NOTATKA MATURALNA · ROZDZIAŁ 14

Ekologia i ochrona różnorodności biologicznej

XVII. Ekologia: ekologia organizmów, populacji i ekosystemu; XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona (podstawa programowa, zakres rozszerzony)

Notatka dla ucznia przygotowana do matury z biologii na poziomie rozszerzonym (podstawa programowa 2024, Dz.U. 2024 poz. 1019). Oryginalne opracowanie – nie jest materiałem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Do użytku własnego ucznia.

Czynniki środowiska i tolerancja ekologiczna

- **Czynniki abiotyczne**: fizyczne i chemiczne cechy środowiska (temperatura, światło, woda, zasolenie, odczyn, tlen, nurt, podłoże). **Czynniki biotyczne**: oddziaływania innych organizmów (pokarm, drapieżnictwo, pasożytnictwo, konkurencja, mutualizm).
- **Tolerancja ekologiczna** to zakres natężenia czynnika, w którym organizm może przeżyć; wyznaczają go minimum i maksimum. W **optimum** procesy życiowe są najintensywniejsze, w **pessimum** organizm żyje, ale np. słabo rośnie i nie rozmnaża się.
- **Eurybionty** mają szeroki zakres tolerancji, **stenobionty** – wąski. Gatunek żyje tylko tam, gdzie **każdy** czynnik mieści się w jego zakresie tolerancji.
- **Bioindykacja**: ocena stanu środowiska po obecności, liczebności lub kondycji organizmów. Najlepsze są stenobionty, bo znikają już przy niewielkiej zmianie czynnika.
- Środowisko życia ustalasz z wykresu, odczytując przedział, w którym organizm przeżywa i rośnie; wniosek ogranicz do zbadanego zakresu.

Siedlisko, nisza i zasięg

To trzy różne pojęcia, a pomyłki między nimi kosztowały zdających punkty.

Pojęcie	Co oznacza	Przykład
siedlisko	miejsce życia organizmu	litoral jeziora, ściółka lasu
nisza ekologiczna	zakresy tolerancji, zasoby (pokarm i sposób jego zdobywania), miejsca rozrodu, pora aktywności, rola w biocenozie	zbieranie nasion świerka, gniazdo w dziupli, aktywność o zmierzchu
zasięg geograficzny	obszar na mapie, gdzie gatunek występuje	puszcza Białowieska i lasy Europy Środkowej – dawny zasięg żubra

- Nisza ma wiele wymiarów; odpowiedź tylko o miejscu albo tylko o pokarmie jest niepełna.
- Nisza obejmuje także warunki, w których populacja może się utrzymać, choć nie są optymalne – nie zawężaj jej do optimum.

Formy ekologiczne roślin

Forma	Siedlisko	Przystosowania
hydrofity	w wodzie	aerenchyma (miękisz powietrzny); słabo rozwinięte tkanki wzmacniające i przewodzące; u liści pływających aparaty szparkowe tylko na górnej stronie
higrofity	miejsca wilgotne i ocienione	duże, cienkie liście z cienką kutykulą; szparki często wyniesione ponad skórkę; słaby system korzeniowy
mezofity	umiarkowanie wilgotne	cechy pośrednie; regulacja transpiracji szparkami
kserofity	suche	gruba kutykula, zwijanie liści, szparki w zagłębieniach, włoski; głęboki lub rozległy system korzeniowy; sukulenty – tkanka wodna
halofity	gleby zasolone	gromadzenie jonów w wakuolach, mięsiste organy, wydzielanie soli gruczołami

