,
 - rozpoznawanie oraz klasyfikowanie typów środowisk krajobrazu rolniczego,
 - ćwiczenie w użyciu aparatu GPS do pomiaru odległości;
- na miejscu (w Chalinie):
 - ilościowa ocena struktury krajobrazu: udział procentowy środowisk, liczba typów środowisk, średnia wielkość środowiska, wielkość płatów środowiska,
 - porównanie wyników poszczególnych zespołów.

Przebieg ćwiczenia: podczas przejścia trasy (500-1000 m) uczeń rozróżnia gatunki upraw, określa, liczy ich liczbę oraz liczbę poszczególnych pól (do około 200 m od trasy przejścia).

Uwagi:

A) w rubryce „Typ środowiska” należy wpisać jedną z następujących:

- zboża (ZB),
- kukurydza (KU)
- rzepak (RZ)
- lucerna (LU)
- burak (BU)
- łąki, mieszanki traw itp. (TR)
- sad (SA)
- inne – określić słownie, jakie

B) w rubryce „Obecność środowisk innych” wpisać jedną lub więcej z następujących:

- zadrzewienie – Z

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu *Ekologia Krajobrazu*”

ISRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

- zakrzewienie – K
- rów melioracyjny – R
- pojedyncze drzewa – PD
- pojedyncze krzewy - PK

Formularz do pracy w terenie pt. „Struktura terenów uprawnych”

Wykonawca:

Data:

Trasa (zaznaczyć na mapce oraz podać współrzędne GPS obu końców transektu)

Strona transektu (określić stronę świata względem trasy przejścia)

Nr pola	Typ środowiska	Obecność środowisk innych przy lub w płacie	Uwagi
1			
2			
ltd.			

Karta pracy „Ptaki w krajobrazie rolniczym”

Miejsce: tereny na północ i wschód od Śremu

Czas: 45 min.

Cel zadania:

- w terenie:
 - ćwiczenie w stosowaniu metody transektowej,
 - ocena liczebności ptaków terenów rolniczych,
 - ćwiczenie w użyciu aparatu GPS do pomiaru odległości;
- na miejscu (w Chalinie):
 - zestawienie wyników obserwacji, prezentacja tabelaryczna i graficzna,
 - porównanie wyników poszczególnych zespołów.

Przebieg ćwiczenia: podczas przejścia trasy (500-1000 m) uczeń notuje ptaki w odcinkach o długości 100 m oraz w ramach możliwości określa gatunek ptaka – np. skowronka i pliszkę żółtą (do około 200 m od trasy przejścia).





Formularz do pracy w terenie pt. „Ptaki w krajobrazie rolniczym”

Wykonawca:

Data:

Czas liczenia – od godz. do godz.

Pogoda – temperatura (w przybliżeniu)....., wiatr (podkreślić): brak, słaby, średni, silny

Trasa (zaznaczyć na mapce oraz podać współrzędne GPS obu końców transektu)

Strona transektu (określić stronę świata względem trasy przejścia)

Nr odcinka	Skowronek	Pliszka żółta	Kuropatwa	Inne	Uwagi
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Scenariusze zajęć prowadzonych na obozach naukowych

Maria Oleszczuk

Wpływ struktury krajobrazu na zróżnicowanie zgrupowań pająków

Czas trwania zajęć lekcyjnych:

8 godzin

Cel ogólny:

Określenie zależności między strukturą krajobrazu a liczebnością i różnorodnością pająków oraz ich ewentualnych ofiar.





Cele szczegółowe:

Uczeń:

- Analizuje interakcję między elementami krajobrazu i jego architekturą a różnicami w różnorodności gatunkowej pająków.
- Proponuje sposoby oceny jakości środowiska za pomocą:
 - liczebności i różnorodności sieci pajęcznych,
 - określenia liczby rodzin/gatunków pająków naroślinnych,
 - określenia liczby rodzin/gatunków pająków epigeicznych,
 - stwierdzenia ewentualnych gatunków rzadko spotykanych lub umieszczonych na „Czerwonej liści zwierząt ginących i zagrożonych wyginięciem”.
- Ocenia wkład poszczególnych ekosystemów do ogólnej różnorodności biologicznej.
- Charakteryzuje wybrane przykłady ekotonów naturalnych i antropogenicznych.
- Interpretuje wyniki pomiarów różnorodności taksonomicznej pająków w ekotonach.
- Określa wpływ zmian antropogenicznych w krajobrazie (np. gospodarki rolnej) na różnorodność taksonomiczną pająków.
- Ocenia znaczenie pająków jako drapieżców.
- Analizuje wpływ zadrzewień i innych środowisk półnaturalnych na funkcjonowanie układu drapieżca - ofiara (pająk - owad).
- Rozróżnia rodziny pająków na podstawie typu budowy sieci.
- Określa zależności między typem budowy sieci a różnorodnością ofiar pająków.
- Ocenia zagęszczenie pająków w danym środowisku.

