



**Poradnik metodyczny
oraz
scenariusze zajęć**

ŻYWIOŁY W LASACH



Poradnik metodyczny dla nauczycieli i edukatorów
klas szkoły podstawowej oraz starszych,
w zakresie nauczania przedmiotów przyrodniczych
z wykorzystaniem wiedzy o lasach

Sękocin Stary 2023



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



ZAGROŻENIA EKOSYSTEMÓW LASOWYCH
KŁĘŚNĄ I PRZECIWDZIAŁANIE



ŻYWIOŁY W LASACH

Poradnik metodyczny oraz scenariusze zajęć

Poradnik metodyczny dla nauczycieli i edukatorów klas szkoły podstawowej oraz starszych,
w zakresie nauczania przedmiotów przyrodniczych z wykorzystaniem wiedzy o lasach

Sękocin Stary 2023

Publikacja została wydana w ramach realizacji projektu pt. „Zagrożenia ekosystemów leśnych – klęski i przeciwdziałanie”, dofinansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Niniejszy materiał sfinansowano ze środków NFOŚiGW. Za jego treść odpowiada wyłącznie Instytut Badawczy Leśnictwa.

Wydawca oświadcza, że dołożył wszelkich starań, aby dotrzeć do wszystkich właścicieli i dysponentów praw autorskich. Poradnik jest dziełem autorów i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw im przysługujących. W przypadku cytowania jej fragmentów, nie należy zmieniać ich treści. Należy cytować autorów treści.

Zarówno pod względem merytorycznym, jak i pod względem doboru i układu prezentowanych treści Poradnik jest autorskim pomysłem zespołu projektowego.



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Autorzy:

Żywiół Ogień (rozdz.: 1.1; 2.1): Mirosław Kwiatkowski, Bartłomiej Kołakowski

Żywiół Woda (rozdz.: 1.2; 2.2): Artur Rutkiewicz

Żywiół Powietrze (rozdz.: 1.3; 2.3): Adam Wójcicki, Tadeusz Zachara

Żywiół Ziemia (rozdz.: 1.4; 2.4): Tomasz Jabłoński

Słowniczek trudniejszych terminów: Artur Rutkiewicz

Opracowanie: Artur Rutkiewicz

Redakcja merytoryczna: Anna Wierzbicka

Redakcja językowa i korekta: Joanna Szewczykiewicz

Koncepcja graficzna i projekt okładki: Adam Wójcicki

Kierownik Projektu „Zagrożenia ekosystemów leśnych – klęski i przeciwdziałanie”: Artur Sawicki

Zdjęcia: Arkadiusz Bruchwald (**AB**), Andrzej Sierpiński (**AS**), Andrzej Smoliński (**ASM**), Jan Kaczmarowski (**JK**), Krzysztof Górecki (**KG**), Radosław Plewa (**RP**), Tomasz Sczansny (**TS**), Zbigniew Borowski (**ZB**)

Wydawca i adres Redakcji:

Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 00-090 Raszyn. Tel. 22 7150 617
www.zywiolywlasach.pl e-mail: zywiolywlasach@ibles.waw.pl;

Copyright © by Instytut Badawczy Leśnictwa 2023

ISBN: 978-83-62830-99-2

Nakład: 1000 egz.

Skład, łamanie, druk i oprawa: Pro-Print Usługi Poligraficzne

Zawartość

Wstęp	5
1. Poradnik metodyczny-zagadnienia wprowadzające do tematyki	7
1.1 Żywiół Ogień	7
1.2 Żywiół Woda	11
1.3 Żywiół Powietrze	22
1.4 Żywiół Ziemia	29
2. Scenariusze zajęć	40
2.1 Żywiół Ogień	40
Scenariusz nr 1, zajęć dla klas I-IV wersja terenowa (łączona sala edukacyjna plus wyjście w teren).....	40
Scenariusz nr 2, zajęć z edukacji przyrodniczej lub przyrodniczo-leśnej, dla klas I-III wersja kameralna.....	43
2.2 Żywiół Woda	45
Scenariusz nr 1, zajęć dla klas I-III szkoły podstawowej.....	46
Scenariusz nr 2, zajęć dla klas IV-VIII szkoły podstawowej.....	49
2.3 Żywiół Powietrze	56
Scenariusz nr 1, zajęć z dla klas I-III szkoły podstawowej.....	56
Scenariusz nr 2, zajęć z dla klas IV-VIII szkoły podstawowej.....	62
2.4 Żywiół Ziemia	69
Scenariusz nr 1, zajęć z dla dzieci młodszych.....	69
Scenariusz nr 2, zajęć z dla klas IV-VIII szkoły podstawowej.....	70
Scenariusz nr 3, zajęć z dla dzieci młodszych.....	72
Scenariusz nr 4, zajęć z dzieci starszych.....	74
Scenariusz nr 5, zajęć z dla dzieci młodszych.....	75
Scenariusz nr 6, zajęć z dla dzieci starszych.....	77
Scenariusz nr 7, zajęć z dla młodzieży starszej.....	79
3. Słowniczek trudniejszych terminów	83
4. Literatura:	91

Wstęp

Doskonale wiadomo, że wiedza w szkole bierze się nie tylko z podręczników szkolnych a współczesna szkoła a szerzej dydaktyka, powinna być bliżej rzeczywistości, w której żyją dzieci. Skoro tak, to istotne jest pytanie, czy dzieci mogą się uczyć tak jak lubią, w mniej stresującym trybie?

Współczesny uczeń, w wielu zakresach, ma wiedzę porównywalną do tej, jaką kiedyś posiadały osoby dorosłe. Obecnie ośmiolatek, wie więcej o świecie, niż jego równolatek kilkanaście lat temu. Taka jest współczesna rzeczywistość, ponieważ dzieci mają kompetencje i dostęp do bogatych zasobów informacji z różnych źródeł. Szkoła z jej formułą nauczania i nauczyciel/edukator, już nie są głównym źródłem wiedzy, a stają się bardziej przewodnikami wśród jej nadmiaru.

Dla nauczania o przyrodzie i jej wspaniałościach, najlepszym poligonem i najbogatszą w pomoce dydaktyczne klasą jest las. Z jego zasobami i walorami, stanowić może wspaniałe miejsce, gdzie nigdy nie zabraknie ciekawych zajmujących pomocy szkolnych.

Niniejszy Poradnik powstał jako jeden z elementów (produktów) programu edukacyjnego „Zagrożenia ekosystemów leśnych – klęski i przeciwdziałanie” i ma stanowić pomoc dla nauczycieli i edukatorów oraz różnych grup liderów, prowadzących różnego rodzaju zajęcia dydaktyczne, zarówno na poziomie szkolnym, jak też w ramach edukacji grup społeczeństwa. Poradnik dotyczy tematyki związanej z szeroko rozumianymi zagrożeniami ekosystemów leśnych w Polsce.

W ramach realizacji projektu został opracowany zestaw materiałów dydaktycznych. Zawiera on zarówno niniejszy poradnik merytoryczno – metodyczny, jak również proponowane scenariusze różnego rodzaju działań edukacyjno – informacyjnych, przydatnych również osobom niezwiązanym zawodowo z szeroko rozumianą działalnością edukacyjną. Materiały te, jako zestaw, umożliwiają prowadzenie działań edukacyjno – informacyjnych (nie tylko prowadzonych jako lekcje) przez szeroką grupę liderów – trenerów przygotowanych podczas organizowanych w ramach projektu szkoleń-warsztatów oraz pracowników nadleśnictw prowadzących na ich terenie edukację przyrodniczo – leśną lub ekologiczną.

W skład zestawu, między innymi, wchodzi scenariusze lekcji wraz z pomocami multimedialnymi dotyczącymi zagrożeń ekologicznych związanych z występowaniem w lasach klęsk żywiołowych (pożary, powódzie, huragany, susze, gradacje owadów, choroby grzybowe), możliwych do wykorzystania w nauczaniu różnych przedmiotów, zarówno na poziomie szkoły podstawowej, jak również szkół średnich. Poza tym, powstały scenariusze lekcji lub zajęć prowadzonych w terenie dotyczących biotycznych i abiotycznych składników środowiska leśnego, oraz oceny jego stanu. Dalej następują scenariusze lekcji wraz z pomocami multimedialnymi dotyczące zachowania w wypadku zagrożeń takich jak: pożary lasu, powódzie, huragany, możliwe do wykorzystania w ramach nauczania przedmiotu edukacja dla bezpieczeństwa. W przypadku tzw. „lokalnych liderów” powstały scenariusze zajęć dla członków młodzieżowych drużyn OSP, dotyczące oceny zagrożeń ekologicznych oraz zachowania się w wypadku wystąpienia pożarów lasu, powodzi lub huraganu.

Dla kolejnej grupy odbiorców wykonano konspekty wraz z materiałami multimedialnymi dotyczące biotycznych i abiotycznych zagrożeń lasu. Są one przeznaczone dla pracowników starostw i urzędów gmin, zajmujących się zagadnieniami związanymi z leśnictwem. W zamyśle, te materiały mają ułatwić organizację i przeprowadzenie spotkań z właścicielami lasów prywatnych dotyczących odpowiedzialnej gospodarki leśnej.

Ze względu na duże, specyficzne różnice pomiędzy wyróżnionymi żywiołami, treści i zakresy poszczególnych rozdziałów różnią się. W kilku miejscach w poradniku wskazano źródła innych informacji i danych, jakie w opisywanej dydaktyce są możliwe do wykorzystania przez przygotowującego zajęcia lub edukację nauczyciela albo edukatora. W tym zakresie najbogatszym źródłem są internetowe encyklopedie leśne.

Układ Poradnika jest formatowany zgodnie z przyjętym w realizacji projektu układem różnych, najważniejszych grup zagrożeń oddziałujących na lasy w naszej strefie geograficznej. Grupy te nazwano Żywiołami i są to odpowiednio: Żywioł Ogień; Żywioł Woda; Żywioł Powietrze; Żywioł Ziemia.



Praca pt. „Władcy leśnych żywiołów” autorstwa **Jakuba Soprycha**, ucznia Publicznej Szkoły Podstawowej im. Wł. Jagiełły w Piłźnie, za I miejsce w kategorii wiekowej: I-III klasy szkół podstawowych w konkursie aplastycznym pt. „Cztery żywioły w lasach”

1. Poradnik metodyczny–zagadnienia wprowadzające do tematyki

1.1 Żywioty Ogień



Praca plastyczna pt. „Działanie ognia na lasy” autorstwa **Nikoli Lange**, uczennicy Szkoły Podstawowej nr 11 w Wejherowie, za II miejsce w kategorii wiekowej: VII-VIII klasy szkół podstawowych w konkursie plastycznym pt. “Cztery żywioty w lasach”

Ogień w lesie – wprowadzenie do tematyki

Pożary lasu – definicja i ich rodzaje

Pożar lasu to niekontrolowany, samoistny proces spalania materiałów palnych, dostępnych na terenach leśnych takich jak ściółka leśna, próchnica, rośliny zielne, drzewa i krzewy. W Polsce najczęściej mamy do czynienia z pożarami pokrywy gleby. Pożar taki może przeistoczyć się w pożar całkowity (palą się korony drzew) lub podpowierzchniowy (pożary torfu). Rzadko występują również pożary pojedynczego drzewa (główną przyczyną są tu wyładowania atmosferyczne).

Jakie są w lasach Polski główne przyczyny pożarów?

Główną przyczyną pożarów lasu w Polsce jest szeroko pojęta działalność człowieka tj. celowe podpalenia, nieostrożność w obchodzeniu się z ogniem na terenach leśnych np. wszelkie rozniecanie ognia poza wyznaczonymi do tego celu miejscami. Pożar w lesie może powstać od rzuconego niedopałka papierosa, od gorących elementów pojazdów mechanicznych takich jak np. układ wydechowy. Również iskry powstałe podczas hamowania pociągów mogą być przyczyną pożaru lasu. Pożar lasu raczej nie powstanie od szklanej butelki pozostawionej w lesie. Wypalanie traw, które jest w Polsce zabronione, często prowadzi do pożarów sąsiadujących obszarów leśnych na skutek przerzutów ognia. Tylko około 1% pożarów powstaje z przyczyn naturalnych, którymi są wyładowania atmosferyczne.

Jak powstaje i jak rozprzestrzenia się pożar lasu?

Aby powstał pożar, potrzebny jest materiał palny, tlen oraz dostarczenie energii w postaci np. iskry lub płomienia ognia. Pożar w lesie przeważnie rozpoczyna się od pokrywy gleby, czyli ściółki leśnej – są to opadłe igły, liście, obłamane gałęzie itp. Wszystko to stanowi materiał palny. Przy sprzyjających warunkach tj. długotrwałej suszy, wysokich temperaturach materiał palny jest suchy i łatwo ulega zapłonowi. Rozwojowi pożaru sprzyja występowanie wiatru – dostarczane są z jednej strony duże ilości tlenu niezbędnego do spalania, ale również dzięki niemu możliwe jest przemieszczanie się płonących cząstek przez wiatr i podpalanie innych obszarów. Na szybkość rozprzestrzeniania się pożaru ma wpływ również nachylenie terenu – pożar szybciej rozprzestrzenia się w górę zbocza. W Polsce do najbardziej palnych gatunków drzew zaliczamy sosnę zwyczajną. Jest to spowodowane dużą zawartością żywicy i olejków eterycznych. Poza tym rośnie ona na 70% leśnych obszarów w Polsce – z tego względu mamy tak wiele pożarów lasu w naszym kraju – średnio 8000 rocznie.



Do lotów patrolowych i gaśniczych w Lasach Państwowych najczęściej wykorzystywane są samoloty polskiej produkcji PZL M18 Dromader (fot. JK)

Jak w Polsce prowadzimy walkę z pożarami lasu?

W Polsce za gaszenie pożarów lasu odpowiedzialna jest Państwowa Straż Pożarna. Natomiast leśnicy pracujący w Lasach Państwowych posiadają system prognozowania zagrożenia pożarowego lasu i szybkiego wykrywania ognia (wieże obserwacyjne). Pomagają również strażakom w gaszeniu ognia poprzez swoją znajomość terenu, budowanie dróg dojazdowych, pasów przeciwpożarowych i punktów czerpania wody w lesie. Podstawowym środkiem gaśniczym w lesie jest woda. Woda może być podawana zarówno z ziemi (samochody gaśnicze) jak i z powietrza (samoloty gaśnicze). Często wykorzystywana jest również piana oraz środki zwilżające.

Czy zawsze i wszystkie pożary w lesie są złe?

Ogień w środowisku leśnym niesie ze sobą zniszczenie i zagrożenia dla życia przebywających tam ludzi i zwierząt. Przynosi także dotkliwe straty w surowcach pozyskiwanych z lasu tj. głównie w drewnie oraz infrastrukturze znajdującej się w zasięgu płomieni. Z drugiej strony pożary w niektórych ekosystemach występują cyklicznie (np. lasy Australii, Ameryki Północnej – szczególnie Kalifornia) i są dla nich niezbędne. Po takim pożarze następuje odrodzenie roślinności a także zmniejszenie ryzyka pożarowego w przyszłości ze względu na wypalenie się części zalegających materiałów palnych tj. martwych części takich jak: obłamane gałęzie, suche drzewa i krzewy a także nagromadzona warstwa ściółki leśnej. Istnieją gatunki drzew np. sosna Banksa, które

wysokiej temperatury potrzebują do otworzenia szyszek i wysypu nasion. O przystosowaniu drzew i krzewów do ognia świadczy np. gruba kora dębu korkowego, która stanowi warstwę izolującą żywą część pnia od wysokiej temperatury. Od niedawna w Polsce wypala się wrzosowiska w celu odmłodzenia tej rośliny i przeciwdziałania znikaniu tych cennych przyrodniczo obszarów. Jest to metoda wprowadzona w ostatnich latach, jako narzędzie czynnej ochrony przyrody. Wpływa to korzystnie na kwitnienie i umożliwia np. pozyskiwanie cennego miodu wrzosowego.