Populacja i metapopulacja

- **Cechy populacji**: liczebność, zagęszczenie (osobniki na jednostkę powierzchni lub objętości), rozrodczość, śmiertelność, migracje oraz struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa.
- **Struktura przestrzenna**: skupiskowa (najczęstsza – mozaika warunków, rozmnażanie wegetatywne, życie w grupach), równomierna (rzadka), losowa (jednorodne środowisko, brak silnych oddziaływań).
- **Struktura wiekowa**: udział grup przedreprodukcyjnej, reprodukcyjnej i poreprodukcyjnej; duży udział młodych oznacza populację rozwijającą się. **Struktura płciowa**: stosunek samic do samców.
- **Oszacowanie liczebności**: (1) liczenie w losowo rozmieszczonych kwadratach próbnych, średnie zagęszczenie × powierzchnia całości; (2) metoda wielokrotnych złowień **N = M · C / R** (M – oznakowane w pierwszym połowie, C – złowione w drugim, R – oznakowane wśród nich).
- Założenia złowień: znakowanie nie wpływa na przeżywalność i zachowanie, znaki nie znikają, osobniki się mieszają, brak migracji, urodzeń i śmierci między połowami.
- **Metapopulacja**: zespół lokalnych populacji w płatach siedliska, połączonych migracjami. Lokalne populacje wymierają, puste płaty są zasiedlane ponownie. Migracje zapewniają **przepływ genów** (ograniczają dryf i chów wsobny), więc metapopulacja trwa mimo wymierania jej części.

Oddziaływania między gatunkami

Oddziaływanie	Skutek	Przykład
mutualizm obligatoryjny	+ / + (nie mogą żyć osobno)	figowce i osy figowe
mutualizm fakultatywny (protokooperacja)	+ / + (mogą żyć osobno)	rak pustelnik i ukwiał
komensalizm	+ / 0	podnawki na rekinach
konkurencja	− / −	lis i myszołów o gryzonie
drapieżnictwo, roślinożerność, pasożytnictwo	+ / −	ryś i sarna; tasiemiec i człowiek

- **Konkurencja wewnątrzgatunkowa** rośnie wraz z zagęszczeniem i reguluje liczebność populacji. **Międzygatunkowa** prowadzi do wyparcia słabszego konkurenta albo do zróżnicowania nisz (inny pokarm, pora, miejsce żerowania).
- W układzie zjadający – zjadany liczebność drapieżnika zmienia się za liczebnością ofiar, z opóźnieniem.
- **Adaptacje zdobywania pokarmu**: drapieżniki – zmysły, szybkość, zęby i pazury, jad; pasożyty – narządy czepne, odporność na enzymy żywiciela, duża rozrodczość; roślinożercy – zęby, symbionty trawiące celulozę.
- **Obrona**: ubarwienie ochronne i ostrzegawcze, mimikra, kolce, toksyny; u roślin – ciernie, włoski parzące, związki gorzkie i trujące.

Przepływ energii i piramidy

- **Łańcuch spasania** zaczyna się od producenta, **detrytusowy** – od martwej materii organicznej zjadanej przez detrytusofagi (np. dżdżownice). Sieć pokarmowa łączy łańcuchy; jeden gatunek może zajmować kilka poziomów troficznych.
- Bilans konsumenta: **C = A + F** (pobrane = przyswojone + odchody), **A = R + P** (przyswojone = oddychanie + produkcja, czyli wzrost i rozród). Wydajność asymilacji = A/C, wydajność produkcji = P/A.
- Na następny poziom troficzny przechodzi średnio ok. **10%** energii (produkcji) poziomu niższego.
- Energia płynie **jednokierunkowo** i rozprasza się jako ciepło; **materia krąży** – destruenci mineralizują martwą materię, a pierwiastki wracają do producentów.
- Piramidy liczebności i biomasy mogą być odwrócone (jedno drzewo, tysiące owadów). **Piramida energii nigdy** – żaden poziom nie wytworzy więcej energii, niż otrzymał.

PIERWSZA ŁAWKA

Obieg węgla i azotu. Sukcesja

Proces	Organizmy	Przemiana
fotosynteza, chemosynteza	producenci	CO_2 → związki organiczne
oddychanie, fermentacja; spalanie paliw	wszystkie organizmy; człowiek	związki organiczne → CO_2
wiązanie azotu atmosferycznego	bakterie wolno żyjące i symbiotyczne (*Rhizobium*, *Frankia*), sinice	$N_2 \rightarrow NH_3$ (NH_4^+)
amonifikacja	destruenci: bakterie i grzyby	azot organiczny → NH_4^+
nitryfikacja	bakterie nitryfikacyjne (chemoautotrofy)	$NH_4^+ \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$
denitryfikacja	bakterie denitryfikacyjne	$NO_3^- \rightarrow N_2$

- Węgiel długo magazynują torf, węgiel i osady; bez tlenu rozkład martwej materii jest bardzo powolny.
- **Sukcesja**: kierunkowa zmiana składu gatunkowego i struktury biocenozy w czasie. Organizmy zmieniają warunki (gromadzą materię organiczną, ocieniają), co pozwala wkraczać kolejnym gatunkom.