Przebieg zajęć:

1. Wykład wprowadzający dotyczący biologii pająków (np. typów strategii łowieckich, rodzajów sieci pajęcznych) oraz ich roli w ekosystemach.
2. Omówienie przebiegu zajęć oraz metod.
3. Zadania dla uczniów:
 - Określenie różnorodności pająków w pięciu elementach krajobrazu (1. wewnątrz zadrzewienia/lasu, 2. ekoton zadrzewienie-pole uprawne, 3. pole uprawne w odległości 10 m od zadrzewienia, 4. pole uprawne w odległości 200 m od zadrzewienia, 5. ekoton staw/jezioro – łąka. Będą użyte do tego następujące metody i materiały:
 - I. wyznaczenie pięciu 1-metrowych odcinków badawczych, po jednym na dwie osoby, za pomocą palików,
 - II. uwidaczanie sieci pajęcznych na odcinkach badawczych za pomocą spryskiwaczy wodnych,





- III. identyfikacja typu sieci (a tym samym rodziny pająków) i ich liczenie - przy użyciu ilustracji,
 - IV. identyfikacja i liczenie ewentualnych owadów ofiar obecnych w sieciach przy użyciu lupy oraz kluczy do oznaczania rzędów owadów,
 - V. wpisywanie wyników na bieżąco do kart pracy.
- Prezentacja metody odławiania zwierząt za pomocą czerpaka entomologicznego, a następnie odławianie przez uczniów pająków i innych bezkręgowców (kosarze, owady) naroślinnych z roślin zielnych przy użyciu czerpaka entomologicznego – jedna próba stanowi 50 uderzeń czerpakiem w danym środowisku (przykładowo: po 5 uderzeń przez każdego ucznia w 10-osobowej grupie). Wstępne omówienie i identyfikacja grup złowionych zwierząt. Umieszczenie pobranych prób w pojemnikach z alkoholem i przeniesienie do laboratorium w celu identyfikacji gatunku lub rodzaju.
 - Omówienie metody odłowu bezkręgowców epigeicznych za pomocą pułapek Barbera. Zebranie materiału złowionego w dwóch pułapkach w każdym środowisku i przeniesienie go do laboratorium w celu identyfikacji gatunku lub rodzaju.
 - Prace laboratoryjne – oznaczanie złowionych pająków do rodzin lub gatunków (np. jeśli jest charakterystyczny wzór na odwłoku, to można określić gatunek pająka) przy użyciu binokularu oraz kluczy do oznaczania rodzin pająków. Omówienie różnorodności pozostałych grup złowionych bezkręgowców w poszczególnych środowiskach. Uczniowie pracują w parach.
 - Wpisywanie uzyskanych danych do programu komputerowego Excel.
 - Prezentacja sposobu wykonania prostych wykresów na podstawie uzyskanych danych.
 - Omówienie i interpretacja wyników.
4. Podsumowanie - wyciągnięcie wniosków na temat powiązań struktury krajobrazu z różnorodnością biologiczną pająków i innych zwierząt bezkręgowych.

Zał. nr 1. Karta pracy „Wpływ struktury krajobrazu na zróżnicowanie zgrupowań pająków”.





Scenariusze zajęć prowadzonych na obozach naukowych

Hanna Przybysławska-Gołdyn, Halina Ratyńska

Wybrane elementy szaty roślinnej regionu: Struktura krajobrazu (płaty, wyspy środowiskowe, korytarze ekologiczne, węzły)

Czas trwania zajęć:

8 godzin lekcyjnych

Cele ogólne:

Zajęcia, prowadzone jako wykład wprowadzający i warsztaty terenowe, mają umożliwić uczniom zdobycie wiedzy z zakresu następujących zagadnień:

- typy naturalnych i antropogenicznych krajobrazów nizinnych,
- struktura krajobrazu,
- poznanie, bądź przypomnienie takich pojęć jak: roślinność, roślinność pierwotna, potencjalna roślinność naturalna, roślinność rzeczywista, fitocenoza, szata roślinna, flora.