Bezpieczeństwo pożarowe podczas pobytu w lesie.

Podczas pobytu w lesie należy przestrzegać podstawowych zasad związanych z bezpieczeństwem pożarowym. Przede wszystkim należy korzystać z wyznaczonych tras i miejsc odpoczynku oraz biwakowania. Pod żadnym pozorem nie można rozniecać ognia bezpośrednio w lesie – jest to możliwe tylko na specjalnie do tego przeznaczonych obiektach z wydzielonymi miejscami na ognisko. Po zakończeniu korzystania z ogniska należy upewnić się, że jest ono ugaszone, najlepiej zasypując je piaskiem i przelewając wodą. Udając się do lasu trzeba respektować zakazy wjazdu dla pojazdów mechanicznych oraz inne komunikaty, które znajdują się na tablicach informacyjnych. Wszelkie pozostawianie śmieci w lesie jest niedozwolone i naganne. Należy zwrócić uwagę dzieciom, by przypominały dorosłym o tym, że pożar może powstać nawet od rzuconego niedopałka papierosa.

Wszelki zauważony ogień w lesie lub dym należy zgłaszać pod numer 112 lub numery dostępne na tablicach informacyjnych, znajdujących się na leśnych parkingach lub innych miejscach wypoczynku i rekreacji. Są to często numery telefonów do lokalnych siedzib administracji Lasów Państwowych. Co zrobić, jeśli znajdziemy się przypadkowo w pobliżu pożaru? Podczas akcji gaszenia pożaru lasu należy bezwzględnie słuchać obecnych tam przedstawicieli Lasów Państwowych i Państwowej Straży Pożarnej. Nie można przeszkadzać poprzez podchodzenie blisko miejsca zdarzenia, próby kamerowania i robienia zdjęć oraz podejmowania działań na własną rękę. Należy oddalić się z miejsca zdarzenia stosując się do zaleceń obecnych tam służb.

1.2 Żywiot Woda



W Polsce coraz częściej daje się zaobserwować zjawisko suszy (fot. **AS**)



Lasy olchowe (olsy) porastające bagienne siedliska, pełnią w przyrodzie bardzo ważną funkcję – są naturalną „gąbką” magazynującą wodę (fot. **AS**)

Wprowadzenie do tematyki - „Las a Woda”, jako temat edukacji w szkole podstawowej

- ☛ Powiązania treści nauczania wprost lub pośrednio nawiązującej do „wody” z programem szkolnym szkoły podstawowej.

Zagadnienia związane z wodą są obecne w następujących przedmiotach w szkole podstawowej: przyroda; geografia; biologia; chemia; matematyka; edukacja dla bezpieczeństwa.

I etap edukacyjny: klasy I–III – edukacja wczesnoszkolna:

Opracowano na podstawie: Treści nauczania – wymagania szczegółowe dla klas I-III

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej

Podstawa programowa Matematyka	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • analizuje i rozwiązuje zadania tekstowe proste i wybrane złożone; dostrzega problem matematyczny oraz tworzy własną strategię jego rozwiązania, odpowiednią do warunków zadania • opisuje rozwiązanie za pomocą działań, równości z okienkiem, rysunku lub w inny wybrany przez siebie sposób 	<p>Zadanie: ile wody w danym typie lasu jest obecne w porze roku prezentowanej na zdjęciu (zdjęcia w prezentacji)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje obiekty i różne elementy środowiska społeczno-przyrodniczego z uwagi na wyodrębnione cechy; dostrzega rytm w środowisku przyrodniczym, sztuce użytkowej i innych wytworach człowieka, obecnych w środowisku dziecka 	<p>Zadanie: jakie rodzaje stanów skupienia wody widać na prezentowanej fotografii?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • waży; używa określeń: kilogram, dekagram, gram, tona; zna zależności między tymi jednostkami; odmierza płyny; używa określeń: litr, pół litra, ćwierć litra 	<p>Zadanie: proszę podać ile wody zawiera próbka mchu. (ważenie próbki mchu z lasu, przed i po jej wysuszeniu?)</p>

Podstawa programowa Przyroda	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje w swoim otoczeniu popularne gatunki roślin i zwierząt, w tym zwierząt hodowlanych, a także gatunki objęte ochroną • rozpoznaje i wyróżnia cechy ekosystemów, takich jak: łąka, jezioro, rzeka, morze, pole, staw, las, las gospodarczy • określa składowe i funkcje ekosystemu na wybranym przykładzie, np. las, warstwy lasu, polany, torfowiska, martwe drzewo w lesie 	<p>Zadanie: podaj przykłady gatunków (roślin i zwierząt) związanych ze środowiskiem wodnym i żyjących w lesie, oceń ich wrażliwość na suszę lub powódź</p>
<ul style="list-style-type: none"> • odszukuje w różnych dostępnych zasobach, w tym internetowych, informacje dotyczące środowiska przyrodniczego, potrzebne do wykonania zadania, ćwiczenia 	<p>Zadanie: znajdź w Internecie i zaprezentuj fotografie różnych siedlisk leśnych gdzie występuje woda, omów ich zasobność w gatunki roślin i zwierząt. Oceń ich wrażliwość na suszę lub powódź</p>

<ul style="list-style-type: none"> • planuje, wykonuje proste obserwacje, doświadczenia i eksperymenty dotyczące obiektów i zjawisk przyrodniczych, tworzy notatki z obserwacji, wyjaśnia istotę obserwowanych zjawisk według procesu przyczynowo skutkowego i czasowego 	<p>Zadanie: Cz. 1 podaj pomysł jak zbadać ile wody zawiera próbka mchów przyniesiona z lasu?</p> <p>Cz. 2 proszę podać ile wody zawiera próbka mchu. (ważenie próbki mchu z lasu, przed i po jej wysuszeniu)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się numerami telefonów alarmowych, formułuje komunikat – wezwanie o pomoc: Policji, Pogotowia Ratunkowego, Straży Pożarnej • reaguje stosownym zachowaniem w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa, zdrowia jego lub innej osoby 	<p>Zadanie: Cz. 1 jakie zdarzenia w lesie wymagają powiadomienia różnych służb – policja / pogotowie / straż / leśnicy / inne np. straż graniczna</p> <p>Cz. 2 kogo i w jakiej kolejności powiadamy telefonicznie o pożarze lasu?</p> <p>Inne sytuacje: wypadek, kradzież lub dewastacja mienia, zaśmiecanie, padła zwierzyna, zwierzę schwymane we wnyki</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ubiera się odpowiednio do stanu pogody, poszukuje informacji na temat pogody, wykorzystując np. Internet • ma świadomość istnienia zagrożeń ze środowiska naturalnego, np. nagła zmiana pogody, huragan, ulewne deszcze, burza, susza oraz ich następstwa: powódź, pożar, piorun • określa odpowiednie sposoby zachowania się człowieka w takich sytuacjach 	<p>Zadanie: Cz. 1 zdobądź w Internecie informacje, jaka będzie pogoda za 2 dni / za tydzień, kiedy klasa ma się wybrać na całodniową wycieczkę do lasu,</p> <p>Cz. 2 jak uczniowie mają się przygotować na całodniową wycieczkę do lasu (odpowiednie ubranie; co ze sobą zabrać indywidualnie każdy i dla całej grupy np. apteczka podręczna) wykorzystaj do tego wyniki z części 1 tego zadania</p>
<ul style="list-style-type: none"> • czyta proste plany, wskazuje kierunki główne na mapie, odczytuje podstawowe znaki kartograficzne map, z których korzysta 	<p>Zadanie: Cz. 1 na 3 różnych mapach, w tym jednej on-line, zaplanuj kilkugodzinną pieszą wycieczkę po lesie.</p> <p>Cz. 2 sprawdzian terenowy planowanej wcześniej trasy wycieczki, ocena planowania i ciekawych miejsc na trasie</p>
<ul style="list-style-type: none"> • za pomocą komputera, wpisując poprawnie adres, wyznacza np. trasę przejazdu rowerem • wyznacza kierunki główne w terenie na podstawie cienia, określa, z którego kierunku wieje wiatr, rozpoznaje charakterystyczne rodzaje opadów 	<p>Zadanie: Cz. 1 za pomocą komputera lub smartfonu wyznacz trasę kilkugodzinnej rowerowej wycieczki do lasu</p> <p>Cz. 2 sprawdzian terenowy planowanej wcześniej trasy wycieczki, ocena planowania i ciekawych miejsc na trasie.</p> <p>Cz. 3 podczas pokonywania tras (zad. 2) w kilku miejscach wyznaczamy kierunki światła oraz kierunki wiejącego wiatru</p>

Na II etapie edukacyjnym, obejmującym klasy IV–VIII:

Przedmioty powiązane z „wodą”: przyroda; geografia; biologia; chemia; edukacja dla bezpieczeństwa;

Podstawa programowa Biologia	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku • określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne • analizuje wyniki i formułuje wnioski • odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe • interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski • przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi. • uzasadnia konieczność ochrony przyrody 	<p>Zadanie 1: oceń wpływ suszy na rośliny, podaj przykłady, zilustruj je za pomocą zdjęć z Internetu lub/i własnych. Oceń znaczenie dla lasów w Polsce zjawiska suszy</p> <p>Zadanie 2: oceń wpływ zalania wodą lub powodzi na rośliny, podaj przykłady, zilustruj je za pomocą zdjęć z Internetu lub/i własnych. Oceń znaczenie dla lasów w Polsce zjawiska zalewów i powodzi</p>
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie mchów w przyrodzie; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zdolność mchów do chłonięcia wody 	<p>Zadanie: Cz. 1. podaj pomysł jak zbadać ile wody zawiera próbka mchów przyniesiona z lasu?</p> <p>Cz. 2 proszę podać ile wody zawiera próbka mchu. (ważenie próbki mchu z lasu, przed i po jej wysuszeniu)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje modyfikacje korzeni, łodyg i liści, jako adaptacje roślin okrytonasiennych do życia w określonych środowiskach • wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami 	<p>Zadanie: jak twoim zdaniem jest zbudowany system korzeniowy sosny pospolitej rosnącej a) na wydmie, b) na bagnie?</p> <p>Przedstaw różnice i omów cech przystosowania do środowiska, materiały ilustracyjne pobierz z Internetu</p>
<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju • podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów 	<p>Zadanie 1: Wskaż i omów, które z nieodnawialnych zasobów przyrodniczych są obecne w lasach?</p> <p>Zadanie 2: Wskaż i omów, które z odnawialnych zasobów przyrodniczych są pobierane z lasów?</p> <p>Wykorzystaj źródła Internetowe, np. Encyklopedię leśną.</p>

Podstawa programowa Chemia	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych, na co dzień produktów, np. soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku żelaza projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji 	<p>Zadanie: Na podstawie prezentowanych zdjęć środowiska leśnego, określ i omów rodzaje i ilość obecnej w środowisku wody w różnych stanach skupienia.</p> <p>Omów warunki, kiedy jest możliwe przejście z jednego stanu skupienia w drugi</p> <p>Oceń jak woda w różnych stanach skupienia może działać na rośliny drzewiaste i las</p>

Podstawa programowa Geografia	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • analizuje i porównuje konsekwencje stosowania różnych metod ochrony przeciwpowodziowej oraz określa wpływ zabudowy obszarów zalewowych i sztucznych zbiorników wodnych na występowanie i skutki powodzi na przykładzie Dolnego Śląska i Małopolski 	<p>Zadanie 1. omów i przedstaw wizualnie rolę retencyjną lasów na terenach górskich i nizinnych</p> <p>Zadanie 2. omów i przedstaw wizualnie techniczne możliwości retencjonowania wody w lasach na terenach górskich i nizinnych</p>
Podstawa programowa Przyroda	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • dostrzeganie zależności występujących między poszczególnymi składnikami środowiska przyrodniczego, jak również między składnikami środowiska a działalnością człowieka • doskonalenie umiejętności w zakresie komunikowania się, współpracy i działania oraz pełnienia roli lidera w zespole 	<p>Zadanie 1. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line) jak nadmiar wody (zalewy; stagnowanie; rozlewiska; powódzie) mogą wpływać na stan środowiska leśnego i zdrowie drzew i drzewostanów</p> <p>Zadanie 2. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line) jak niedobór wody i zjawiska suszy (susza glebowa; susza hydrologiczna; susza meteorologiczna) mogą wpływać na stan środowiska leśnego i zdrowie drzew i drzewostanów</p>
<ul style="list-style-type: none"> • nazywa zjawiska pogodowe: burza, tęcza, deszcze nawalne, huragan, zawieja śnieżna i opisuje ich następstwa • właściwie reagowanie na niebezpieczeństwa zagrażające życiu i zdrowiu • opisuje zasady bezpiecznego zachowania się podczas występowania niebezpiecznych zjawisk pogodowych (burzy, huraganu, zamieci śnieżnej) • wymienia zasady właściwego zachowania się w lesie 	<p>Zadanie 1. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line) jak szkodliwie na las działają zjawiska ekstremalne (huragany; silne zawieje; nadmiar mokrego śniegu; oblodzenie pędów; silne mrozy; nawalne deszcze)</p> <p>Zadanie 2. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line), jakie zagrożenia dla zdrowia i życia są obecne podczas trwania zjawisk ekstremalnych w środowisku leśnym?</p> <p>Zadanie 3. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line) jak na zagrożenia dla zdrowia i życia obecne podczas trwania zjawisk ekstremalnych w środowisku leśnym należy reagować, zabezpieczyć się i zachowywać bezpiecznie?</p>

Podstawa programowa Edukacja dla bezpieczeństwa	Woda w lesie – znaczenie i zagrożenia Przykładowe możliwości treści zajęć
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady nadzwyczajnych zagrożeń (pochodzenia naturalnego i wywołane przez człowieka) • zna zasady bezpiecznego postępowania w miejscu zdarzenia, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - ocenia własne możliwości, - wie, jak prawidłowo wezwać pomoc, - wskazuje, kiedy wezwać pomoc i w jaki sposób przekazać informacje o zdarzeniu, • wymienia przykłady zagrożeń środowiskowych, w tym zna zasady postępowania w razie: pożaru, wypadku komunikacyjnego, zagrożenia powodzią, intensywnej śnieżycy, uwolnienia niebezpiecznych środków chemicznych, zdarzenia terrorystycznego, unikania narażania własnego zdrowia • podaje przykłady zagrożeń w środowisku domowym, ulicznym, wodnym, w przestrzeniach podziemnych, w lasach • wymienia nazwy służb ratunkowych i podaje ich numery alarmowe 	<p>Zadanie 1. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line), jakie zasady obowiązują osoby przebywające na terenach leśnych</p> <p>Zadanie 2. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line), jakie zagrożenia dla lasu są powodowane przez osoby przebywające w różnych celach na terenach leśnych (np.: turyści; grzybiarze; rekreanci; obozowicze itp.)</p> <p>Zadanie 3. (praca w grupie): przedstaw i zilustruj informacjami z różnych źródeł (w tym dostępnych on-line) jak należy powiadamiać i alarmować różne służby w sytuacjach ekstremalnych, zagrożenia i innych</p>

Jak nauczać o wodzie w lesie – jak przygotować i poprowadzić lekcje o wodzie?

