

Hanna Będkowska
Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie
bedkowska.lzd@interia.pl

Temat lekcji

Funkcje lasu (etap edukacyjny: gimnazjum)

Cele:

Cele kształcenia

Wiadomości. Uczeń:

- Zna funkcje różnych typów lasów.

Umiejętności. Uczeń:

- Dostrzega różnice w budowie i strukturze różnych typów lasów.

Cele wychowania – postawy i przekonania. Uczeń:

- Zdaje sobie sprawę z tego, że różnorodność zapewnia równowagę w przyrodzie.

Metody nauczania:

- metoda kierowania samodzielną pracą uczniów;
- metoda poszukująca (pogadanka);
- metoda podająca (opowiadanie i opis).

Formy nauczania

- wycieczka

Czas trwania zajęć

- 180 minut

Środki dydaktyczne

Okazy żywe w środowisku naturalnym

- Las: plantacja, las wielofunkcyjny, las naturalny (ich opis – załącznik 2)

Sprzęt wycieczkowy

- Przenośna apteczka

Publikacje i materiały metodyczne

- Karta pracy (15 egz.) (załącznik 1)

Materiały pomocnicze:

- podkładki z klipsem (15 szt.),
- ołówki (15 szt.),
- temperówka,
- gumka.

Plan lekcji

1. Zapoznanie z tematem.
2. Poznawanie plantacji.
3. Poznawanie lasu wielofunkcyjnego.
4. Poznawanie lasu naturalnego.
5. Analiza wyników badań.
6. Podsumowanie.

Przebieg lekcji**1. Zapoznanie z tematem**

Nauczyciel informuje uczniów o tym, że podczas lekcji poznają różne rodzaje lasów: plantację, las wielofunkcyjny i las naturalny. O lesie najlepiej jest uczyć się w ... lesie. Nauczyciel zaprasza uczniów na wycieczkę. Opowiada, że ich zadaniem będzie porównanie plantacji, lasu wielofunkcyjnego i naturalnego. Na każdej z trzech powierzchni uczniowie, pracując w parach, wypełnią indeks potencjalnej różnorodności biologicznej, który następnie porównają.

Nauczyciel prosi, aby uczniowie dobrali się pary. Każda para otrzymuje potrzebne środki dydaktyczne i materiały pomocnicze.

2. Poznawanie plantacji

Nauczyciel informuje uczniów o tym, że plantacje są szczególnym rodzajem upraw – uprawianymi roślinami są szybko rosnące gatunki drzew. Celem upraw jest jak najszybsze (w przeciągu 40-60 lat) uzyskanie maksymalnie dużego plonu w postaci drewna. Drewno pozyskiwane z takich plantacji przerabiane jest m.in. na papier i płyty wiórowe.

Nauczyciel prosi, aby uczniowie, pracując w parach, wypełnili karty pracy – określili indeks potencjalnej różnorodności biologicznej dla plantacji.

3. Poznawanie lasu wielofunkcyjnego

Nauczyciel informuje uczniów o tym, że głównym celem lasu wielofunkcyjnego jest zapewnienie trwałości i ciągłości wypełniania przez niego wielofunkcyjnej roli: ekologicznej, gospodarczej i społecznej. Las wielofunkcyjny jest efektem współpracy leśników z siłami naturalnymi przyrody.

Nauczyciel prosi, aby uczniowie, pracując w parach, wypełnili karty pracy – określili indeks potencjalnej różnorodności biologicznej dla lasu wielofunkcyjnego.

4. Poznawanie lasu naturalnego

Nauczyciel opowiada uczniom o tym, że lasy naturalne nie są w żaden sposób naruszone przez działalność człowieka. Można je obserwować między innymi w Białowieskim Parku Narodowym (część dawnej Puszczy Białowieskiej).

Nauczyciel prosi, aby uczniowie, pracując w parach, wypełnili karty pracy – określili indeks potencjalnej różnorodności biologicznej dla lasu naturalnego.