Jednocześnie proponowany wykład i warsztaty będą stanowić przykład dla nauczycieli, w jaki sposób realizować zajęcia w terenie.

Cele szczegółowe

W wyniku realizacji zajęć uczeń powinien potrafić:

- określić różne typy krajobrazu,
- zdefiniować elementy strukturalne krajobrazu,
- ocenić znaczenie zróżnicowania krajobrazu dla zachowania (bądź kreowania) różnorodności biologicznej,
- podać podstawowe definicje dotyczące pokrywy roślinnej.

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie – w sali lub w terenie:

Omówienie przebiegu zajęć oraz wykład wprowadzający.

2. Zajęcia terenowe

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu *Ekologia Krajobrazu*”

ISRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





Warsztaty terowe, obejmujące podane niżej zagadnienia, odbędą się w różnych typach krajobrazów w rejonie Chalina:

- a. **Naturalny krajobraz leśny na przykładzie olsu porzeczkowego**, charakterystyka zespołu: warunki siedliskowe, struktura, skład florystyczny, zagrożenia, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt; strefy przejściowe: ekoton i ekoklina.
- b. **Inwazje gatunków obcego pochodzenia**, zagrożenia, wybrane gatunki inwazyjne, grupy geograficzno-historyczne.
- c. **Strefa ekotonowa lasu**, oszyjek, okrajek, czyżnie, znaczenie biocenotyczne, walory krajobrazowe.
- d. **Krajobraz antropogeniczny, polny**, Specyfika oddziaływań antropogenicznych związana z uprawami polowymi, gatunki i zbiorowiska segetalne, wymagania i przystosowania roślin towarzyszących uprawom, strategię życiowe, chwasty upraw zbożowych, chwasty upraw okopowych, ustępujące chwasty polne, ekspansywne gatunki chwastów, rośliny odporne na herbicydy, walory krajobrazowe (agrocenozy jako element krajobrazu kulturowego – obecność barwnie kwitnących chwastów, aspekty barwne kwitnących roślin uprawnych).
- e. **Korytarze ekologiczne na przykładzie alei jabłoniowej**, korytarze naturalne i antropogeniczne, spontaniczna flora i roślinność towarzyszące nasadzeniom, odmiany jabłoni jako użytkowy wymiar bioróżnorodności wewnątrzgatunkowej/genetycznej (α), znaczenie biocenotyczne, wartość kulturowa alei owocowych, walory krajobrazowe, jemięta jako przykład półpasożyta.
- f. **Wyspy środowiskowe na przykładzie Jaskółczej Skarpy**, wyspy środowiskowe naturalnego i antropogenicznego pochodzenia, warunki środowiskowe, w tym ekspozycja i nachylenie skarpy sprzyjające obecności roślinności kserotermicznej, odmienne strategię życiowe kserofitów - sklerofitów, sukulentów, sukcesja wtórna.
- g. **Naturalny krajobraz leśny na przykładzie boru świeżego i chrobotkowego**, charakterystyka zespołów: warunki siedliskowe, struktura, skład florystyczny, zagrożenia, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt.
- h. **Leśne zbiorowiska zastępcze**, nasadzenia sosny na różnych siedliskach – konsekwencje biocenotyczne, pinetyzacja i monotypizacja – formy degeneracji zbiorowisk leśnych, wkraczanie obcych gatunków (neofityzacja).
- i. **Naturalny krajobraz leśny na przykładzie olsu torfowcowego**, charakterystyka zespołu: warunki siedliskowe, struktura, skład florystyczny, zagrożenia, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt.