Problematyka powiązania znaczenia wody dla ekosystemów leśnych jest rozległa i w wielu miejscach skomplikowana. Wielokrotnie wiedza na ten temat jest interdyscyplinarna. Dlatego, z jednej strony daje nauczycielowi szerokie pole do wykorzystania elementów kilku przedmiotów do treści realizowanych podczas zajęć, natomiast odrębnym problemem jest wielokrotnie skomplikowana natura zjawisk, jakie występują w ekosystemach leśnych a są wynikiem obecności i/ lub braku wody.

Sposób organizacji i prowadzenie zajęć.

W sposób oczywisty większość z uczniów wskaże, że zarówno nadmiar jak też niedobór wody szkodzi lasom. Może to być doskonały punkt wyjścia, od którego można zaczynać zajęcia.

Jednak proponujemy zaczynać je od elementów charakterystyki wody, jako substancji zmieniającej swoje cechy w czasie i przestrzeni oraz jako niezbędnego dla życia biologicznego elementu. Pojawiają się, zatem dwa podstawowe pytania, które mogą być podstawą dla pomysłów, w jaki sposób o wodzie w lesie należy uczyć?

Pierwsze z nich to pytanie: gdzie jest woda w ekosystemie leśnym?

Drugie z pytań, dotyczy: jak zasoby wodne i różne jej formy są gromadzone, magazynowane i oddawane poza ekosystem lasu?

W naszych scenariuszach zajęć dla uczniów szkoły podstawowej przyjęto właśnie te pytania, jako podstawę, od jakiej uczeń zaczyna swoją przygodę z wodą w lesie.

W części zajęć zorganizowanej, jako wykonywanie samodzielnie realizowanych eksperymentów, należy wykorzystywać elementy środowiska leśnego (mchy, żywe i martwe pędy drzew, ściółka leśna, liście i igły oraz inne), świeżo pozyskane tak, aby zachowywały one naturalną wilgotność. Pozyskanie takich próbek może się odbyć podczas części zajęć realizowanych w terenie. Realizując ten element programu, uczniowie ustalają ile wody jest w lesie, ważąc badany element przed i po jego osuszeniu. Można też maksymalnie zanurzyć próbkę do nasączenia a następnie zważyć, ustalając ile wody zostało zaabsorbowane.

W części zajęć, kiedy poszukujemy wody w lesie, pytamy grupę gdzie ile i jaka woda znajduje się w lesie, na podstawie zdjęć różnych środowisk leśnych w różnych porach roku.

Zwracamy, przy tym uwagę na to, czy i kiedy może to być dla lasu szkodliwe (roztopy; czapy śniegu; szadź; szron; rozlewisko; podtopienie itp.)

Poszukujemy na zdjęciach wody występującej w trzech stanach skupienia: lotnym (para wodna); ciekłym (woda płynąca, stojąca, przesiąkająca); stałym (śnieg, lód, szadź, kra, zlodowacenie).

Zwracamy, przy tym uwagę na to, czy i kiedy wody jest za mało lub za dużo oraz jakie w danym środowisku i czasie jest zapotrzebowanie na wodę u roślin i zwierząt obecnych w lesie a fotografiach. Omawiamy też problem, jak woda, zmieniając stany skupienia i pomiędzy nimi posiadając fazy przejściowe, może powodować zjawiska niekorzystne dla lasu. (np.: szybkie zamrażanie; zlodowacenie pędów i przemarzanie pączków liści oraz igieł roślin).

W kontekście przemian stanów skupienia omawiamy krążenie wody w przyrodzie i jej cykle, przyczyny obiegu wody w przyrodzie oraz jak lasy uczestniczą w tym obiegu. Dodatkowo, można szerzej omówić znaczenie lasu dla cyrkulacji wody w krajobrazie oraz jego korzystny wpływ na różnorodność biologiczną terenów sąsiednich.

W materiałach uzupełniających, do samodzielnego wykorzystania, podano kilka adresów internetowych do zasobów wiedzy na temat obiegu wody na ziemi i uczestnictwie w nim lasów. Są to głównie różnego rodzaju materiały filmowe (YouTube) adresowane do różnych grup odbiorców, poczynając od wieku przedszkolnego a kończąc na dorosłych (dostępne on-line, adresy w spisie na końcu Poradnika).

Jako bardzo ważny problem i na czasie, omawiamy występowanie zjawiska suszy i jej różnorodne skutki, przede wszystkim dla ekosystemów leśnych.

Temat suszy można omówić najpierw ogólnie dla całego kraju a potem przejść do jej wpływu na las.

Prezentując wielokrotnie w trakcie zajęć mapy możemy pytać uczniów o ich ocenę, jak pokazane zróżnicowanie zasobów lub problemów wpływa na region, w którym się znajdujemy. Możemy też zapytać czy ktoś kojarzy wskazywane problemy w swoim otoczeniu.

Można przy tym posilkować się materiałami takich portali jak: www.agrometeo.pogodynka.pl. Dane i informacje o suszy oraz jej nasileniu podawane dla rolnictwa są w tym przypadku bardzo polecane. Umożliwiają dodatkowo sprawdzenie sytuacji w skali regionu i lokalnej. Można przy tym założyć, że zjawisko suszy w tym samym stopniu, co dla rolnictwa ma znaczenie w lasach.

Następnym zagadnieniem do omówienia jest podział rodzajowy wód ze wskazaniem ich obecności i znaczenia dla lasów. Dobrą ilustrację stanowi tu filmik z serwisu YouTube: „Hydrozagadka”. („Gdzie jest woda w lesie”).

Pozytywną rolę wody dla lasu omawiamy, jako znaczenie wody w życiu roślin i dla stanu zdrowia drzewa i drzewostanu. W tym momencie zajęć możemy rozwiązać wspólnie zadanie pt. „Ile wody jest w powietrzu?”. Zadanie jest opisane w materiałach prezentacyjnych dedykowanych do prowadzenia zajęć.

Na omawianych przykładach siedlisk i fotografii lasów oraz na schematach pionowego przekroju ekosystemu leśnego (na płaskim gruncie i ze spadkiem terenu) pytamy uczniów w taki sposób, aby zidentyfikowali jak najwięcej przypadków i miejsc, gdzie woda jest obecna w ekosystemach leśnych.

Przegląd klasyfikujący obecność wody w środowisku leśnym:



Jedną z naturalnych form gromadzenia wody w przyrodzie jest działalność bobrów, które w znaczący sposób mogą zmienić stosunki wodne na dużej przestrzeni (fot. **TS**)

Woda, jako część składowa ekosystemu leśnego (gdzie i jaką wodę spotykamy w lesie):

- w postaci gazowej, zawieszinowej oraz skroplonej, występująca w atmosferze,
- w postaci płynnej lub stałej, pokrywająca nadziemne części organizmów żywych, znajdujących się w lesie (osadzająca się; skroplona na powierzchni; zamarzająca; opad śniegu itp.),
- wchodząca w skład organizmów żywych,
- w postaci płynnej lub stałej pokrywająca w sposób naturalny część lasu (fragment hydrosfery lasu), w tym:
 - ☛ okresowe wycieki na powierzchnię gruntu (np. woda okresowo pojawiająca się w rowach),
 - ☛ oczka wodne, zbiorniki sztuczne, rozlewiska rzek itp.,
 - ☛ woda, spływająca (w tym okresowo) po powierzchni gruntu,
 - ☛ czasowo występująca na powierzchni dna lasu (np. w postaci śniegu, zalegająca po tajaniu śniegu, po opadach atmosferycznych czy wycięciu roślinności drzewiastej),
- wchodząca w skład atmosfery gleby oraz skały pod pokładem gleby (jak w atmosferze),
- wchodząca w skład hydrosfery gleby oraz skały macierzystej, (w tym: związana siłami fizycznymi lub fizyczno-chemicznymi; grawitacyjna – przemieszczająca się przez glebę oraz skałę macierzystą; tworząca zbiorniki pod powierzchnią gruntu w glebie lub skale macierzystej),
- stagnująca lub płynąca pod powierzchnią ziemi,
- zajmująca urządzenia techniczne (wypełniająca urządzenia techniczne, będące urządzeniami wodnymi lub nie),
- obecna w urządzeniach wodnych lub innych.

Wymagania drzew leśnych pod względem wilgotności powietrza i ilości wody.

Następnie omawiamy wymagania drzew leśnych pod względem wilgotności powietrza i ilości wody w środowisku. Można to ilustrować zestawem zdjęć różnych siedlisk leśnych (borów; lasów; buczyn; grądów i olsów oraz siedlisk terenów wyżynnych i górskich) o zróżnicowanej ilości dostępnej wody w środowisku. Pokazujemy siedliska w gradiencie od najsuchszych do takich, gdzie wody jest dużo (np. od boru suchego do olsów nadrzecznych).

Jako kolejne zagadnienie rozpoczynamy opis sytuacji ekstremalnych w postaci nadmiaru wody. Prezentujemy zestaw zdjęć terenów zalewowych, rozlewisk i powodzi obejmujących las. Zwracamy przy tym uwagę na konsekwencje stagnującej wody działającej przede wszystkim na systemy korzeniowe.



Nawałnica, która przeszła w nocy z 11 na 12 sierpnia 2017 r. nad Wielkopolską, Kujawami i wschodnim Pomorzem połamała i powaliła niemal 120 tysięcy hektarów lasu, prawie 10 milionów metrów sześciennych drewna (fot. **TS**)

Zaopatrzenia w wodę i wymagania roślin drzewiastych.

Zagadnienie rozpoczynamy omawiać od wykazania wpływu rodzaju i wielkości systemu korzeniowego drzew różnego gatunku i wieku. Dobrze w tym miejscu jest zwrócić uwagę na zjawisko konkurencji o wodę, zachodzące między grupami różnych gatunków oraz między sąsiadującymi osobnikami (deficyt wody wywołany konkurencją międzygatunkową i między osobnikami zajmującymi sąsiedztwo). Przedstawiamy również szereg przykładów różnego zapotrzebowania na wodę, jaką charakteryzują się poszczególne gatunki drzew występujących w naszych lasach.

Dalej wskazujemy, że wymagania drzew leśnych pod względem wilgotności powietrza są zróżnicowane. Wśród rodzimych gatunków mamy drzewa o dużych wymaganiach (świerk i jedlica), drzewa o umiarkowanych wymaganiach (jodła, dąb szypułkowy, buk, grab, jawor, klon zwyczajny, wiąz polny, wiąz górski, jesion, olsza czarna, topola czarna, wierzby, lipy) i drzewa o małych wymaganiach (sosna zwyczajna, sosna czarna, modrzew, brzoza, olsza szara, topola biała, osika). Jednak nawet gatunki mniej wrażliwe, podczas długotrwałych suszy lub innego zjawiska, jakim jest obniżanie się poziomu wód gruntowych, podlegają stresowi i osłabieniu, na równi z gatunkami wrażliwymi.

Główne zagrożenia dla drzew związane z niedoborem wody.

W przypadku środowiska leśnego, negatywne skutki susz można podzielić na dwie grupy: skutki środowiskowe i ekonomiczne. Skutki środowiskowe: obniżenie poziomu wód powierzchniowych i podziemnych, spadek wielkości przepływów (spadek poniżej poziomu nienaruszalnego stanowi zagrożenie dla organizmów żyjących w wodzie), wzrost stężenia zanieczyszczeń wód powierzchniowych, wysychanie obszarów podmokłych, wzrost ilości i zasięgu pożarów, wzrost natężenia defoliacji, utrata biologicznej różnorodności krajobrazu, pogorszenie się kondycji zdrowotnej drzewostanów oraz pojawienie się szkodników i chorób drzew. Skutki ekonomiczne: straty w produkcji leśnej, wyższe koszty produkcji drewna, straty w dochodach z turystyki.

Materiały pomocnicze do własnego wykorzystania przez prowadzących zajęcia.

Podczas prowadzenia zajęć można wykorzystywać różne wizualizacje (animacje lub filmy) pokazujące różne aspekty problematyki wody w ekosystemach leśnych, np. filmu edukacyjnego „Woda – życie dla lasu”.



Praca plastyczna pt. „Huragan w lesie” autorstwa **Marii Tomasik** z Kłucka, za I miejsce w kategorii wiekowej: IV-VI klasy szkół podstawowych w konkursie plastycznym pt. „Cztery żywioty w lasach”

1.3 Żywioty Powietrze

Wprowadzenie do tematyki – „Działanie wiatru na las”, jako temat edukacji w szkole podstawowej

Powiązania treści nauczania wprost lub pośrednio nawiązującej do „powietrza” z programem szkolnym szkoły podstawowej.

Zagadnienia związane z wiatrem są obecne w następujących przedmiotach szkolnych:

W szkole podstawowej: przyroda, geografia, biologia, fizyka, technika, matematyka, edukacja dla bezpieczeństwa.

Jak nauczać o powietrzu w lesie – jak przygotować i poprowadzić lekcje o wietrze?

Wiatr pełni wielorakie funkcje w ekosystemie leśnym. Rola destrukcyjna jest dużo bardziej znana, należy jednak rozpocząć rozmowę na ten temat od ustalenia „co to jest wiatr” i jak jego wpływ na środowisko (w tym las) zmienia się wraz ze wzrostem prędkości. W części wstępnej powinno się uwypuklić pozytywną rolę ruchów powietrza dla wzrostu drzew i innych roślin. W dalszej części można omówić skutki występowania silnych wiatrów i powiązania między uszkodzeniami od wiatru a podatnością na działanie innych „żywiotów”, zwłaszcza ognia oraz „ziemi”, czyli chorób grzybowych i gradacji owadów. Na koniec powinno się przedstawić praktyczne działania leśników, które mogą ograniczyć skutki ekstremalnych wiatrów.

Sposób organizacji i prowadzenia zajęć.

Co to jest wiatr, wie każde dziecko, jednak może mieć kłopot z jego definicją. Dzieci ze starszych klas można naprowadzić za pomocą pojęć, które znają z lekcji fizyki (temperatura, ciśnienie). Młodszym można to wyjaśnić obrazowo, otwierając okno (zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym) oraz odwołując się do ich doświadczeń związanych z pobytem nad morzem: gorący piasek i chłodniejsza woda w ciągu dnia, odwrotna sytuacja po zapadnięciu zmroku. Następnie można przedstawić rodzaje wiatrów, w zależności od siły i kierunku. Podkreślić należy pozytywną rolę łagodnych wiatrów w ekosystemie leśnym oraz przedstawić zagrożenia, jakie niesie dla lasu wiatr o wielkiej prędkości. W tym miejscu powinno się przypomnieć o zasadzie unikania przebywania w lesie w czasie silnych wiatrów i burz. Jest tu miejsce na wprowadzenie pojęć wiatrołomu i wiatrowału oraz ukazanie konsekwencji, jakie niesie powstanie rozległych wiatrołomów i wiatrowałów, zarówno ekologicznych, jak i ekonomicznych. Zwrócić należy uwagę, że złamanie lub wyrwanie pojedynczego drzewa nie jest takim samym problemem, jak szkody wielkopowierzchniowe.