Jeżeli uczniowie nie mają możliwości zaobserwowania lasu naturalnego, nauczyciel opisuje go bardzo dokładnie. Uczniowie wypełniają kartę pracy, biorąc pod uwagę informacje uzyskane od nauczyciela.

5. Analiza wyników badań

Nauczyciel prosi, aby uczniowie zsumowali jedynki dla każdego rodzaju lasu. Na której powierzchni są możliwości wystąpienia największej różnorodności? Uczniowie prezentują wyniki badań.

Nauczyciel zwraca uwagę na to, że poznane rodzaje lasów bardzo się różnią. Inaczej powstały, inaczej są pielęgnowane i pełnią różne funkcje. Dlatego indeksy tak bardzo się różnią między sobą.

6. Podsumowanie

Nauczyciel wyjaśnia, że przyroda tworzy różnorodność, która zapewnia jej równowagę. Układy złożone z większej liczby elementów są stabilniejsze (odporniejsze, lepiej przystosowane, sprawniej reagujące na zmiany w środowisku). Wynika to z tego, że powstaje tam większa liczba wzajemnych oddziaływań.

Nauczyciel wyjaśnia, że na terenach leśnych kluczowe znaczenie dla utrzymania różnorodności biologicznej mają: spróchniałe drzewa i powalone pnie, starodrzewy, torfowiska oraz polany śródleśne.

Załącznik 1

KARTA PRACY – Indeks potencjalnej różnorodności biologicznej

Każdemu z 50 punktów przypiszcie liczbę 1 (dana cecha występuje) lub 0 (dana cecha nie występuje).

Lp	Cecha	Plantacja	Las wielofunkcyjny	Las naturalny
		Punkty 0/1	Punkty 0/1	Punkty 0/1
	STRUKTURA			
1	W drzewostanie występuje więcej niż jedno piętro drzew			
2	W drzewostanie występują więcej niż dwa piętra drzew			
3	Warstwa krzewów stanowi pokrycie 20-50% powierzchni			
4	Warstwa krzewów stanowi pokrycie > 50% powierzchni			
5	W warstwie krzewów występują więcej niż 2 gatunki			
6	W warstwie krzewów występują więcej niż 4 gatunki			
7	Warstwa runa stanowi pokrycie 20-50% powierzchni			
8	Warstwa runa stanowi pokrycie > 50% powierzchni			
9	W warstwie runa występuje więcej niż 5 gatunków			
10	W warstwie runa występują gatunki tworzące jagody			
	DRZEWA ŻYWE			
11	Występują drzewa o pierśnicy powyżej 80 cm			
12	Występują więcej niż 2 gatunki drzew o udziale min. 10%			
13	Występują więcej niż 4 gatunki drzew o udziale min. 10%			
14	Występuje więcej niż 10% drzew o pierśnicy powyżej 40 cm			
15	Występuje więcej niż 30% drzew o pierśnicy powyżej 40 cm			
16	Występują minimum 2 gatunki drzew o pierśnicy powyżej 40 cm			
17	Występują drzewa o rozbudowanej koronie			
18	Występują drzewa o nietypowym pokroju (np. wielopniowe)			
19	Występują: lipa, klon, wiąz, jarząb, grab, iwa, trześnia lub grusza			
	DRZEWA MARTWE I ZAMIERAJĄCE			
20	Występują martwe drzewa stojące o pierśnicy powyżej 10 cm			
21	Występują martwe drzewa stojące o pierśnicy powyżej 40 cm			
22	Występują minimum dwa gatunki martwych drzew stojących			
23	Występują leżące kłody o średnicy powyżej 10 cm			