- j. **Torfowiska, przejściowe i wysokie**, warunki siedliskowe, w tym gospodarka wodna, specyfika flory i roślinności – przystosowania roślin do ubogich, silnie uwodnionych gleb i dużej insolacji, torfowiska jako relikty przeszłości.
- k. **Stare mury jako substytuty siedlisk naskalnych na niżu**, litofityczne (epilityczne) paprocie i mszaki przywiązane do szczelin z zaprawą wapienną, myrmekochoria jako przykład protokooperacji.
- l. **Staw młyński jako przykład śródleśnego zbiornika wodnego** – charakterystyka roślinności, struktura i skład florystyczny zespołów roślinnych, znaczenie dla funkcjonowania różnych grup zwierząt.
- m. **Jezioro Chalinek jako przykład naturalnego zbiornika wodnego** – charakterystyka roślinności, zespoły roślinne w poszczególnych strefach jeziora, ich struktura i skład florystyczny, zagrożenia, walory krajobrazowe, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt.
- n. **Starorzecze w Kłosowicach jako przykład małego zbiornika wodnego z naturalną roślinnością wodną i szuwarową na terenach rolniczych** – charakterystyka roślinności, struktura i skład florystyczny zespołów roślinnych, zagrożenia, walory krajobrazowe, znaczenie dla funkcjonowania różnych grup zwierząt, znaczenie małych zbiorników wodnych dla różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym.
- o. **Seminaturalna roślinność łąk kłosowickich** – uwarunkowania środowiskowe i gospodarcze, charakterystyka roślinności, struktura i skład florystyczny zespołów roślinnych, zagrożenia, znaczenie dla różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym, walory krajobrazowe.
- p. **Murawa szcztlichowa jako przykład wyspy środowiskowej** – charakterystyka zespołu: warunki siedliskowe, struktura, skład florystyczny, zagrożenia, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt.
- q. **Pomnik przyrody – martwy dąb**.
- r. **Naturalny krajobraz leśny na przykładzie żywej buczyny niżowej** – charakterystyka zespołu, warunki siedliskowe, struktura, skład florystyczny, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt, walory krajobrazowe.
- s. **Naturalny krajobraz leśny na przykładzie łągu jesionowo-olszowego** – charakterystyka zespołu, warunki siedliskowe, struktura, skład florystyczny, zagrożenia, znaczenie dla przedstawicieli różnych grup zwierząt, walory krajobrazowe.
- t. **Źródłiska jako naturalne wyspy środowiskowe**.

Podsumowanie zajęć (około 60 min), w terenie lub na sali.





Scenariusze zajęć prowadzonych na obozach naukowych

Dariusz Sobczyk

Wpływ struktury krajobrazu rolniczego na rozmieszczenie i liczebność motyli dziennych

Czas trwania zajęć:

8 godzin lekcyjnych

Cele ogólne:

Przeprowadzone zajęcia mają umożliwić uczniom określenie zależności między strukturą krajobrazu a liczebnością i różnorodnością motyli dziennych, jak również zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu:

- oceny wpływu zróżnicowania struktury krajobrazu na różnorodność i liczebność motyli dziennych,
- oceny wpływu intensywnego rolnictwa na populację motyli,
- stosowania różnych technik obserwacji motyli dla oceny różnorodności biologicznej w skali krajobrazu,
- rozpoznawania motyli dziennych,
- ogólnej ekologii motyli dziennych i ich preferencji środowiskowych.

Jednocześnie zajęcia te stanowią będą przykład dla nauczycieli, w jaki sposób realizować zajęcia w terenie.

Cele szczegółowe:

W wyniku realizacji zajęć uczeń:

- wyjaśnia pojęcie korytarza ekologicznego,
- wyjaśnia wpływ fragmentacji krajobrazu na procesy życiowe motyli dziennych, tj. na rozmnażanie, odżywianie, spoczynek,
- rozumie znaczenie zadrzewień śródpolnych dla rozmieszczenia motyli,
- stosuje różne techniki pomiaru liczebności i różnorodności motyli dziennych,
- rozpoznaje najbardziej rozpowszechnione gatunki motyli żyjące w danym typie krajobrazie,
- wyjaśnia przyczynę zróżnicowania rozmieszczenia motyli na transekcie,
- rozumie znaczenie nektaru – pokarmu motyli dorosłych,
- określa, czy w danych warunkach środowiskowych motyl znajdzie ... warunki do życia.