Druga część prezentacji ma na celu spopularyzowanie działań prowadzonych przez leśnika-hodowcę w celu zminimalizowania ryzyka zniszczenia lasu przez wiatr. Główne przesłanie, jakie uczestnik powinien wynieść z tej lekcji jest takie, że przed wiatrami ekstremalnymi (takimi jak np. huragan w Pieszku z roku 2002 czy w Borach Tucholskich w roku 2017) nie da się lasu „zabezpieczyć”, jednak każdego roku, zwłaszcza w sezonie jesienno-zimowym zdarzają się wichury, które są groźne dla lasu zaniedbanego lub źle prowadzonego, natomiast potrafi się im oprzeć las prawidłowo zagospodarowany. Wspomnieć tu należy zwłaszcza o kształtowaniu składu gatunkowego (gatunki liściaste bardziej odporne), regulowaniu przestrzeni wzrostu (dobre ukorzenie, miejsce na wzrost korony i przyrost pnia na grubość w kontekście smukłości) poprzez odpowiednią gęstość sadzenia i prowadzenie cięć pielęgnacyjnych, podkreślając wady zbyt słabych (niedostateczna przestrzeń wzrostu) jak i zbyt silnych zabiegów („wpuszczanie wiatru do lasu”). W wersji dla starszych roczników można też wspomnieć o ładzie przestrzenno-czasowym (osłanianie starszych drzewostanów przez młodsze od strony panujących wiatrów zachodnich).

W drugiej części (praktycznej) uczniowie mają szansę wykorzystać w praktyce wiedzę przyswojoną w części teoretycznej. Ich zadaniem jest „zbudowanie” lasu, aby okazał się odporny na działanie wiatru, generowanego przez prowadzącego oraz przez samych uczestników. Na koniec należy pozostawić miejsce na dyskusję, dlaczego jedne makiety ucierpiały bardziej a inne mniej. Starszym rocznikom można dodatkowo zaproponować zabawę zespołową, polegającą na negocjacjach między różnymi grupami interesariuszy (leśnicy, miejscowy samorząd, organizacje ochrony przyrody, przedsiębiorcy przemysłu drzewnego) najlepszego sposobu zabezpieczenia lasu przed wiatrem.

Informacje możliwe do wykorzystania:

Co to jest wiatr?

Wiatr, czyli ruch powietrza, jest ważnym czynnikiem ekologicznym dla lasu. Może kształtować formę lasów, zarówno na obszarach otwartych i płaskich i na brzegu morza oraz w górach. Wiatr, najczęściej jest poziomym lub wznoszącym ruchem powietrza o określonym kierunku. Powstaje w wyniku różnicy ciśnień powietrza między obszarami, skąd wieje (wyż), a obszarami, dokąd wieje (niż).

Jak można wiatry podzielić?

Wiatry można podzielić na: stałe – np. pasaty, antypasaty (niezmieniające swego kierunku w ciągu całego roku), sezonowe (okresowe) – np. monsuny (wiatr zmieniający kierunek w cyklu rocznym lub dobowym), zmienne (lokalne) np. monsun, bryza, fen (zmieniające kierunek zależnie od lokalnych układów ośrodków barycznych) oraz wiatry pustynne np. harmatan, samum. W zależności od wielkości obszaru, na którym występują, można je podzielić na strefowe i lokalne.



Drzewa złamane przez wiatr (wiatrołomy) lub śnieg (śniegołomy) bardzo chętnie zasiedlane są przez patogeniczne owady i grzyby (fot. **ZB**)

Jak wiatry działają na rośliny i ich środowisko?

Siłą, – kierunek i natężenie wiatrów oddziałuje na rośliny w tym drzewa, poprzez zmiany temperatury, nasłonecznienia i wilgotności itp. Pośrednio, działanie wiatru, polega na przemieszczaniu zimnych lub ciepłych mas powietrza oraz powodowaniu ruchu chmur i mgieł. W ten sposób jest przyczyną lokalnych zmian klimatu.

Spektakularnym wynikiem działalności wiatru są wydmy, zarówno śródlądowe, jak i nadmorskie. Przykładem są krajobrazy w Słowińskim Parku Narodowym. Niestety, wiatr działa silnie osuszająco na glebę, co ma wpływ na stan zdrowotny roślin.

Bezpośrednie działanie wiatru na roślinność ma postać fizjologiczną i mechaniczną. Fizjologiczne działanie wiatru polega na wzmożeniu transpiracji, co powoduje deficyt wodny w roślinie. Mechanizm ten, w lasach na dalekiej północy i w górach, poniżej granicy termicznej, odpowiada za zanikanie lasu. Bezdrzewny charakter krajobrazu, gdzie panują stałe, silne wiatry, często spotykamy na wierzchołkach gór, gdzie pod jego wpływem obniża się znacznie naturalna granica lasu. Karłowaty wzrost drzew powyżej ich górnej granicy jest wynikiem działania wiatru, który powoduje obumieranie wszystkich pędów, wystających ponad pokrywą śnieżną.

Jak wiatry wpływają na drzewa leśne?

Wiatry silne, jednokierunkowe, działające długotrwale, powodują deformacje drzew. W ten sposób powstają pochylenie pnia, oraz asymetria koron, w postaci formy sztandarowej lub harfowej. Takie formy są widoczne najczęściej w pasie nadmorskim i wysoko w górach.

Pod wpływem wiatru pnie drzew (normalnie walcowate) stają się zbieżyste (przypominają bardziej ostrosłup), wykształcając eliptyczny obwód o większej średnicy pnia w kierunku wiatru. W takich przypadkach w pniach, tworzą się różne formy tzw. drewna reakcyjnego.

Silne wiatry powodują niszczenie listowia (tzw. defoliację), łamanie gałęzi i całych konarów. Przy dużej sile takie wiatry powodują złamanie pnia lub wyrócenie całego drzewa, tworząc wiatrołomy i wywroty, obejmujące znaczne powierzchnie lasu.

Siła mechanicznych uszkodzeń zależy również, od niesionego przez wiatr ładunku, jak np. kryształków lodu, gradu itp. Uderzenia tych elementów (zwłaszcza gradu) powodują zranienia rośliny, a niekiedy nawet odarcie kory na pniach drzew.

Jak wiatry działają pozytywnie na rośliny drzewiaste?

Wiatr odgrywa w życiu roślin także pozytywną rolę, wspomaga:

- ☛ zapylenie kwiatów najważniejszych drzew leśnych, które są roślinami wiatropylnymi,
- ☛ rozsiewanie nasion, z którego korzystają gatunki lekkonasienne (np. brzoza) rozprzestrzeniając swoje nasiona i owoce na znaczne odległości,
- ☛ jeżeli ruch powietrza ma kierunek pionowy (wstępujący), to prądy pionowe w lesie przenoszą pyłek i lżejsze nasiona z dołu do wierzchołków koron. Na przykład, pyłek świerka z dolnych gałęzi (z kwiatów męskich) przenoszony jest do górnych (na kwiaty żeńskie),
- ☛ rozsiewanie owoców drzew i roślin,
- ☛ zmniejsza niebezpieczeństwo przymrozków wiosennych usuwając masy zimnego powietrza, jakie zalega w zagłębieniach terenu podczas pogodnych wiosennych nocy.

Jakie wiatry mamy w Polsce?

W Polsce najczęściej wieją wiatry zachodnie lub północno-zachodnie oraz południowo-zachodnie. Wiatry północne, wieją przeważnie zimą. Wiatry południowe i wschodnie wieją rzadziej. Największa liczba dni z silnymi wiatrami występuje na Wybrzeżu – około 20% wszystkich dni w roku, w Wielkopolsce – 10%, a na Pomorzu – 5%. Pozostałe regiony kraju są rzadko nawiedzane przez silne wiatry. Inaczej jest w górach, gdzie częstość silnych wiatrów jest duża. Największe częstości występowania silnych wiatrów w Europie, to okres od października do marca.

Jaka jest szkodliwość wiatrów dla naszych lasów?

Podczas sztormów i huraganów w szerokościach umiarkowanych stref geograficznych średnie prędkości wiatrów mogą przekraczać 30 m/s, a w porywach dochodzić do 70 m/s i więcej.

Szkody w lesie powstają, gdy szybkość wiatru przekroczy 17 m/s, czyli 8° w skali Beauforta. Wynikiem działania wiatrów o prędkości 7-8 stopni w skali Beauforta są wywroty pojedyncze i grupowe. Gwałtowne wiatry o sile 9-10 stopni, powodują pojedyncze i grupowe wiatrołomy starych oraz zdrowych drzew iglastych i liściastych. Katastrofalne szkody powodowane są przez długotrwałe wiatry o prędkości powyżej 25 m/s - 10° i więcej w skali Beauforta. Ekstremalne prędkości wiatru głównie powstają w czasie burz lub przy przechodzeniu chłodnych frontów.

W jakich lasach szkody od wiatrów powstają najczęściej?

Warunki sprzyjające powstawaniu szkód od wiatrów:

- ☛ lasy jednogatunkowe iglaste lub złożone z drzew o szerokich koronach,
- ☛ lasy rosnące w miejscach wystawionych na silne wiatry, np. grzbiety wzniesień i miejsca przewału wiatrów oraz stoki odwiezrzne,
- ☛ lasy złożone z gatunków płytko ukorzenionych,
- ☛ lasy rosnące na glebach płytkich, silnie wilgotnych lub zwięzłych (drzewa wykształcają wówczas płytszy i słabszy system korzeniowy),
- ☛ lasy o zaawansowanym wieku (starodrzewia), gdzie obserwowany jest niekorzystny dla odporności na wiatr, stosunek masy korzeni do masy pni i koron),
- ☛ lasy rosnące w dużym zagęszczeniu i gwałtownie przerzedzone pnie drzew są tutaj długie i cienkie z małą koroną.

Od czego zależy odporność drzew i lasu na wiatry?

Odporność drzew na wiatry zależy od rozwoju systemu korzeniowego, który wykształcony w różnych warunkach jest zależny od wilgotności gleby i innych jej właściwości. Na szkody huraganowe podatne są wysokie drzewa o smukłych pniach i szerokich koronach. Bardziej odporne są drzewa rosnące od młodości luźno, co pozwala na wykształcenie rozbudowanego systemu korzeniowego oraz elastycznego pnia z wierzchołkiem i długą koroną. Drzewa takie mają nisko położony środek ciężkości, (co ułatwia uginanie się pnia), ich pień u podstawy jest bardzo mocny, a wierzchołek odchyła się pod naporem wiatru.

Lasy silnie zagęszczone są stosunkowo odporne, ale tylko, jeżeli otaczają je tzw. pasy ochronne. Gdy w takim gęstym lesie powstanie, chociaż jedna luka, wtedy staje się ona miejscem pierwszych wywrotów i wiatrołomów a dalej tworzy się efekt domina.

Gatunki drzew leśnych różnią się odpornością na wiatr. Poniżej wskazano szeregi gatunków od najwyższej do najniższej odporności:

- **Gatunki liściaste:** dąb szypułkowy i bezszypułkowy, grab, wiąz polny, wiąz górski, olsza czarna, lipa drobnolistna i szerokolistna, buk, jawor, klon zwyczajny, jesion, topola, osika, wierzba, brzoza.

- **Gatunki iglaste:** modrzew, sosna, daglezwia, jodła, świerk.

Szkody wyrządzane w gospodarce leśnej przez wiatr powodują, że w produkcji leśnej wiatr musi być uwzględniany, jako ważny czynnik kształtujący zagrożenie dla drzewostanu. Szkodliwe skutki wiatru leśnicy złagodzą, stosując odpowiednie zabiegi wiatrochronne.

Jak leśnicy chronią las przed szkodliwymi wiatrami?

Do zabiegów wiatrochronnych należą:

- ☛ wzmocnienie drzewostanów przez wprowadzenie domieszek gatunków drzew odpornych na działanie wiatrów,
- ☛ kształtowanie zróżnicowanej budowy piętrowej lasu,
- ☛ racjonalne pielęgnowanie drzewostanów od wczesnej młodości,
- ☛ zakładanie i utrzymywanie pasów przeciwwietrznych na brzegach drzewostanów,
- ☛ prawidłowe planowanie przestrzenne w lesie tzw. układ ostępowy.

Od czego zależy zagrożenie lasu przez silne wiatry?

Zagrożenie lasu przez silne wiatry jest zależne od regionu, wieku i składu gatunkowego drzewostanu oraz ukształtowania terenu. Leśnicy muszą znać najniebezpieczniejsze kierunki wiatrów, jakie lokalnie mają znaczenie tak, aby odpowiednio kształtować odporność lasu. Na obszarach zagrożonych, gospodarka leśna powinna być podporządkowana stałemu podnoszeniu odporności i ochronie drzewostanów. Najbardziej narażone na wiatrołomy i wiatrowały są drzewostany górskie, w których drzewa są słabo (płytko) ukorzenione. Kiedy gleba jest rozmiękła, czyli wiosną i jesienią, częściej występują wiatrowały (wywroty), natomiast zimą – wiatrołomy (złamania). Wiatrołomy i wiatrowały leśnicy jak najszybciej usuwają, aby nie dopuścić do opanowania ich przez szkodniki wtórne (owady) i zainfekowania przez grzyby.

Jak powstają uszkodzenia drzew leśnych wywoływane przez silne wiatry?

Do wywrócenia drzewa dochodzi po jego rozkołysaniu przez wiatr o prędkości powyżej 15 m/s. Takie kołysanie trwa niekiedy wiele godzin. Jeśli drzewo wychyli się poza punkt krytyczny, jego korzenie od strony nawietrznej pękają i zaczyna się ono przewracać. Groźne są zwłaszcza silne

podmuchy, których rytm zgodny jest z ruchami rozkołysanego drzewa. Drzewa zwykle, nie ulegają pierwszemu wichrowi. To dopiero kolejne silne podmuchy powodują stopniowe obrywanie korzeni i ich infekcję. Częściej łamane są drzewa mocniej ukorzenione, gatunków o słabszym drewnie. W tym wypadku drzewo również jest przeginane przez wiatr i wprawiane w rytmiczne drgania (kołysanie). Kołysze się jednak głównie pień, natomiast system korzeniowy pozostaje prawie nieruchomy. Gdy w momencie podmuchu drzewo jest wychylone i zaczyna się odchyłać razem z wiatrem, wówczas ich siła się sumuje. Prowadzi to do przekroczenia krytycznego momentu (zależącego od elastyczności i mechanicznej wytrzymałości drewna) i drzewo się łamie. Złamania następują na różnych wysokościach, najrzadziej jednak w dolnej części pnia. Do złań dochodzi w czasie porywistych wiatrów, wiejących przez dłuższy czas. Przy bardzo gwałtownych wiatrach burzowych i trąbach powietrznych wystarcza niekiedy jeden silny podmuch.

Bezpieczeństwo w czasie pobytu w lesie podczas silnych wiatrów.

Podczas pobytu w lesie należy przestrzegać podstawowych zasad związanych z bezpieczeństwem.

Materiały dodatkowe pomocne do prowadzenia zajęć:

Prezentacja przydatna do przeprowadzenia lekcji pt. „Wiatr zagrożeniem dla lasu” (z zakresu tematyki żywioty Powietrze). Tematyka prezentacji zawiera zagadnienia:

- ☛ Czym jest wiatr i jak powstaje?
- ☛ Jakie znamy rodzaje wiatru?
- ☛ Jakie są skutki działania silnych wiatrów w lesie?
- ☛ Czy wpływom silnych wiatrów w lasach można przeciwdziałać?
- ☛ W jaki sposób możemy hodować odporne drzewostany?