24	Występują leżące kłody o średnicy powyżej 40 cm			
25	Występują wykroty			
26	Występują kłody pokryte mchem			
27	Występują kłody silnie rozłożone			
28	Występują skupiska gałęzi na dnie lasu			
	EPIFITY			
29	Obficie występują mchy i porosty na glebie			
30	Obficie występują mchy i porosty na pniach drzew			
31	Obficie występują mchy i porosty na gałęziach drzew			
	TOPOGRAFIA			
32	Zróznicowana rzeźba terenu			
33	Urwiste zbocza			
34	Obecność głazów/skał			
35	Mozaika siedlisk w jednym drzewostanie			
	WODA			
36	Tereny wilgotne			
37	Tereny zalewowe			
38	Tereny źródłiskowe			
39	Woda płynąca: strumień, potok, rzeka			
40	Staw lub jezioro w bezpośrednim sąsiedztwie			
	POTENCJALNE NISZE EKOLOGICZNE			
41	Żywe drzewa dziuplaste			
42	Żywe drzewa zahubione			
43	Odległość od ekotonu wynosi mniej niż 10 m			
44	Odległość od ekotonu wynosi mniej niż 50 m			
45	Występują luki i przerzedzenia min. 5 arów			
	ŚLADY ZWIERZĄT			
46	Mrowiska			
47	Ślady żerowania dzięciołów			
48	Ślady dużych roślinożerców			
49	Nory lisów, borsuków			
50	Gniazda ptaków drapieżnych			
<u>Razem „1”</u>				

Załącznik 2

Informacje podane w grze, dotyczące lasu wielofunkcyjnego, plantacji, lasu naturalnego.

Las wielofunkcyjny

- **Definicja**

To taki las, w którym głównym celem jest zapewnienie trwałości i ciągłości wypełniania przez niego wielofunkcyjnej roli. Las ten jest hodowany i zagospodarowywany przez człowieka, tak aby spełniał funkcje ekologiczne, gospodarcze i społeczne. Daje on ludziom pracę, drewno, wypoczynek, gromadzi wodę, wzbogaca atmosferę tlen, chroni glebę, zachowuje bioróżnorodność środowiska i pełni jeszcze wiele innych pożytecznych funkcji. Las wielofunkcyjny jest efektem współpracy leśników z siłami naturalnymi przyrody.

- **Cykl życiowy**

Cykl rozwojowy boru sosnowego

uprawa (powstała z sadzenia) lub **nalot** (powstały z odnowienia naturalnego) - ta faza trwa od skielkowania nasion lub posadzenia sadzonek do zwarcia się ich koron;

młodnik (las w wieku 6 – 25 lat, pochodzący z sadzenia, na powierzchni otwartej) lub

podrost (pochodzący z odnowienia naturalnego, pod okapem starego lasu) – jest to faza rozwojowa, w której na skutek niedostatku światła w głębi lasu następuje proces oczyszczania się pni z dolnych gałęzi. W lesie tym wydzielają się także niektóre drzewa z powodu dużej konkurencji o światło i przestrzeń życiową;

tyczkowina – to nazwa dla lasu, który ma ok. 20-35 lat. Jest to faza bardzo intensywnego wzrostu na wysokość. Z tego powodu rosnące w nim drzewa mają „szczupłe” pnie i wysoko osadzone korony. Tyczkowiny są bardzo narażone na złamania przez wiatry lub pod wpływem śniegu;

drągowina – faza rozwojowa, w której konkurencja pomiędzy drzewami stopniowo słabnie; pnie drzew robią się coraz grubsze i las staje się bardziej stabilny; drzewa osiągają wiek ok. 30-50 lat;

drzewostan dojrzewający – większość drzew w tej fazie zaczyna regularnie kwitnąć i obradzać nasiona; wysokość lasu jest już ustalona i dalszy jej wzrost jest minimalny, drzewa przyrastają za to intensywnie na grubość; wiek ok. 50-80 lat.

drzewostan dojrzały – drzewa w wieku około 80-100 lat, osiągają swoje optymalne wymiary (pierśnicę i wysokość) przy zachowaniu dobrej zdrowotności; rozpoczyna się okres naturalnego odnowienia lasu – pod koronami starych drzew pojawia się nowe pokolenie;

starodrzew – lasy stare i grube, które tracą pomału zdolność do przyrostu i odnawiania; drzewa zaczynają chorować i obumierać; w miejscach po obumarłych drzewach pojawia się odnowienie naturalne.