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu *Ekologia Krajobrazu*”

ISRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





Przebieg zajęć:

Ćwiczenia będą prowadzone na terenach leśnych w obrębie wsi Chalin oraz w krajobrazie rolniczym na wschód od Chalina w okolicach wsi Śrem, gdzie uczniowie przeprowadzą samodzielne obserwacje. W trakcie ćwiczeń zostaną wykonane następujące etapy zajęć:

1. Wprowadzenie - omówienie przebiegu zajęć w drodze na teren badań, w tym:

- krótkie wprowadzenie dotyczące metod, jakimi będą wykonywane oceny dotyczące struktury krajobrazu oraz liczebności motyli dziennych,
- przekazanie podstawowych informacji na temat ekologii oraz sposobów rozpoznawania motyli dziennych w terenie,
- omówienie zasad prowadzenia obserwacji motyli dziennych metodą transektową i znakowania skrzydeł oraz krótka ich prezentacja w praktyce,
- identyfikacja przypadkowo spotkanych motyli,
- pokaz znakowania motyli na przykładzie pospolitego gatunku motyla – przestrojnika trawnika.

2. Zadania dla uczniów:

- Zadania będą wykonywane parami w 6 zespołach. Pas transektu zostanie podzielony na dwie połówki - lewą i prawą. Każda z osób będzie prowadzić obserwacje jednocześnie na swojej połowie transektu, co skróci czas wykonywania obserwacji, a każdy uczeń będzie mógł zdobywać umiejętności rozpoznawania motyli.
- Prowadzenie obserwacji będzie się odbywało na przykładzie pospolitych gatunków motyli. Uczeń będzie miał za zadanie policzenie wszystkich osobników motyli napotkanych na transekcji, jednocześnie przypisując je do konkretnego rodzaju np. bielinek, rusałka, przestrojnik, modraszek, powszelatek itp. Każdy uczeń dostanie w tym celu do dyspozycji uproszczony klucz do oznaczania motyli przygotowany przez prowadzącego zajęcia.
- Wykonanie zadań przez uczniów będzie polegało na prowadzeniu obserwacji w dogodnym dla motyli krajobrazie o dużej lesistości i dla porównania w krajobrazie rolniczym. Ponadto na terenach rolnych badania zostaną przeprowadzone na drogach śródpolnych w otoczeniu upraw wielkoarealowych i dla porównania w otoczeniu upraw rozdrobnionych.
- Każdy zespół pokona łącznie 3 transekty o długości 500m każdy:
 - a) jeden transekt w krajobrazie leśnym,





b) dwa transekty w krajobrazie rolniczym - jeden w otoczeniu drobnych pól z udziałem zadrzewień i jeden w otoczeniu upraw wielkoarealowych bez zadrzewień ewentualnie z niewielkim ich udziałem, bądź w otoczeniu drobnych pól bez udziału zadrzewień,

- Każdy transekt zostanie pokonany dwukrotnie. Za pierwszym razem zostaną policzone motyle, a za drugim zostaną zmierzone parametry dotyczące badanego środowiska, takie jak pokrycie transektu koronami drzew, czy zakrzewieniami, udział kwiatów nektaru, czyli ważnego źródła pożywienia motyli dorosłych w prostej skali 5 stopniowej. Parametry dotyczące krajobrazu zostaną policzone np. z map Geoportalu.
- W drodze powrotnej do Chalina zostaną przedyskutowane problemy dotyczące przeprowadzonych obserwacji i ewentualne pytania dotyczące poprawności wypełnionych arkuszy obserwacyjnych z zanotowanymi wynikami.

4. Podsumowanie wyników:

Analiza wyników z kart obserwacyjnych oraz wyciągnięcie wniosków dotyczących zależności liczebności i różnorodności motyli dziennych od stopnia urozmaicenia badanego krajobrazu.

Karta pracy „Ocena struktury krajobrazu”

Przebieg ćwiczenia: rozpoznanie jakości struktury krajobrazu zostanie przeprowadzone w odległości do 100m od badanego transektu. Będzie mierzona liczba środowisk tj. łąka, las czy uprawa, rów melioracyjny, zadrzewienie itp.

Uwaga: w rubryce „Typy środowisk w odległości do 100 m” należy wpisać jeden z następujących:

- las liściasty (LL),
- las iglasty (LI),
- las mieszany (LM),
- młodnik, jeśli wysokość drzew nie przekracza 10 m (Mł),
- pola uprawne wielkoarealowe, jeśli przeciętna szerokość pól > 50 m (PW),
- pola uprawne małegoarealowe, jeśli przeciętna szerokość pól < 50 m (PM),
- łąki (Ł),
- tereny zabudowane – mozaika zabudowań i zieleni przydomowej (TZ),
- zbiornik wodny (ZW),
- inne – określić słownie, jakie.