Prezentacja do pobrania pod adresem: www.zywiolywlasach.pl w zakładce **DO POBRANIA**.

1.4 Żywioty Ziemia



Bobry są bardzo cennym składnikiem środowiska przyrodniczego, lecz także często doprowadzają do szkód w gospodarce człowieka: na polach, w sadach i lasach (fot. ST)

Wprowadzenie do tematyki występowania i zapobiegania szkodom powodowanym przez organizmy żyjące w lasach.

Ochrona lasu.

Ochrona lasu jest jedną z ważniejszych dziedzin wiedzy leśnej oraz działalności gospodarczej, mającej na celu zabezpieczenie lasu (drzewostanu) przed szkodami powodowanymi przez różnego rodzaju czynniki. Można je podzielić na 3 podstawowe grupy: biotyczne (żywe organizmy, np. owady, grzyby, rośliny pasożytnicze, wirusy, bakterie, itp.), abiotyczne (przyroda nieożywiona, np. wiatr, śnieg, woda, temperatura, itp.) i antropogeniczne (działalność człowieka, np. emisje przemysłowe).

Szkodliwość owadów (szkodniki).

Owady stanowią nieodłączny element ekosystemów leśnych. Grupa ta, oprócz organizmów pożytecznych (biorących udział w rozkładzie martwej materii organicznej, drapieżników, pasożytów i parazytoidów ograniczających liczebność szkodników) lub obojętnych z gospodarczego punktu

widzenia, zawiera szereg gatunków uznawanych za szkodliwe w leśnictwie (wyłącznie w przypadku ich nadmiernego rozwoju i masowego [bardzo licznego] występowania na danym terenie). W najprostszym ujęciu gatunki te można podzielić, w zależności od sposobu odżywiania się, na foliofagi (liściożerne), kambiofagi (odżywiające się tkanką kambialną i łykiem) oraz ksylofagi (żerujące w drewnie). Powszechnie stosowany jest również podział biorący pod uwagę fazy rozwojowe lasu. Możemy wyróżnić m.in. szkodniki szkótek leśnych, upraw, młodników, drzewostanów starszych, iglastych i liściastych.

Zagrożenia ze strony szkodliwych organizmów szkótek, upraw i młodników leśnych.

Już na etapie sadzenia (odnowienia) nowego pokolenia lasu na zrębie lub zalesiania terenów polnych należy zwrócić szczególną uwagę na szkodniki atakujące najmłodsze stadia rozwojowe drzewostanów. Młode siewki i sadzonki bardzo często atakowane są przez szkodniki żerujące na korzeniach. Do najgroźniejszych należą pędraki chrabąszcza majowego, chrabąszcza kasztanowca, guniaka czerwczyka i wałkarza lipczyka. Lokalnie znaczne szkody mogą wyrządzać również pędraki listnika zmiennobarwnego, ogrodnicy niszczylistki, jedwabka brunatnego oraz gąsienice rolnic, larwy sprężykowatych, larwy komarnicowatych i turkuć podjadek.

Duża wrażliwość młodych siewek i sadzonek na ogryzanie części korzeniowej sprawia, że nawet małe uszkodzenie w tej części rośliny może spowodować jej usychanie. Masowe występowanie pędraków na danym terenie, (szczególnie chrabąszcza majowego i kasztanowca) może więc spowodować znaczne szkody na założonej uprawie leśnej lub szkółce. Pierwszym objawem mogącym świadczyć o obecności szkodnika na danym terenie jest usychanie młodych drzewek (pojedynczo lub grupowo). Martwe sadzonki (nawet kilkuletnie) można swobodnie (bez wysiłku) wyciągnąć z gleby a na ich korzeniach będą widoczne wyraźne ślady uszkodzeń (ogryzienia grubszych korzeni i częściowy lub całkowity brak drobnych korzonków).

Istotny problem gospodarczy stanowią szkodniki szkótek, upraw i młodników (można je spotkać również w starszych drzewostanach). Zarówno uprawy jak i młodniki są bardzo atrakcyjnym miejscem dla wielu szkodliwych owadów leśnych. Jedną z najważniejszych przyczyn jest nagromadzenie łatwo dostępnego i wysokowartościowego pokarmu, jakim są różne organy młodych drzewek (przede wszystkim pączki i łyko). Dlatego też jest to bardzo zróżnicowana grupa, pod względem sposobu żerowania i charakteru wyrządzanych szkód. Należą do niej owady uszkadzające zarówno korzenie, strzałki i boczne pędy drzewek jak również ich igły, liście i pączki.

Od kilkunastu lat największe szkody w uprawach (oprócz pędraków chrabąszczy) i młodnikach wyrządzają szeliniaki: sosnowiec i świerkowiec. Znacznie mniejsze znaczenie mają natomiast smoliki: znaczony i drągowinowiec, choinek szary, sieciech niegłębek, osnuja sadzonkowa, zwójki sosnowe, skośnik tuzinek i rozwałek korowiec.

Szeliniak żeruje głównie na strzałkach młodych drzewek sosnowych i świerkowych. Może również ogryzać pączki i strzałki gatunków liściastych, głównie dębu i buka. Strzałki drzewek są ogryzane przez chrząszcze – dojrzałą postać owada. W czasie żerowania ogryzają one korę i łyko płatami, często uszkadzając cały obwód i długość strzałki. Brzegi uszkodzenia (żerowiska) pokrywają się zwykle białą żywicą. Czasami uszkadzane są również igły. W młodnikach szeliniak żeruje głównie na pędach starszych drzew powodując identyczne uszkodzenia jak w uprawach. Żerowanie chrząszczy szeliniaka jest szczególnie niebezpieczne (szkodliwe) w uprawach do 5 lat, w których giną z reguły wszystkie uszkodzone przez tego szkodnika drzewka. W starszych uprawach i młodnikach żerowanie szeliniaka powoduje silne osłabienie drzew objawiające się zahamowaniem wzrostu i zwiększoną podatnością na inne czynniki chorobotwórcze (biotyczne i abiotyczne).

Biotyczne zagrożenia drzewostanów starszych.

Istotnym czynnikiem wpływającym na stan zdrowotny przeważającej części drzewostanów średniowiekowych i starszych są szkodniki aparatu asymilacyjnego. Głównym gatunkiem lasotwórczym w Polsce jest sosna pospolita. Lite drzewostany sosnowe i drzewostany mieszane ze znacznym udziałem sosny zajmują około 70% całkowitej powierzchni lasów w kraju. Dlatego też jedną z najważniejszych grup szkodników w tej kategorii są owady liściożerne (foliofagi) sosny. Należą do niej, m.in.: brudnica mniszka, strzygonia choinówka, barczatka sosnowka, poproch cetyniak, borecznikowate i osnuja gwiazdzista. Gąsienice tych szkodników żerują na igliwiu sosny doprowadzając bardzo często do jego całkowitego zniszczenia (tzw. 100% defoliacji koron) i znacznego osłabienia zaatakowanych drzew i drzewostanów. Osłabione drzewostany są następnie atakowane przez szkodniki wtórne, co może doprowadzić do ich zamierania. Wysoka szkodliwość tej grupy owadów wynika również z faktu częstego występowania w formie gradacji obejmujących swym zasięgiem teren całego kraju lub regionu.

Rola i znaczenie w lesie kambiofagów i ksylofagów.

Bardzo ważną grupą, z gospodarczego punktu widzenia, są kambiofagi. Należą do niej owady żerujące głównie na pniach drzew, w łyku, miazdze i drewnie. Atakują one przede wszystkim drzewa już wcześniej osłabione na skutek oddziaływania innych czynników biotycznych (np. żerowanie omówionych powyżej szkodników pierwotnych) i abiotycznych (np. susza). Konsekwencją ich masowego występowania jest zamieranie zaatakowanych drzew przybierające niejednokrotnie rozmiary klęskowe. Ważnym czynnikiem pogarszającym stan zdrowotny drzewostanów i sprzyjającym (powodującym) gradacje szkodników wtórnych są zmiany klimatyczne.



Gąsienice boreczników żerujące na igłach sosny pospolitej (fot. ASM)

Sosna

Do najgroźniejszych szkodników wtórnych w drzewostanach sosnowych można zaliczyć kornika ostrozębego, przyplaszczka granatka i cetyńca większego.

Kornik ostrozębny jest przykładem szkodnika, który pod wpływem zmieniających się warunków klimatycznych zmienił swój status gospodarczy – z typowego przedstawiciela grupy szkodników nękających, na szkodnika fizjologicznego o dużym znaczeniu gospodarczym mogącego samodzielnie zabijać całe drzewostany. Zasiedla zazwyczaj górną część pnia oraz grube gałęzie w koronie drzewa. Rezultatem masowego występowania tego owada jest szybkie zamieranie sosen pozbawionych igliwia, w którym zachodzi fotosynteza (proces odżywiania się roślin). Ze względu na miejsce żerowania i brak specyficznych objawów występowania jest bardzo trudny do wykrycia.

Przyplaszczek granatek jest obecnie drugim (obok kornika ostrozębego) z najgroźniejszych wtórnych szkodników fizjologicznych, gdyż powoduje uszkodzenie i zamieranie łyka, co prowadzi w rezultacie do zakłócenia gospodarki wodnej zaatakowanego drzewa i jego stopniowego obumarcia. Szkodnik ten, w większości przypadków zasiedla dolną część pnia, z grubą korą. Górne partie strzał są zasiedlane znacznie rzadziej. Żerujące pod korą larwy przyplaszczka wygryzają

tasiemkowate chodniki biegnące zygzakowato, poprzecznie do włókien (osi pnia). Wraz z rozwojem larwy chodnik zwiększa swoją średnicę i wypełnia się drobnymi, brunatnymi trocinkami, ułożonymi w łukowate, faliste pasemka przypominające chmurki.

Świerk

Świerk pospolity jest drugim pod względem udziału powierzchniowego gatunkiem lasotwórczym w Polsce. Tworzy zarówno lite drzewostany jak również często występuje, jako gatunek współpający w drzewostanach mieszanych. Największe znaczenie gospodarcze, szczególnie w litych drzewostanach świerkowych, mają obecnie szkodniki wtórne i techniczne. Należy tu wymienić przede wszystkim: kornika drukarza, kornika drukarczyka, kornika zrosłozębnego, czterooczaka świerkowca, rytownika pospolitego, drwalnika paskowanego i ścigi.

Wśród owadów, najgroźniejszym wtórnym szkodnikiem fizjologicznym świerka jest kornik drukarz. Zazwyczaj (w pierwszej kolejności) atakuje osłabione drzewa, najchętniej w starszych drzewostanach. Może również zasiedlać złomy i wywroty (w drzewostanach uszkodzonych lub zniszczonych przez huragan i śnieg) oraz niekorowany surowiec drzewny pozostawiony w drzewostanie. W okresie masowego występowania (kulminacji gradacji) kornik drukarz zachowuje się jak klasyczny szkodnik pierwotny, atakując zdrowe świerki zarówno w starszych jak i w młodszych drzewostanach, doprowadzając bardzo często do szybkiego zamierania całych drzewostanów. Wysoka szkodliwość tego owada wynika również z dużej dynamiki rozwoju. Przyjmuje się, że w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego kornik drukarz wyprowadza trzy pełne generacje (główna [pierwsza] – w okresie wiosny, siostrzana – prowadzona przez chrząszcze, które dały początek pierwszej generacji i druga – prowadzona przez młode chrząszcze wylęgłe w lecie). Niesprzyjające warunki pogodowe mogą spowodować ograniczenie liczby generacji do dwóch (główniej [pierwszej] i siostrzanej). Z kolei w sprzyjających warunkach pogodowych (np. łagodna zima i ciepłe lato) szkodnik może zwiększyć liczbę generacji do pięciu (główniej [pierwszej], siostrzanej, drugiej, drugiej siostrzanej i trzeciej).

Dąb

W ostatnich latach coraz większego znaczenia nabierają szkodniki drzewostanów liściastych. Główną przyczyną jest stale zwiększający się udział gatunków liściastych, głównie dębu, w lasach oraz zmiany klimatyczne i związane z nimi coraz częstsze występowanie różnego rodzaju anomalii pogodowych (np. susze). Jak już wspomniano, jednym z głównych gatunków liściastych, a jednocześnie jednym z najcenniejszych pod względem przyrodniczym, ekologicznym i gospodarczym, jest dąb. Dlatego też w niniejszym rozdziale zostaną przedstawione najważniejsze szkodniki związane przede wszystkim z tym gatunkiem.

Do najważniejszych szkodników pierwotnych drzewostanów dębowych należy zaliczyć: zwójkę zieloneczkę, piędzika przedzimka i kuprówkę rudnicę.

Zwójka zieloneczka jest przedstawicielem nękających szkodników pierwotnych (atakujących zdrowe, nieosłabione drzewa), żerującym w koronach różnych gatunków dębów. Młode gąsienice tego szkodnika żerują początkowo w pączkach a następnie szkieletyzują młode liście, łączą je przędzą i zwijają. Dalsze żerowanie starszych gąsienic odbywa się wewnątrz zwiniętego liścia, który jest zjadany całkowicie.

Drugim przedstawicielem nękających szkodników pierwotnych, w drzewostanach liściastych, są piędziki. Oba szkodniki bardzo często występują razem w tych samych drzewostanach. Mogą też występować samodzielnie. Piędziki żerują na różnych gatunkach drzew liściastych w lasach i sadach. Podobnie jak u zwójki zieloneczki, młode gąsienice piędzika żerują na rozwijających się pączkach i liściach, które początkowo dziurawią a następnie zjadają całkowicie.

Najgroźniejszym obecnie wtórnym szkodnikiem fizjologicznym drzewostanów dębowych jest opiętek dwuplamkowy. Atakuje przede wszystkim średniowiekowe i starsze drzewostany dębowe, ale może również występować w drzewostanach młodszych. Larwy opiętka żerują pod grubą korą na nasłonecznionych partiach pnia. Uszkodzenia przez nie powodowane mają charakter fizjologiczny. Niszczona jest miazga i łyko, głównie w dolnej i środkowej części pnia. Żerowanie larw opiętka dwuplamkowego powoduje zazwyczaj szybkie zamieranie zaatakowanych drzew, gdyż chodniki larwalne przebiegają poprzecznie do osi pnia i obrączkują go na całym obwodzie.