Wymienione powyżej fazy rozwojowe mogą być wyraźnie zaznaczone w lesie lub też występować razem na niewielkiej powierzchni. Zależy to przede wszystkim od miejsca, na którym występuje las (siedliska leśnego, gleby, klimatu) oraz od gatunku (gatunków) drzew, z których jest zbudowany.

- ***Budowa***

Budowa pionowa zależy od warunków siedliskowych, składu gatunkowego, fazy rozwojowej lasu oraz sposobu jego zagospodarowania. Las wielofunkcyjny może być jedno-, dwu- lub wielopiętrowy. Na glebach ubogich przeważają lasy o budowie prostszej, na siedliskach żyznych - bardziej złożonej.

- **Wiek drzew**

W lesie wielofunkcyjnym rosną drzewa w różnym wieku. Wielofunkcyjne mogą być również drzewostany jednowiekowe. Zdarza się to jednak bardzo rzadko.

- ***Skład gatunkowy***

Drzewa zróżnicowane gatunkowo i dopasowane do panujących warunków przyrodniczych (gleba, siedlisko, klimat). Tylko na bardzo specyficznych siedliskach, bardzo suchych lub zabagnionych rosną lasy jednogatunkowe.

- ***Sposób odnowienia lasu***

Sposób odnowienia lasu wielofunkcyjnego zależy od warunków przyrodniczych, gatunków drzew, wielkości powierzchni do odnowienia itp. Stosuje się zarówno odnowienie naturalne (obsiew nasion ze starych drzew) jak i odnowienie sztuczne (sadzenie drzewek wyhodowanych na szkółkach leśnych). W lasach odnawiających się w sposób naturalny proces odnowienia lasu jest rozciągnięty w czasie i młode pokolenie pojawia się w nim kilkakrotnie w ciągu cyklu życiowego. Zgodnie z zasadą trwałości lasu każda powierzchnia leśna po wykonaniu na niej cięć zrębowych musi być odnowiona w przeciągu dwóch lat.

- ***Stosowane zabiegi gospodarcze***

Wszystkie zabiegi gospodarcze, ich intensywność i rodzaj dopasowane są do gatunków drzew tworzących las wielofunkcyjny, lokalnych warunków przyrodniczych i klimatycznych. W

miejscach, gdzie jest taka konieczność, wykonuje się mechaniczne lub ręczne przygotowanie gleby, sadzenie lub dosadzanie niektórych gatunków, zabiegi pielęgnujące las (czyszczenia i trzebieże), zabiegi związane z ochroną lasu (wykładanie pułapek na owady, wieszanie budek lęgowych dla ptaków) lub zwiększaniem bioróżnorodności w lasach (pozostawianie drzew dziuplastych i martwego drewna, tworzenie remiz, śródleśnych oczek wodnych). Określony sposób odnowienia lasu uzyskuje się poprzez zastosowanie rębni – las, który spełnił swoje funkcje i zbliża się do kresu życia jest wycinany (etapami, częściowo lub stopniowo) i zastępowany przez nowe pokolenie. Zabiegi gospodarcze w lasach wielofunkcyjnych obejmują całokształt zadań: nasiennictwa i szkółkarstwa, hodowli lasu, ochrony lasu, ochrony przyrody i bioróżnorodności, urządzania i użytkowania lasu.

- ***Funkcje***

Las wielofunkcyjny jest to las, w którym na równi traktuje się jego funkcje ekologiczne, produkcyjne i społeczne. W polskim gospodarstwie leśnym już, od 1957 r. wyróżnia się dwie kategorie lasów, lasy ochronne i gospodarcze. W obydwu kategoriach dostrzega się, respektuje i rozwija funkcje społeczne.