Formularz do pracy w terenie pt. „Ocena struktury krajobrazu”

Wykonawca:

Data:

Powierzchnia	Liczba środowisk w odległości do 100m	Typ granicy: ostra - O ekoton - E	Uwagi
Chalin – tereny leśne			
Śrem – pola małegoareałowe			
Śrem – pola wielkoareałowe			

Karta pracy „Ocena struktury krajobrazu”

Przebieg ćwiczenia:

1. Orientacyjna ocena czynników abiotycznych transektu:

- zachmurzenie (brak, słabe, umiarkowane, duże); uwaga: przy całkowitym zachmurzeniu wymagana jest temperatura powietrza powyżej 19°C,
- temperatura,
- siła wiatru (brak, słaby, umiarkowany, silny),
- strona transektu (określić stronę świata względem trasy przejścia),
- deszcz – dyskwalifikuje **uniemożliwia** prowadzenie obserwacji,
- obecność drogi (tak/nie).

2. Ocena czynników biotycznych transektu

Zostanie przeprowadzona przez podział transektu na 50m odcinki (powierzchnie badawcze), w sumie będzie przypadało 10 odcinków **xx** transekt o długości 500m. Każdy odcinek będzie oceniany pod kątem:

- stopnia pokrycia powierzchni badawczej (transektu) koronami drzew i krzewów,
- udziału kwiatów (nektar),
- wysokości i szerokość runa,
- liczby i udziału powierzchniowego przylegających upraw (np. zboże, kukurydza, burak itp.).

Uwaga:

A. W rubryce „Typ środowiska” należy wpisać:

- pobocze z zadrzewieniem (PZ),
- pobocze bez zadrzewienia (BZ),

„AKADEMIA TALENTÓW PRZYRODNICZYCH – podwyższenie jakości kształcenia kompetencji naukowych i przyrodniczych w szkołach ponadgimnazjalnych w ramach przedmiotu *Ekologia Krajobrazu*”

ISRL PAN w Poznaniu, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

adres e-mail: akademia.atp@gmail.com, tel. 061 8475601, wewn. 34, fax: 061 8473668

NIP 7811834352, REGON: 301065720





PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

- pryzma kamieni (PK),
- pryzma obornika (PO),
- skrzyżowanie dróg (SD).

B. W rubryce „Środowisko towarzyszące” należy wpisać:

- oczko wodne – (OW),
- rów melioracyjny – (RM),
- pojedyncze drzewa – (PD),
- pojedyncze krzewy – (PK)

C. W rubryce „Przyległe uprawy” należy wpisać:

- zboża (ZB),
- kukurydza (KU),
- rzepak (RZ),
- lucerna (LU),
- burak (BU),
- łąki, mieszanki traw itp. (TR),
- sad (SA),
- inne – określić słownie, jakie.

D. W rubryce „Udział kwiatów nektar” należy wpisać udział procentowy pokrycia powierzchni badawczej kwiatami w skali pięciostopniowej (0-5):

- brak kwiatów (0),
- do 5% (1),
- od 6 do 10% (2),
- od 11 do 30% (3),
- od 31 do 50% (4),
- powyżej 50% (5).

E. W rubryce „Wysokość runa” należy wpisać:

- niskie (N),
- średnio wysokie (Ś),
- wysokie (W).

F. W rubryce „Szerokość runa” należy wpisać:

- poniżej 1m (1),
- od 1 do 2 m (2),
- od 2 do 5m (3),
- powyżej 5m (4).





Formularz do pracy w terenie pt.: „Ocena struktury środowiska”

Wykonawca:

Data:

powierzchnia	A	B	C	D	E	F	Uwagi
	Typ środowiska	Środowisko towarzyszące	Przyległe uprawy	Udział kwiatów Nektar	Wysokość runa	Szerokość runa	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Karta pracy „Motyle dzienne w krajobrazie rolniczym”

Przebieg ćwiczenia:

Podczas przejścia trasy (500m) uczeń notuje motyle ma 10 odcinkach o długości 50m.

Uczeń w miarę możliwości określa motyla do rodzaju/rodziny.





Formularz do pracy w terenie pt. „Motyle w krajobrazie rolniczym”

Wykonawca:

Data:

Czas liczenia – od godz. do godz.

Pogoda – temperatura, wiatr (podkreślić): brak, słaby, średni, silny

Nr odcinka	bielinek	modraszek	rusałka	oczennica	powszełek	inne
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