Praca plastyczna pt. „Wpływ deszczu na przyrodę w lesie” autorstwa **Dominiki Krupy**, uczennicy Publicznej Szkoły nr 4 im. Wandy Chotomskiej w Praszce, za I miejsce w kategorii wiekowej: VII-VIII klasy szkół podstawowych w konkursie plastycznym pt. „Cztery żywioty w lasach”

Szkodliwe grzyby

Istotnym czynnikiem szkodliwym, uaktywniającym się zarówno w efekcie stresu drzew, jak też będącym źródłem kolejnych zaburzeń w prawidłowym ich funkcjonowaniu są również choroby infekcyjne. Bytujące w drzewostanach patogeny grzybowe i grzybopodobne lęgniowce powodują zamieranie drzew. Jednakże ich negatywny wpływ nie wynika bezpośrednio z patogeniczności sprawców, ale jest poprzedzony, inicjowany i stymulowany przez czynniki predyspozycyjne (podatność drzew na infekcje, zmiany klimatyczne). Nie należy zapominać o innych, poza patogenami, grzybach odgrywających fundamentalną rolę w życiu lasu. Są to grzyby tworzące różnorakie układy mykoryzowe oraz organizmy saprotroficzne. Mają one dominujący wpływ na przebieg wielu procesów biologicznych zachodzących w lesie. Grzyby, dzięki wydzielanym do podłoża enzymom współuczestniczą w rozkładzie materii organicznej, a co za tym idzie, w obiegu materii oraz przepływie energii w ekosystemach leśnych. Uczestnicząc w tworzeniu próchnicy uwalniają do środowiska glebowego cenne biogeny, pobierane następnie wraz z wodą przez rozwijające się w glebie grzyby mykoryzowe, które przekazują je korzeniom, a następnie przez pień – do korony (liści lub igieł).

Niewątpliwie dominującą rolę (największy obszar lasów porażonych) pełnią choroby korzeni – opieńkowa zgnilizna korzeni powodowana przez grzyby rodzaju opieńka (*Armillaria*) i huba korzeni powodowana przez korzeniowca wieloletniego. Patogeny korzeni zasiedlając kambium, łyko i zewnętrzną warstwę drewna, wywołują rozkład pojedynczych korzeni lub całego systemu korzeniowego, polegającą na odcięciu dopływu substancji odżywczych wytworzonych w procesie fotosyntezy (w koronach drzew) do korzeni drobnych wraz z mykoryzami zaopatrującymi w wodę i związki mineralne tkanki pnia i koronę. Wydzielane są równocześnie związki wabiące owady zasiedlające osłabione drzewa. Klasycznym przykładem takich zależności jest syndrom opieńki ciemnej i kornika drukarza w świerczynach, czy korzeniowca i przyplaszczka w drzewostanach sosnowych.

Jemiola

W wyniku obserwowanych ostatnio zmian klimatycznych pojawiają się również nowe czynniki istotnie osłabiające lasy. Należy do nich m.in. jemiola rozwijająca się na sośnie i jodle. Jest to jeden z najczęściej spotykanych półpasożytów drzew w Europie. Rozwijając się w koronach drzew odbiera roślinie-gospodarzowi wodę, sole mineralne i węglowodany. Jest szczególnie groźna dla drzew w okresie suszy. Pomimo zamkniętych aparatów szparkowych w liściach/igłach jemiola potrafi transpirować i tym samym zwiększać przez to deficyt wodny drzewa.

Problem z występowaniem jemioly pospolitej, a szczególnie podgatunku występującego na sośnie, staje się w gospodarce leśnej coraz poważniejszy. Intensywne zasiedlenie drzewostanów może skutkować obniżeniem zdrowotności oraz, w skrajnych przypadkach, zamieraniem drzew.

Zwierzyna

Zwierzyna jest nierozzerwalnie związana z lasem, niestety oprócz pozytywnego wpływu (m.in. dziki odżywiają się owadzimi szkodnikami korzeni [pędrakami]), może powodować również znaczne szkody gospodarcze i przyrodnicze. Głównym problemem jest obserwowany w Polsce od szeregu lat wzrost pogłowia zwierzyny płowej (jelenia, sarny, daniela i łosia) oraz gatunków chronionych (bobra i żubra). Ocenia się, że w niektórych rejonach kraju liczebność zwierzyny jest tak duża, że może to zagrażać trwałości lasów. Jednocześnie ochrona drzewostanów przed szkodami powodowanymi przez zwierzynę jest jednym z najbardziej kosztochłonnych zadań z zakresu ochrony lasu. Powszechne jest przekonanie, że wysokie pogłowienie zwierzyny stanowi istotną barierę dla prawidłowej realizacji zakładanych celów hodowlanych (gospodarczych i przyrodniczych).

Metody ochrony lasu

Ważnym elementem skutecznej ochrony ekosystemów leśnych jest cykliczna ocena zagrożenia ze strony ważniejszych szkodników a następnie zastosowanie, adekwatnych do stwierdzonego poziomu zagrożenia, zabiegów ochronnych. Obecnie (od 1 stycznia 2014 r.) obligatoryjnie stosowana jest integrowana metoda ochrony lasu polegająca na połączeniu wszystkich metod i sposobów ochrony lasy w celu zminimalizowania ryzyka strat, zarówno ekologicznych jak i ekonomicznych. Stosowane, w ramach tej metody, zabiegi mają przede wszystkim na celu niedopuszczenie do nadmiernego rozwoju populacji organizmów uznanych za szkodliwe. Tak zdefiniowany cel należy realizować poprzez modyfikacje środowiska niekorzystne dla organizmów chorobotwórczych przy wykorzystaniu, w pierwszej kolejności, profilaktyki (metody hodowlane) a następnie metod ochrony lasu biologicznej i mechanicznej oraz innych metod lub technik niepowodujących zmian w ekosystemie. Metoda integrowana dopuszcza również użycie środków ochrony roślin (metody chemicznej) przy założeniu minimalizacji ich zużycia oraz ograniczenia stosowania tylko do przypadków skrajnego zagrożenia danego ekosystemu leśnego przez szkodliwe organizmy.

Konsekwentna ochrona lasu na każdym etapie życia (rozwoju) drzewostanu jest podstawą racjonalnej gospodarki leśnej. Wszelkie zaniedbania w tym zakresie, szczególnie w młodszych drzewostanach, mogą być przyczyną uaktywnienia się silnych procesów chorobowych w późniejszym okresie ich życia.



Żerowanie larw kornika drwalnika paskowanego powoduje uszkodzenia techniczne drewna (fot. RP)

Ogólny opis zajęć dla żywioty Ziemia – Jak nauczać o roli organizmów żywych (owadów, grzybów i innych) w lesie?

Poniżej podjęto próbę odpowiedzi na to trudne i skomplikowane pytanie, zwłaszcza, że zakres tematyczny odnoszący się do jego treści jest przedmiotem wielu nauk w tym biologii i ekologii.

Celem ogólnym lekcji, opracowanych w ramach żywioty Ziemia, jest upowszechnienie wiedzy o roli biotycznych składników (organizmów żywych) ekosystemów leśnych. Różnorodność i ilość organizmów żyjących w lesie jest niewątpliwie zaletą wskazującą i podkreślającą ekologiczną funkcję lasów. Jednocześnie nadmierny rozwój populacji owadów lub grzybów związanych z lasotwórczymi gatunkami drzew jest coraz częściej przyczyną osłabienia kondycji i stabilności lasów poddanych ich nadmiernej presji. Długowieczność drzew i związany z tym długi cykl produkcyjny (oprócz funkcji ekologicznych, krajobrazowych, społecznych i kulturowych lasy pełnią ważne funkcje gospodarcze) są w pewnym sensie „gwarancją” pojawienia się zaburzeń w pełnieniu wszystkich wymienionych powyżej funkcji, związanych z występowaniem całej gamy czynników biotycznych osłabiających lub wręcz niszczących całe ekosystemy leśne.

Wśród czynników biotycznych największe znaczenie mają szkodliwe owady i patogeniczne grzyby, a zwłaszcza gatunki mające tendencję do masowego występowania w formie cyklicznie powtarzających się gradacji i epifitoz. Powodują one uszkodzenia drzewostanów, a w skrajnych przypadkach ich całkowite zniszczenie. Gospodarczym skutkiem tego zjawiska jest ograniczenie produkcyjnych (gospodarczych) i pozaprodukcyjnych (ekologicznych, krajobrazowych i społecznych [turystyka]) funkcji pełnionych przez las.

W zasadzie na każdym etapie swojego rozwoju, począwszy od uprawy poprzez młodnik aż do drzewostanu dojrzałego, lasy podlegają presji ze strony różnych grup owadów, patogenów grzybowych i innych organizmów uznanych za szkodliwe w wielofunkcyjnym leśnictwie. W zależności od miejsca żerowania/bytowania i charakteru wyrządzanych szkód wyróżnia się m.in.: szkodniki/patogeny (3) glebowe (korzeniowe), upraw i młodników, starszych drzewostanów (4) oraz szkodniki pierwotne (1), wtórne (2), techniczne itp.

Zagadnienia związane z odpowiedzialnością i decyzyjnością w przypadku wystąpienia tzw. zagrożeń lasu reguluje Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r. (tekst jednolity z 2011 r., Dz. U. Nr 12, poz. 59, z późn. zm.), która mówi m.in., w Art. 9.1., że „w celu zapewnienia powszechnej ochrony lasów właściciele lasów są obowiązani do kształtowania równowagi w ekosystemach leśnych, podnoszenia naturalnej odporności drzewostanów, a w szczególności do: (...) 2) zapobiegania, wykrywania i zwalczania nadmiernie pojawiających i rozprzestrzeniających się organizmów szkodliwych; (...)”.

Coraz większe zainteresowanie społeczeństwa lasami i ich rolą codziennym życiu wskazuje na istotną potrzebę coraz szerszej edukacji w zakresie potencjalnych zagrożeń trwałości ekosystemów leśnych i możliwości przeciwdziałania tym zagrożeniom. Na tak zdefiniowaną

potrzebę odpowiadają opracowane i zaprezentowane poniżej lekcje dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych.

Wszystkie lekcje dotyczące żywioty Ziemia, zostały opisane wg jednolitego schematu:

Temat – wskazuje zakres tematyczny, nad którym uczniowie pracują na lekcji pod kierunkiem nauczyciela/edukatora. Stanowi zwartą całość przewidzianą do realizacji w określonym czasie.

Miejsce i czas nauczania – definiuje, w jakiej formie można realizować lekcję (zajęcia stacjonarne i/lub terenowe) i jaki jest czas przeznaczony na zdefiniowany w „temacie” zakres merytoryczny (1x45 min., 2x45 min.).

Odniesienie do podstawy programowej – zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: przyroda (klasy I-IV), biologia (V-VIII), geografia (VII-VIII).

Treści nauczania – wskazuje szczegółowy zakres merytoryczny lekcji realizowany w ramach „tematu lekcji”.

Cele ogólne – Cele nauczania to zakładane wyniki nauczania lub przewidywane osiągnięcia uczniów. Cele ogólne stanowią rozwinięcie „tematu lekcji” i „treści nauczania”.

Cele operacyjne – stanowią rozwinięcie „celów ogólnych”

Środki dydaktyczne – pomoce naukowe (przedmioty, obrazy, prezentacje multimedialne), niezbędne w procesie nauczania i uczenia się oraz ułatwiające uczniom poznawanie i przyswajanie prezentowanych treści. Ułatwiają uczniom proces poznawczy oraz porządkują i ugruntowują przyswojoną wiedzę.

Przebieg zajęć – określony, celowy i systematyczny sposób kierowania przez nauczyciela/edukatora procesem uczenia się, zmierzający do osiągnięcia zamierzonych celów w zakresie wiadomości, umiejętności, postaw i przekonań. Metody te należy stosować adekwatnie do określonej sytuacji pedagogicznej, tak by doprowadziły do uzyskania najlepszych efektów.

Część utrwalająca – to standardowo, krótkie powtórzenie najważniejszych informacji, w klasach szkolnych, w formie podsumowania przez nauczyciela/edukatora i oceny zajęć przez uczniów, w klasach licealnych dodatkowo karta pracy (test), która może być dla nauczyciela podstawą oceny ucznia.

Lekcje stacjonarne mogą być realizowane o każdej porze roku.

Lekcje terenowe należy realizować w trakcie sezonu wegetacyjnego (najlepiej od kwietnia do października). Miejsce zajęć powinno umożliwiać zaprezentowanie uczniom na żywo omawianych zagadnień (owady, grzyby, inne organizmy, szkody przez nie powodowane, organizmy pożyteczne).

2. Scenariusze zajęć

2.1 Żywioty Ogień

Ogólny tytuł wszystkich lekcji: *Ogień w lesie – wróg i przyjaciel*

Scenariusz nr 1, zajęć dla klas I-IV wersja terenowa (łączona sala edukacyjna plus wyjście w teren).

Odniesienie do Podstawy programowej dla szkoły podstawowej.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej dla przedmiotu „Edukacja dla bezpieczeństwa”.

Treści nauczania:

Podstawy ochrony przeciwpożarowej lasu w Polsce: definicja pożaru lasu, służby odpowiedzialne za gaszenie pożarów i ich wykrywania, trójkąt spalania (energia, materiał palny, tlen), rodzaje pożarów lasu i ich skutki, zasady bezpiecznego przebywania na terenach leśnych i powiadamiania w razie wystąpienia zagrożenia.

Cele ogólne:

- ☛ zapoznanie się z przyczynami pożarów lasu i ich skutkami,
- ☛ poznanie podstawowych zasad bezpiecznego przebywania w lesie i reagowania w sytuacji bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia oraz powstania strat w ekosystemie leśnym.

Cele szczegółowe - Uczeń po lekcji powinien:

- ☛ wiedzieć, co to jest pożar lasu i jakie mogą być jego przyczyny i skutki,
- ☛ scharakteryzować leśny materiał palny – ściółkę i jej rolę w powstawaniu pożaru oraz podnieść świadomość jak ważne jest zachowanie ostrożności w lesie podczas występowania zagrożenia pożarowego,
- ☛ krótko wyjaśnić czy bezpieczne jest stosowanie ognia w gospodarce leśnej i ochronie przyrody,
- ☛ wskazać numer alarmowy i nazwę służb ratowniczych, które należy wezwać w razie napotkania ognia w lesie oraz w kilku słowach wyjaśnić, co należy zrobić widząc pożar lasu.

Przebieg lekcji (2x45 min.)

Nauczyciel w formie pogadanki zapoznaje uczniów z zagadnieniami związanymi z tematem lekcji.

Propozycja ćwiczeń do wykonania w terenie.

Ćwiczenie 1. Sprawdzanie palności ściółki (ćwiczenie zależne od pogody)

Pożar lasu w większości wypadków zaczyna się od pokrywy gleby tj. od ściółki. W Polsce materiałem wskaźnikowym, używanym do prognozowania zagrożenia pożarowego lasu jest ściółka sosnowa tzn. opadłe igły. W specjalnie wyznaczonych miejscach pobiera się ściółkę a następnie określa jej wilgotność – wynik wyrażony w procentach wchodzi w skład równań, które służą do wyliczenia stopnia zagrożenia pożarowego. Ćwiczenie ma celu uzmysłowić uczniom jak ważna jest rola wilgotności ściółki w powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru.

Jeśli przez kilka dni nie padało i panuje temperatura ok. 20°C połączona z umiarkowanym wiatrem wilgotność ściółki może spaść poniżej 15%. Oznacza to duże zagrożenie powstania i rozprzestrzeniania się ognia. Zgodnie z prawem, gdy wartość ta spadnie poniżej 10% w ciągu 5 kolejnych dni nadleśniczy ogłasza zakaz wstępu do lasu. Z kolei ściółkę o wilgotności przekraczającej 30% można uznać za niepalną.