Plantacja

- ***Definicja***

Jest to specjalny rodzaj uprawy, gdzie uprawianymi roślinami są szybko rosnące gatunki drzew. Celem uprawy plantacji drzew szybko rosnących jest jak najszybsze (około 40 – 60 lat) uzyskanie maksymalnie dużego plonu w postaci drewna. Na takich plantacjach produkowane jest przede wszystkim drewno przerabiane na papier, płyty wiórowe czy drewno wykorzystywane w elektrowniach. Przy uprawie niektórych gatunków drzew w odpowiednich warunkach siedliskowych uzyskiwane drewno może spełniać warunki sortymentów tartacznych i być wykorzystywane jako surowiec budowlany, meblowy itp.

- ***Cykl życiowy***

Cykl życiowy plantacji drzew szybko rosnących jest celowo skrócony i wynosi 40 – 60 lat. Plantacja nastawiona jest na produkcję dużej ilości drewna w krótkim czasie. Oczywiście plantacje nie mogą zastąpić „prawdziwych” lasów! Plantacje zakłada się tylko w miejscach, gdzie wcześniej nie było lasu – na gruntach porolnych. Do zakładania plantacji stosuje się specjalne sadzonki nielicznych gatunków, a prace prowadzi się według szczegółowych zasad

postępowania. Na plantacjach, w odróżnieniu od lasu stosuje się nawożenie oraz intensywną mechanizację prac.

- ***Budowa***

Plantacje charakteryzują się prostą budową jedno- lub dwupiętrową. W górnym piętrze występuje gatunek główny, w dolnym piętrze gatunek dobrze znoszący cień, pielęgnujący. Nie występuje podszyt, rośliny zielne to przeważnie celowe zasiewy.

- ***Wiek drzew***

Drzewa na całej plantacji są w tym samym wieku (plantacja jednogatunkowa) lub w zbliżonym, jednakowym dla danego gatunku w plantacjach dwugatunkowych.

- ***Skład gatunkowy***

Plantacje drzew szybko rosnących zakładane są jako uprawy jedno- lub dwugatunkowe.

- ***Sposób odnowienia lasu***

Plantacja jest zawsze odnowienie sztucznie (sadzenie). Plantacje drzew szybko rosnących zakłada się, wykorzystując najlepsze nasiona drzew (generatywnie) do produkcji sadzonek lub stosując rozmnażanie wegetatywne (np. dla topól i wierzb) przy wykorzystaniu najlepszych klonów drzew. Sadzi się sadzonki dwu- lub trzy- letnie, hodowane na szkółkach.

- ***Stosowane zabiegi gospodarcze***

Zabiegi gospodarcze są na plantacji bardzo intensywne i zmechanizowane, w ich skład wchodzi: specjalne przygotowanie gleby, spulchnianie gleby, sadzenie, niszczenie chwastów, nawożenie, wprowadzanie roślin okrywowych (zielnych), koszenie chwastów, formowanie korony drzew, podkrzesywanie gałęzi, schematyczne ciecica rozluźniające, zabezpieczanie przed szkodami od zwierzyny.

- ***Funkcje***

Plantacja pełni głównie funkcje produkcyjne, ma za zadanie dostarczać duże ilości surowca drzewnego w stosunkowo krótkim czasie. Plantacje drzew szybko rosnących są użytkowane krótko, po zakończeniu cyklu produkcji w ich miejsce zakładane są zwykle uprawy leśne. Plantacja pełni również funkcje ekologiczne, takie jak: uczestnictwo w wiązaniu węgla (pochłaniają dwutlenek węgla), produkcja tlenu, magazynowanie i oczyszczanie wody i osłona gleby. Plantacje drzew szybko rosnących pełnią także funkcje społeczne – są miejscem pracy robotników, właścicieli, zarządców. Drewno z plantacji trafia do różnych zakładów obróbki drewna, papierni, elektrowni itp.