Różnorodność biologiczna

- **Typy**: genetyczna (zmienność genów w obrębie gatunku), gatunkowa (liczba gatunków i ich udział), ekosystemowa (rozmaitość ekosystemów).
- Czynniki geograficzne: **klimat** i **ukształtowanie powierzchni**. Najwięcej gatunków żyje w ciepłym, wilgotnym klimacie (wilgotne lasy równikowe, rafy koralowe); w górach zróżnicowanie wysokości daje piętra roślinności. Rozmieszczenie **biomów** wynika z temperatury i opadów.
- **Endemit**: gatunek występujący tylko na jednym, ograniczonym obszarze; wiele endemitów mają Madagaskar, Hawaje, Galapagos i Bajkał.
- **Zagrożenia**: niszczenie i fragmentacja siedlisk (melioracje, monokultury, zabudowa, drogi), zanieczyszczenia, nadmierna eksploatacja, gatunki inwazyjne, zmiany klimatu; wpływają na nie intensyfikacja rolnictwa, urbanizacja, industrializacja, komunikacja i turystyka.

Ochrona przyrody

- **Formy w Polsce**: park narodowy, rezerwat przyrody, park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu, **Natura 2000** (europejska sieć: obszary ptasie OSO i siedliskowe SOO), pomnik przyrody, użytek ekologiczny; ochrona gatunkowa ścisła i częściowa.
- Ochrona **bierna** zostawia przyrodę procesom naturalnym; **czynna** to zabiegi człowieka (regulacja poziomu wody, usuwanie gatunków inwazyjnych). *In situ* – w miejscu występowania, *ex situ* – poza nim (ogrody, banki nasion).
- **Restytucja i reintrodukcja** odtwarzają populację tam, gdzie gatunek wyginął lub prawie wyginął (bóbr, żubr, sokół wędrowny, ryś w Puszczy Kampinoskiej). Wsiedlane osobniki muszą mieć dużą różnorodność genetyczną.
- **CITES** (Waszyngton, 1973) kontroluje handel zagrożonymi gatunkami; **Konwencja o różnorodności biologicznej** (Rio, 1992) – ochrona, zrównoważone użytkowanie, sprawiedliwy podział korzyści z zasobów genetycznych; **Agenda 21** (Rio, 1992) – program działań na rzecz zrównoważonego rozwoju.
- **Zrównoważony rozwój**: zaspokajanie potrzeb obecnego pokolenia bez ograniczania możliwości przyszłych pokoleń; łączy cele gospodarcze, społeczne i ochronę środowiska.

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Notatki do matury z biologii (poziom rozszerzony) – rozdział 14: Ekologia i ochrona różnorodności biologicznej, dla ucznia

Podgląd pokazał 3 z 4 stron. Pełna wersja: 4 stron A4, PDF do druku.

- Czynniki środowiska i tolerancja ekologiczna
- Siedlisko, nisza i zasięg
- Formy ekologiczne roślin
- Populacja i metapopulacja
- Oddziaływania między gatunkami
- Przepływ energii i piramidy
- Obieg węgla i azotu.
- Różnorodność biologiczna
- Ochrona przyrody
- ramka „Słowa kluczowe z zasad oceniania" – czego wymaga klucz CKE przy poleceniach z tego działu,
- ramka „Najczęstsze błędy na maturze" – tak traci się punkty i tak jest dobrze,
- ramka „Zapamiętaj" – reguły i skróty do szybkiej powtórki.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-matura-notatka-rozdzial-14-ekologia