„Samotna sosna” – zdjęcie autorstwa **Marcina Cieślika** wyróżnione w konkursie fotograficznym pt. „Cztery żywioły w lasach”

Przebieg ćwiczenia:

- podczas lekcji terenowej uczniowie mają za zadanie zebrać wierzchnią warstwę opadłych igieł sosnowych w pobliskim lesie (w okresie gorszej pogody można mieć przygotowaną ściółkę przesuszoną przez kilka dni w temperaturze pokojowej),
- prowadzący wybiera na wykonanie eksperymentu miejsce z odsłoniętą glebą mineralną (lub należy takie wykonać albo użyć metalowej kuwety) oddalone od drzewostanu i wszelkich materiałów palnych, osłonięte od wiatru,
- na tak przygotowanym podłożu usypujemy trzy pasy ściółki o szerokości ok 10 cm i długości ok 50 cm,
- pierwszy pas usypujemy ze ściółki bez żadnego dodatku wody – mając na uwadze powyższy opis warunków pogodowych powinna mieć ona poniżej 15% wilgotności, szybko ulec zapłonowi a ogień będzie równomiernie trawił usypany pas, powstały dym będzie w miarę przejrzysty lub nawet prawie niewidoczny,
- drugi pas usypujemy i zraszamy go wodą (można użyć zraszacza ogrodowego lub po prostu zrosić kilka razy ręką w odstępach kilkominutowych), ściółka tak przygotowana powinna mieć wilgotność nieco powyżej 20%, będzie trudniejsza do zapalenia a gdy już zapłonie będzie palić się wolniej oraz dymić w postaci gęstego siwego dymu,
- trzeci pas usypujemy z mokrej ściółki zanurzonej na kilka minut w wodzie, wilgotność tak przygotowanego pasa powinna przekroczyć 30%. Tak zmoczona ściółka nie powinna dać się podpalić a jeśli już to się uda za chwilę i tak zgaśnie.

Ćwiczenie 2. Sprawdzanie temperatury gleby po pożarze

Do przeprowadzenia tego doświadczenia najlepiej wybrać wydzielone miejsce na ognisko podczas biwaków, festiwali i innych imprez plenerowych oraz miejsca do tego przeznaczone tj. obiekty turystyczne z wydzielonymi miejscami na ogień znajdujące się w polskich lasach. Potrzebne będą jajka. Eksperyment ma za zadanie pokazać jak pożar wpływa na glebę. Przed rozpaleniem ogniska należy umieścić dwa jajka bezpośrednio pod miejscem gdzie będzie się palił ogień. Jedno jajko powinno być umieszczone dość płytko – przysypane tylko 1-2 cm ziemi. Drugie zakopujemy niżej, ale nie głębiej niż 10 cm. Na tak przygotowanej powierzchni rozpalamy ognisko. Po jego wygaśnięciu odkopujemy jajka i oceniamy stopień ich ugotowania.

Badania wykonane podczas kontrolowanych wypaleń wrzosowisk pokazały, że krótkotrwale przejście ognia (podczas wypalania wrzosowisk) nie powoduje dewastacji organizmów glebowych ani drastycznego podnoszenia jej temperatura tuż pod powierzchnią.

Scenariusz nr 2, zajęć z edukacji przyrodniczej lub przyrodniczo-leśnej, dla klas I-III wersja kameralna.

Temat: Żywioty w lasach. Ogień – wróg i przyjaciel.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej.

Cytat: pkt. III. W zakresie społecznego obszaru rozwoju uczeń osiąga:

Pkt 5: umiejętność tworzenia relacji, współdziałania, współpracy oraz samodzielnej organizacji pracy w małych grupach, w tym organizacji pracy przy wykorzystaniu technologii;

Pkt 9: umiejętność dbania o bezpieczeństwo własne i innych uczestników grupy, w tym bezpieczeństwo związane z komunikacją za pomocą nowych technologii oraz bezpieczeństwo uczestnictwa w ruchu drogowym.

Cytat Pkt IV.: W zakresie poznawczego obszaru rozwoju uczeń osiąga:

Pkt 1: potrzebę i umiejętność samodzielnego, refleksyjnego, logicznego, krytycznego i twórczego myślenia;

Pkt 6: umiejętność stawiania pytań, dostrzegania problemów, zbierania informacji potrzebnych do ich rozwiązania, planowania i organizacji działania, a także rozwiązywania problemów.

Treści nauczania

- ☛ podstawy ochrony przeciwpożarowej lasu w Polsce: definicja pożaru lasu, służby odpowiedzialne za gaszenie pożarów i ich wykrywania, trójkąt spalania (energia, materiał palny, tlen), rodzaje pożarów lasu i ich skutki, zasady bezpiecznego przebywania na terenach leśnych i powiadamiania w razie wystąpienia zagrożenia.

Cele ogólne

- ☛ zapoznanie się z przyczynami pożarów lasu i ich skutkami,
- ☛ poznanie podstawowych zasad bezpiecznego przebywania w lesie i reagowania w sytuacji bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

Cele szczegółowe

Uczeń po lekcji powinien:

- ☛ wiedzieć, co to jest pożar lasu i jakie mogą być jego przyczyny i skutki,

- rozumieć konsekwencje niewłaściwego zachowania się w lesie i potrafi podać przykłady takiego zachowania,
- wskazać numer alarmowy i nazwę służb ratowniczych, które należy wezwać w razie napotkania ognia w lesie oraz w kilku słowach wyjaśnić, co należy zrobić widząc pożar lasu.

Przebieg lekcji (45 min.)

Na początku lekcji można przeczytać dzieciom wiersz Kamili Bednarek „Pożar w lesie”, aby wprowadzić je nieco w tematykę zagadnienia.

Wyjechało dziś na drogę małe auto terenowe.

Do wezwania strażak jedzie, z drogi misie, na bok jeże!

Ogień wnet ugasić trzeba, aby ocalały drzewa.

By ratować swoje domki lecą pomóc już biedronki.

Misiu wiadra z wodą niesie, chce ugasić pożar w lesie.

Zając skacze przerażony, kto podpalił nasze domy?

Sarny z boku cicho stoją, bo się ognia bardzo boją.

Mrówki się nie obijają tylko wodę dostarczają.

Gdy zwierzaki się zebrały prędko ogień pokonały.

Lecz pamiętać zawsze trzeba - nie pal ognia obok drzewa.

Nie wyrzucaj nic szklanego, bo podpalisz las kolego.

Las to domek dla zwierzątek, trzeba dbać tam o porządek.

Następnie nauczyciel z pomocą prezentacji multimedialnej wyjaśnia uczniom podstawowe zagadnienia związane z tematem lekcji tj.:

Propozycja ćwiczeń do wykonania w klasie w celu utrwalenia pewnej wiedzy praktycznej.

Ćwiczenie 1. Leśno-strażackie kalambury.

Po zapoznaniu się z treścią powyższych punktów można sprawdzić wiedzę dzieci na temat ochrony przeciwpożarowej lasu poprzez zachęcenie wszystkich do uczestnictwa w leśno-strażackich kalamburach. Należy wybrać z klasy ochotnika, którego zadaniem będzie narysowanie na tablicy lub pokazanie gestami odpowiedzi na przykładowe pytania a cała klasa na wyścigi zgaduje, co to jest – ten, kto odgadnie pierwszy, otrzymuje sprawność leśnego.

„Strażaka Bystrzachy”.

1. Proszę pokazać lub narysować: od czego może powstać pożar w lesie?
(Informujemy naszego ochotnika, na ucho, by narysował lub pokazał niedopałek papierosa oraz samochód).
2. Proszę pokazać podpalacza skradającego się aby podpalić las.
3. Proszę pokazać lub narysować drzewo: które w Polsce zaliczamy do najbardziej palnych?

Ćwiczenie 2. Co jest niezbędne do tego by palił się ogień?

Do przeprowadzenia tego ćwiczenia będą potrzebne: dwa wkłady (podgrzewacze) do świeczek oraz dwa różnej wielkości słoiki, metalowa podkładka, na której ustawimy nasze doświadczenie i zapałki. Podgrzewacze zapalamy i ustawiamy na metalowej podkładce a następnie nakładamy na nie słoiki. Pytanie do dzieci, który płomień zgaśnie wcześniej i dlaczego? Ćwiczenie ma za zadanie uświadomić dzieciom, co w praktyce oznacza trójkąt spalania – wyjaśniamy rolę poszczególnych składników trójkąta tj. tlenu, materiału palnego i bodźca energetycznego, czyli zapałki.

2.2 Żywiot Woda



Pozytywne i negatywne skutki oddziaływania obecności lub braku wody w lesie. Przykład skutku negatywnego – drzewostan po powodzi (fot. **AS**)

Scenariusz nr 1, zajęć dla klas I-III szkoły podstawowej

Temat zajęć: Woda w lesie – dobro i zło

Czas trwania zajęć: 180 minut (wersja podstawowa – pełna w części realizowana w terenie), możliwe inne wersje: zajęcia stacjonarne (2x lub 3x 45 min.).

Zakres treści zajęć powiązано z podstawą programową następujących przedmiotów: przyroda i matematyka (klasy I-III).

Zakres treści:

- ☛ Cechy i właściwości wody oraz jej przemiany.
- ☛ Rodzaje wód i ich obecność w lasach.
- ☛ Rola wody dla roślin.
- ☛ Pozytywne i negatywne skutki oddziaływania obecności lub braku wody w lesie.

Cele poznawcze:

- ☛ uczestnik poznaje pojęcia: klęska żywiołowa, powódź, susza, okiść, szron, szadz,
- ☛ uczestnik zapoznaje się z wymaganiami wilgotnościowymi lasu: na przykładzie: olsu, boru bagiennego, boru suchego,
- ☛ uczestnik zapoznaje się z przystosowaniem roślin drzewiastych do pobierania wody w różnych środowiskach,
- ☛ uczestnik zapoznaje się z pojęciami: retencja wody, wodochronna funkcja lasu, lasy wodochronne.

Cele kształcące:

- ☛ umie wykazać związek pomiędzy obecnością wody w lesie a stanem lasu,
- ☛ potrafi przeprowadzić proste eksperymenty związane z obiegiem wody w lesie,
- ☛ potrafi wyciągnąć wnioski dotyczące nadmiaru czy niedoboru wody w lesie,
- ☛ potrafi wymienić główne skutki oddziaływania nadmiaru i niedoboru wody w lesie: rozlewiska; osuwiska, susza fizjologiczna, okiść, śniegołom, śniegował,
- ☛ wyciąga wnioski dotyczące wpływu stanów i dostępności wody na stan zdrowotny drzew leśnych,
- ☛ zna działania leśników w celu zachowania trwałości lasu po klęskach żywiołowych w lasach związanych z wodą,
- ☛ kształtowanie wrażliwości związanej z przyrodą.

Cele wychowawcze:

- ☛ uczestnik ma świadomość znaczenia nadmiaru i niedoboru wody w lesie,
- ☛ uczestnik ma świadomość pozytywnych i negatywnych skutków w lasach, nadmiaru jak i niedoboru wody,
- ☛ uczestnik ma świadomość działalności leśników w sytuacji wystąpienia klęski powodzi czy suszy w lasach,
- ☛ uczestnik rozumie zakaz wstępu do lasu w przypadku wystąpienia klęski żywiołowej,
- ☛ uczestnik ma świadomość znaczenia roślinności w środowisku przyrodniczym.

Środki dydaktyczne:

Prezentacje multimedialne: zdjęcia; wykresy; mapy; definicje itp.

Filmy: obrazy przypadków; opisy i wizualizacje procesów; pokaz skutków itp.

Metody:

Prezentacja multimedialna, filmy on-line, moderowanie warsztatów, pytania i odpowiedzi, rozmowa, pogadanka, obserwacja, metoda zadań praktycznych, pokaz, doświadczenie, obserwacja terenowa, ćwiczenia realizowane pod nadzorem i samodzielnie.

Formy pracy:

Doświadczenia, eksperymenty, zagadki.

Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie (prezentacja multimedialna):

- ☛ woda – cud natury...,
- ☛ skąd bierze się woda w lesie, dokąd woda ucieka z lasu,
- ☛ rozmowa na temat znaczenia wody dla lasu i roślin, zwierząt,
- ☛ pozytywne i negatywne skutki zmian ilości wody w lesie.

2. Jakie znaczenie ma woda dla roślin, zwierząt i całego lasu?

3. Jakie znaczenie ma las dla wody, jak ją zmienia?

4. Jakie są skutki nadmiaru i niedoboru wody w lesie?

5. Przeciwdziałanie suszy w lesie: jak zatrzymać wodę w lesie; jak spowolnić strumyk leśny; po co nam w lesie zastawki i przepusty.

6. Warsztaty:

- ☛ Zbieramy w lesie igły i liście / gałązki drzew / kawałki kory / mchy.
- ☛ Ważymy zebrane w lesie elementy drzew i mchy.
- ☛ Badamy nasiąkanie wodą mchu / kory / igieł i liści / gałązek drzew.

7. Oceniamy: ile jest wody w lesie, gdzie i jak jest zatrzymywana.

8. Omówienie wyników zadań realizowanych samodzielnie i/lub w grupach.

9. Materiały:

- płaskie naczynka z wodą
- szkiełka mikroskopowe podstawowe
- plastikowe torebki ze strunowym zamknięciem lub gumki recepturki
- zakraplacz
- mech
- próbki ściółki leśnej (świeże)
- kora różnych gatunków drzew
- liście i igły
- pędy różnych gatunków drzew ew. całe gałęzie lub gałązki
- suwmiarka
- dokładna waga (dokładność ważenia do 1 mg)
- duże arkusze papieru do pisania
- żółte karteczki
- mazaki: cienkie i grubsze; kolorowe.

Część utrwalająca:

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), przeprowadzenie konkursu z pytaniami odnoszącymi się do treści i tematyki zajęć; ocena zajęć przez dzieci (ew. karta pracy).

Scenariusz nr 2, zajęć dla klas IV-VIII szkoły podstawowej

Temat zajęć: Woda w lesie – dobro i zło

Czas trwania zajęć: 180 minut (wersja podstawowa – pełna, część realizowana w terenie), możliwe inne wersje: zajęcia stacjonarne (2x lub 3x 45 min.).

Zakres treści zajęć powiązано z podstawą programową następujących przedmiotów: przyroda; geografia; biologia; chemia; edukacja dla bezpieczeństwa (klasy IV-VIII).

Zakres treści: Cechy i właściwości wody oraz jej przemiany. Rodzaje wód i ich obecność w lasach. Rola wody dla roślin. Pozytywne i negatywne skutki oddziaływania obecności lub braku wody w lesie. Wpływ ilości wody na siedlisko leśne. Reakcje drzew i drzewostanów na niedobory i nadmiar wody.

Cele poznawcze:

- uczestnik poznaje pojęcia: hydrologiczne zjawisko ekstremalne, powódź, susza, susza fizjologiczna, okiść, szron, sadź, fala wezbraniowa,



Woda w środowisku przyrodniczym występuje w trzech stanach skupienia. W stanie stałym przybiera formę śniegu i lodu, doprowadzając czasami do poważnych szkód w lesie: okiść powodującą śniegołomy i śniegowąły (fot. TS)



Skutki wynikające z pojawienia się silnych wiatrów w lesie – zdjęcie autorstwa **Michała Dudka** wyróżnione w konkursie fotograficznym pt. „Cztery żywioty w lasach”

- ☛ klęska żywiołowa, klęska ekologiczna,
- ☛ uczestnik zapoznaje się z siedliskowymi typami lasu i ich wymaganiami wilgotnościowymi między innymi: ols, łęg, bór bagienny, bór suchy,
- ☛ uczestnik zapoznaje się z pojęciami: siedlisko leśne; mała retencja, gospodarka wodna w lesie, wodochronna funkcja lasu, lasy wodochronne.

