



Wskaźnik różnorodności biologicznej



Temat:	Ochrona różnorodności biologicznej – wskaźnik różnorodności biologicznej
Cel:	Zrozumienie różnic w bioróżnorodności różnych ekosystemów z wykorzystaniem wzorów matematycznych.
Treść:	Dzieci określają typy ekosystemów na podstawie obliczonego wskaźnika różnorodności biologicznej.
Wiek:	12–15 lat
Materiały:	Nieprzezroczyste zamknięte pojemniki (butelki, pudełka itp.), 15 różnych rodzajów nasion (słonecznik, dynia, nasiona roślin strączkowych, zboża itp.), papier, długopis
Aranżacja sali:	Brak specjalnych wymogów
Przedmiot:	Biologia, matematyka



Wprowadzenie

Niektóre ekosystemy są bardzo bogate, występuje w nich wiele gatunków, inne zaś są monotonne, żyje w nich tylko kilka gatunków. Najczęściej jest tak, że im większa różnorodność ekosystemu, tym większa jego stabilność i odporność na negatywne zmiany. Aby zrozumieć cele i sposoby ochrony gatunków i ekosystemów, trzeba umieć odpowiedzieć na pytanie, ile różnych gatunków żyje w danym ekosystemie. Do wyrażenia stopnia różnorodności biologicznej naukowcy wykorzystują **wskaźnik różnorodności biologicznej**. Stosowane są różne wskaźniki różnorodności biologicznej. Przykładowo uznamy za wskaźnik różnorodności biologicznej danego terenu stosunek liczby gatunków do całkowitej liczby osobników tych gatunków (przypadające na jednostkę powierzchni). Im wartość, tak obliczonego wskaźnika, będzie bliższa 1, tym bardziej zróżnicowany będzie ekosystem.



Instrukcja postępowania

1. Nauczyciel wcześniej przygotowuje nieprzezroczyste pojemniki i oznacza je losowo wybranymi wybranymi liczbami od 1 do 15 (biorąc pod uwagę liczbę dzieci, pojemników może być więcej niż 15). Pojemniki reprezentują ekosystemy.
15 pojemników podzielonych jest w następujący sposób:
 - 4 pojemniki (np. o numerach 1, 4, 8, 13) reprezentują las pierwotny,
 - 2 pojemniki (np. nr 7, 11) reprezentują las iglasty,
 - 2 pojemniki (np. nr 10, 15) reprezentują las liściasty,
 - 2 pojemniki (np. nr 2, 14) reprezentują łąki,
 - 2 pojemniki (np. nr 3, 6) reprezentują pola uprawne,
 - 3 pojemniki (np. nr 5, 9, 12) reprezentują regularnie koszony trawnik.
2. Nauczyciel umieszcza nasiona w pojemnikach zgodnie z instrukcjami w tabeli poniżej. Poszczególne nasiona reprezentują gatunki organizmów żyjących w ekosystemie.

Ekosystem	Liczba gatunków	Liczba osobników danego gatunku	Całkowita liczba osobników	Wskaźnik różnorodności biologicznej
Las pierwotny	15	10 gatunków, po 1 osobniku z każdego z nich; 5 gatunków, po 2 osobniki z każdego z nich	20	$15/20 = 0,75$
Las liściasty	12	12 gatunków, po 2 osobniki z każdego z nich	24	$12/24 = 0,5$
Las iglasty	12	12 gatunków, po 2 osobniki z każdego z nich	24	$12/24 = 0,5$
Łąka	7	7 gatunków, po 3 osobniki z każdego z nich	21	$7/21 = 0,333$
Pole uprawne	2	pierwszy gatunek – 50 osobników, drugi gatunek – 5 osobników	55	$2/55 = 0,036$
Trawnik	2	pierwszy gatunek – 100 osobników, drugi gatunek – 5 osobników	105	$2/105 = 0,019$

3. Nauczyciel wyjaśnia dzieciom, że bioróżnorodność może być wyrażona matematycznie, za pomocą wskaźnika różnorodności biologicznej. Omawia z nimi różnorodność ekosystemów, wyjaśnia zasadę obliczania wskaźnika różnorodności biologicznej, podając jednocześnie wzór do wykorzystania.
4. Nauczyciel zapisuje na tablicy typy ekosystemów oraz wartość wskaźnika różnorodności biologicznej dla każdego z nich. Nauczyciel dzieli dzieci na grupy.
5. Każda para uczniów wybiera losowo jeden pojemnik. Nauczyciel wyjaśnia dzieciom, że pojemniki przedstawiają różne ekosystemy, a ich zawartość przedstawia liczbę osobników każdego gatunku na 1 m² w danym ekosystemie. Różne nasiona reprezentują różne gatunki organizmów (aby ułatwić zadanie, liczby gatunków i osobników są niższe niż w rzeczywistości). Pojemniki są opatrzone numerami 1, 2, 3
6. Grupy otwierają swoje pojemniki w tym samym czasie i sprawdzają:
 - całkowitą liczbę nasion,
 - liczbę rodzajów nasion w pojemniku.
7. Aby dzieci mogły obliczyć wskaźnik różnorodności biologicznej, muszą podzielić liczbę gatunków organizmów (rodzajów nasion) przez całkowitą liczbę osobników (całkowitą liczbę nasion), które żyją na danym obszarze.
8. Na podstawie obliczonego wskaźnika różnorodności biologicznej oraz wskaźników różnorodności biologicznej poszczególnych ekosystemów (zapisanych na tablicy) dzieci określają, jaki ekosystem reprezentuje ich pojemnik.
9. Najwyższy wskaźnik bioróżnorodności występuje w lesie pierwotnym, najniższy na trawniku.
10. Nauczyciel porównuje wyniki i omawia z dziećmi różnice w różnorodności organizmów w różnych ekosystemach. (Warto zwrócić uwagę, że różnorodność biologiczna w zbiorowiskach leśnych zależy nie tylko od stopnia naturalności tych zbiorowisk, ale również od typu siedliska, który reprezentują. Przykładem mogą być buczyny storczykowe i bory górnoreglowe, które znacznie się od siebie różnią. Duże różnice spotkamy też w różnych typach siedlisk łąkowych i murawowych. Podkreślić należy, że w przypadku siedlisk półnaturalnych jakimi są np. łąki kośne, kluczowe dla zachowania wysokiej różnorodności biologicznej jest utrzymanie dotychczasowego, ekstensywnego, sposobu gospodarowania [przyp. red.]).