Las naturalny (pierwotny)

- **Definicja**

To taki las, który nie jest w żaden sposób naruszony przez działalność człowieka. Do lasów pierwotnych należą dziewicze obszary tajgi syberyjskiej oraz niektóre lasy równikowe Afryki, Ameryki Południowej i Oceanii. W Europie możemy mówić natomiast o lasach naturalnych o charakterze pierwotnym. Największym z nich i najlepiej zachowanym jest z pewnością Białowiecki Park Narodowy – część dawnej Puszczy Białowieckiej. Do lasów o charakterze pierwotnym możemy także zaliczyć wysokogórskie bory świerkowe oraz lasy o charakterze dawnej Puszczy Karpackiej.

- **Cykl życiowy**

W lasach o charakterze pierwotnym możemy zaobserwować najczęściej trzy podstawowe fazy rozwojowe, które mają cykliczny charakter:

faza inicjalna – młode pokolenie drzew powstaje w wyniku obsiania się nasion z pozostałych przy życiu starych drzew lub nasiona zostają przetransportowane z innych obszarów; nowe pokolenie drzew jest przeważnie zróżnicowane pod względem gatunku, wieku i wielkości;

faza optymalna – drzewa dojrzewają i osiągają swoją maksymalną wysokość; w wyniku procesów wydzielania się drzew (obumierania) w trakcie walki o światło i substancje odżywcze pozostają głównie drzewa tworzące pułap koron;

faza rozpadu – drzewa dożywają swej biologicznej śmierci – łamią się i przewracają; jeżeli proces ten przebiega powoli, to na ich miejsce wkracza następne pokolenie drzew; jeżeli zamieranie lasu następuje szybko, to zamiast drzew teren porastają rośliny zielne i trawy, a proces odnowienia lasu trwa bardzo długo.

Rozwój lasu o charakterze pierwotnym jest bardzo złożony i wymienione powyżej fazy rozwojowe przenikają się, a czasem są trudne do identyfikacji. Cały cykl życiowy lasu naturalnego przebiega w ciągu około 300 lat i jest zależny od bardzo wielu czynników, takich jak gatunki drzew, klimat, występowanie klęsk itp.

- **Budowa**

Lasy naturalne (o charakterze pierwotnym) charakteryzują się najbardziej złożoną budową. Należy jednak pamiętać, że nawet tak naturalne ekosystemy mogą mieć najprostszą budowę! Zależna jest ona od klimatu, siedliska oraz aktualnej fazy rozwojowej lasu i gatunków, które go tworzą. Wielopoziomowe, skomplikowane warstwy tworzą się w deszczowych lasach

naturalnych, a przykładem lasu naturalnego o najprostszej budowie może być syberyjska tajga, z jednopiętrowym drzewostanem.

- ***Wiek drzew***

Las naturalny składa się zawsze z drzew w różnym wieku. Praktycznie niespotykane jest występowanie na większej powierzchni drzewostanów jednowiekowych.

- ***Skład gatunkowy***

Przeważnie w składzie lasu naturalnego spotykamy bardzo dużą różnorodność gatunków drzew. Naturalne lasy deszczowe są jednym z ekosystemów o największej bioróżnorodności. Oczywiście nie wszędzie taka różnorodność gatunkowa jest możliwa – na przykład naturalne lasy w syberyjskiej tajdze składają się głównie ze świerka i jodły.

- ***Sposób odnowienia lasu***

Las naturalny odnawia się wyłącznie siłami przyrody. W zależności od warunków środowiska całkowite odnowienie lasu trwa od kilku do kilkudziesięciu lat.

- ***Stosowane zabiegi gospodarcze***

W lesie o charakterze pierwotnym człowiek nie wykonuje żadnych zabiegów. Jednak w niektórych rezerwach przyrody prowadzi się ochronę czynną. Sadzi się tam zdrowe drzewa lub wycina chore.

- ***Funkcje***

Las naturalny spełnia doskonale wszystkie funkcje ekologiczne w stopniu podobnym lub wyższym niż lasy wielofunkcyjne. Ponadto spełnia on też funkcje naukowe, edukacyjne i estetyczne.