Cele kształcące:

- ☛ uczestnik umie wykazać związek pomiędzy ilością wody w lesie a stanem lasu,
- ☛ potrafi przeprowadzić proste eksperymenty związane z obiegiem wody w lesie,
- ☛ uczestnik potrafi wyciągnąć wnioski dotyczące nadmiaru czy niedoboru wody w lesie,
- ☛ uczestnik potrafi wymienić skutki oddziaływania nadmiaru i niedoboru wody w lesie: zgnilizna, uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia gleby, osuwiska, susza fizjologiczna, okiść, śniegołom, śniegowąły,

- ☛ uczestnik wyciąga wnioski dotyczące wpływu stanów i dostępności wody na stan zdrowotny lasu,
- ☛ poznanie działań leśników w celu zachowania trwałości lasu po klęskach żywiołowych w lasach związanych z wodą,
- ☛ uczestnik potrafi powiązać skutki powodzi, suszy, okiści w lasach z efektami występującymi w latach po wystąpieniu takiej klęski żywiołowej,
- ☛ kształtowanie wrażliwości związanej z przyrodą.

Cele wychowawcze:

- ☛ uczestnik ma świadomość znaczenia nadmiaru i niedoboru wody w lesie,
- ☛ uczestnik ma świadomość pozytywnych i negatywnych skutków procesów hydrologicznych zachodzących w lasach zarówno jej nadmiaru jak i niedoboru,
- ☛ uczestnik ma świadomość działalności leśników w sytuacji wystąpienia klęski powodzi czy suszy w lasach,
- ☛ rozumie zakaz wstępu do lasu w przypadku wystąpienia klęski żywiołowej,
- ☛ uczestnik ma świadomość, jakie straty finansowe niosą powodzie i susze w lasach,
- ☛ uczestnik ma świadomość kosztów ponoszonych przez leśników przy odnowie lasu dotkniętego klęską żywiołową,
- ☛ uczestnik ma świadomość znaczenia roślinności w środowisku przyrodniczym.

Środki dydaktyczne:

Prezentacje multimedialne: zdjęcia; wykresy; mapy; definicje itp.

Filmy: obrazy przypadków; opisy i wizualizacje procesów; pokaz skutków itp.

Metody:

Prezentacja multimedialna, filmy on-line, moderowanie warsztatów, pytania i odpowiedzi, rozmowa, pogadanka, obserwacja, metoda zadań praktycznych, pokaz, doświadczenie, obserwacja terenowa, ćwiczenia realizowane pod nadzorem i samodzielnie.

Formy pracy:

Doświadczenia, eksperymenty, zagadki.

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie (prezentacja multimedialna; filmiki on-line):

- ☛ woda – cud natury...,
- ☛ zjawiska hydrologiczne i ich funkcjonowanie w lasach,
- ☛ rozmowa na temat znaczenia wody dla lasu i roślin, zwierząt,
- ☛ pozytywne, negatywne skutki zmian ilości wody w lesie.

2. Usystematyzowanie nazewnictwa związanego z tematem

3. Woda dla lasu – jak woda kształtuje siedliska leśne

4. Las dla wody – jak las steruje ilością wody i mikroklimatem oraz jak wpływa na jej jakość

5. Skutki nadmiaru i niedoboru wody w lesie – zjawiska, uszkodzenia, szkody w lesie

6. Przeciwdziałanie suszy: mała retencja, renaturalizacja cieków, zastawki, przepusty, sztuczne zbiorniki

7. Warsztaty:

- ☛ Kapilary (uczestnik zapozna się ze zjawiskiem efektu kapilarnego i dowie się, że za pomocą cienkościennej rurki można podnosić wodę na pewną wysokość. Drzewo, choć nie ma systemu pomp czy innego wspomaganie, doskonale daje radę dostarczać wodę w najodleglejsze jego części, do wszystkich liści.
- ☛ spływ po pniu drzewa i korze.
- ☛ Nasiąkanie wodą mchu / kory / igieł i liści.
- ☛ Ile jest wody w lesie, gdzie i jak jest zatrzymywana.

8. Omówienie wyników zadań realizowanych samodzielnie i/lub w grupach

9. Materiały:

- płaskie naczynka z wodą
- słomki do picia napojów
- szklane kapilary
- szkiełka mikroskopowe podstawowe
- gumki recepturki
- atrament
- zakraplacz
- mech
- próbki ściółki leśnej (świeże)

- kora różnych gatunków drzew
- liście i igły
- pędy różnych gatunków drzew ew. całe gałęzie lub gałązki.
- suwmiarka
- dokładna waga (dokładność ważenia do 1 mg.)
- duże arkusze papieru do pisania
- żółte karteczki
- mazaki / cienkie i grubsze; kolorowe.

Część utrwalająca:

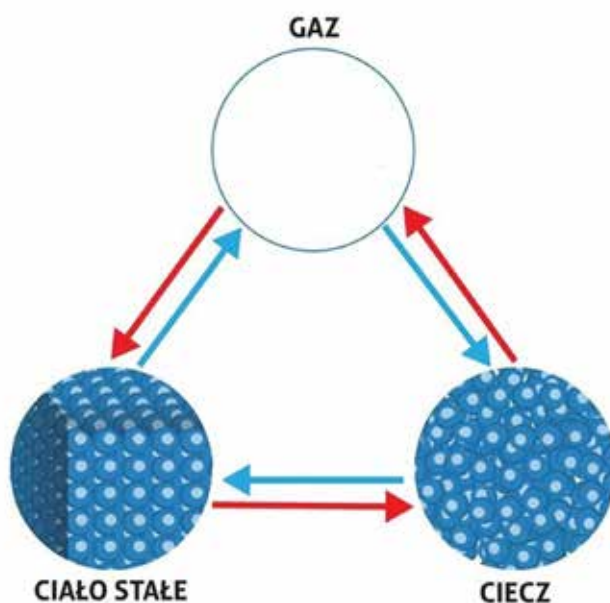
Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), przeprowadzenie konkursu z pytaniami odnoszącymi się do treści i tematyki zajęć; ocena zajęć przez dzieci (ew. karta pracy).

KARTA PRACY KLASY IV-VIII

Woda – jest niezbędna, ale też bywa groźna...

1. Wpisz obok strzałek nazwy procesów zmiany skupienia wody:

Sublimacja; resublimacja; parowanie; skraplanie; krzepnięcie; topnienie.



2. Podaj właściwą kolejność siedlisk leśnych od najsuchszego do najbogatszego w wodę:

1 – Bór świeży; 2 – Bór suchy; 3 – Bór wilgotny; 4 – Bór bagienny.

3. Odpowiedz na pytania (zakreśl właściwe), co się dzieje z wodą, jeżeli temperatura powietrza jest wysoka i rośnie:

Ilość pary wodnej w powietrzu	Maleje / rośnie / jest bez zmian
Ilość wody oddawanej przez rośliny	Maleje / rośnie / jest bez zmian
Parowanie z powierzchni	Maleje / rośnie / jest bez zmian
Robi się sucho / Może powstać susza?	Tak / nie
Powstaje i rośnie deficyt wody?	Tak / nie
Może powstać posucha?	Tak / nie
Może zaczynać się usychanie roślin?	Tak / nie

4. Wskaż, które z podanych opadów atmosferycznych zasilają zasoby wody w glebie leśnej:

deszcz, śnieg, grad, rosa, mgła, para wodna

5. Co trzeba robić, aby zatrzymać wodę w lesie?

- *osłaniać glebę leśną przed słońcem i wiatrem,*
- *zapobiegać usuwaniu z lasu wilgotnego powietrza przez wiatr,*
- *powstrzymać rozwój chwastów zużywających duże ilości wody,*
- *prowadzić ochronę w glebie ściółki i próchnicy,*
- *prowadzić małą retencję wody,*
- *nawadniać las,*

6. Kiedy i jak śnieg uszkadza drzewa w lesie?

.....

.....

.....

.....

.....

7. Opisz negatywne skutki powodzi dla lasu.

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 Żywioty Powietrze

Scenariusz nr 1, zajęć dla klas I-III szkoły podstawowej

Temat: Żywioty w lasach. Wiatr zagrożeniem dla lasu

Powiązania z podstawą programową:

III. W zakresie społecznego obszaru rozwoju uczeń osiąga:

- ☛ umiejętność tworzenia relacji, współdziałania, współpracy oraz samodzielnej organizacji pracy w małych grupach, w tym organizacji pracy przy wykorzystaniu technologii;

IV. W zakresie poznawczego obszaru rozwoju uczeń osiąga:

- ☛ potrzebę i umiejętność samodzielnego, refleksyjnego, logicznego, krytycznego i twórczego myślenia;
- ☛ umiejętność stawiania pytań, dostrzegania problemów, zbierania informacji potrzebnych do ich rozwiązania, planowania i organizacji działania, a także rozwiązywania problemów;
- ☛ umiejętność obserwacji faktów, zjawisk przyrodniczych, społecznych i gospodarczych, wykonywania eksperymentów i doświadczeń, a także umiejętność formułowania wniosków i spostrzeżeń;
- ☛ umiejętność rozumienia zależności pomiędzy składnikami środowiska przyrodniczego;

Edukacja przyrodnicza:

Osiągnięcia w zakresie rozumienia środowiska przyrodniczego:

Uczeń: planuje, wykonuje proste obserwacje, doświadczenia i eksperymenty dotyczące obiektów i zjawisk przyrodniczych, tworzy notatki z obserwacji, wyjaśnia istotę obserwowanych zjawisk według procesu przyczynowo skutkowego i czasowego;

Treści nauczania:

- ☛ Przyczyny powstawania wiatrów,
- ☛ Skutki związane z pojawianiem się silnych wiatrów w lesie,
- ☛ Sposoby przeciwdziałania skutkom silnych wiatrów w lesie.

Cele ogólne:

- ☛ Poznanie przyczyn powstawania wiatrów,
- ☛ Poznanie skutków wystąpienia silnych wiatrów powodujących klęski żywiołowe w lasach,
- ☛ Zdobyć wiedzy, w jaki sposób można zapobiegać klęskom wiatrolomu w lasach.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Rozumie mechanizm powstawania wiatrów,
- ☛ Zna pojęcia związane z występowaniem wiatrów w lesie: wiatrolom, wiatrował (inaczej wywrot),
- ☛ Zna skutki silnych wiatrów w lesie,
- ☛ Potrafi wymienić dalsze zagrożenia, które mogą wystąpić po uszkodzeniu lasu przez wiatr,
- ☛ Wie, w jaki sposób można przeciwdziałać skutkom silnych wiatrów w lesie.

Przebieg lekcji:

Wywołujemy wiatr

Cel: poznanie zjawisk przyrodniczych poprzez doświadczenie i rozbudzanie wyobraźni.

Przebieg: prowadzący otwiera okno i drzwi w klasie – tworzy się przeciąg. Chętni uczniowie podchodzą do okna i sprawdzają, czym różni się powietrze wlatujące i wylatujące z klasy.

Prowadzący wyjaśnia mechanizm tworzenia się wiatru, jako ruchu i wymiany mas powietrza o różnych parametrach fizycznych: temperaturze, wilgotności, gęstości.

Wiatr w lesie

Cel: zapamiętywanie poprzez obserwacje i pobudzanie wyobraźni

Materiały: prezentacja multimedialna

Przebieg: prowadzący prezentuje uczniom prezentację multimedialną, przedstawiającą oddziaływanie silnych wiatrów na drzewa i drzewostany. W czasie jej trwania przedstawia podział wiatrów ze względu na różne cechy (kierunek przepływu mas powietrza, siłę, ...), przedstawia charakterystykę różnych rodzajów wiatru (fen, huragan, cyklon, tajfun, orkan...) oraz skutki działania silnych wiatrów w lesie (wiatrolom, wiatrował, wywrot).

Podczas prezentacji prowadzący zadaje uczniom pytania o możliwe skutki wystąpienia klęski żywiołowej związanej z pojawieniem się silnych wiatrów w lesie. Chętne dzieci podają swoje pomysły na forum klasy. Następnie prowadzący przedstawia rzeczywiste najpoważniejsze możliwe następstwa wystąpienia takiego kataklizmu w lesie: gradacja szkodliwych owadów, pożar, wysokie straty ekonomiczne.

Na koniec prowadzący przedstawia uczniom metody zapobiegania skutkom silnych wiatrów oraz wskazuje na konieczność usuwania z lasu dużej liczby powalonych przez wiatr drzew, jako środek przeciwdziałania dalszym negatywnym następstwom.

Robimy las

Cel: doskonalenie umiejętności manualnych i pracy w grupie, doskonalenie umiejętności wyciągania wniosków z zaobserwowanego zjawiska.

Materiały: duże kuwety (np. 100x50x20 cm), materiały plastyczne (papier techniczny biały i/lub kolorowy, taśma klejąca, wykałaczkę do szaszłyków), nożyczki, piasek, wentylator przenośny (najlepiej o kilkustopniowym trybie pracy).

Przygotowanie: prowadzący przygotowuje kilka kuwet i wypełnia je piaskiem tak, aby zakrywał on dno. Każda kuweta może zawierać różną ilość piasku (tj. różną grubość warstwy piasku, np. ok. 2 cm, 5 cm, 7 cm) o różnych właściwościach (np. piasek suchy, wilgotny).

Przebieg: Uczniowie dzielą się na kilka grup (tyle, ile jest kuwet z piaskiem). Ich zadaniem jest stworzenie makiety lasu. W tym celu wykorzystują dostępne materiały plastyczne do wytworzenia kilkudziesięciu (50-70) drzew na grupę. Drzewa następnie są umieszczane w kuwetach. Uczniowie mają pełną dowolność w sadzeniu lasu (zagęszczenie drzew, rozmieszczenie).

Gdy makiety są gotowe, prowadzący włącza przenośny wentylator i kieruje go na każdą makietę. Uczniowie mają za zadanie obserwować skutki działania podmuchów powietrza (o różnej sile – w przypadku użycia urządzenia o kilkustopniowym trybie pracy).

Wywołujemy huragan

Cel: doskonalenie umiejętności wyciągania wniosków z zaobserwowanego zjawiska.

Przebieg: Wszystkie grupy na „trzy-cztery” kilkakrotnie z całej siły dmuchają w kierunku swoich kuwet. Gdy „huragan” przejdzie już nad każdym „lasem”, każda grupa ma za zadanie policzyć, ile drzew w ich „lesie” zostało przewróconych. Następnie dzieci próbują doszukać się przyczyn, dlaczego w niektórych lasach upadło mniej drzew.

Na koniec uczniowie starają się wytłumaczyć źródła różnic między makietami o różnych cechach (rzadko i gęsto zadrzewionymi, z grubszą i cieńszą warstwą piasku, z piaskiem wilgotnym i suchym). Dzięki przeprowadzonemu eksperymentowi uczeń rozumie, że hodowla lasu jest procesem długotrwałym, wymagającym systematyczności i wszechstronnej wiedzy z różnych dziedzin, pozwalającej uwzględnić zagrożenia, jakie mogą się pojawić na przestrzeni wielu dziesięcioleci potrzebnych do osiągnięcia dojrzałości lasu. Wie również, że w wyjątkowych wypadkach mogą zdarzyć się wiatry ekstremalne, przed którymi nie zabezpieczy lasu nawet najlepszy gospodarz.

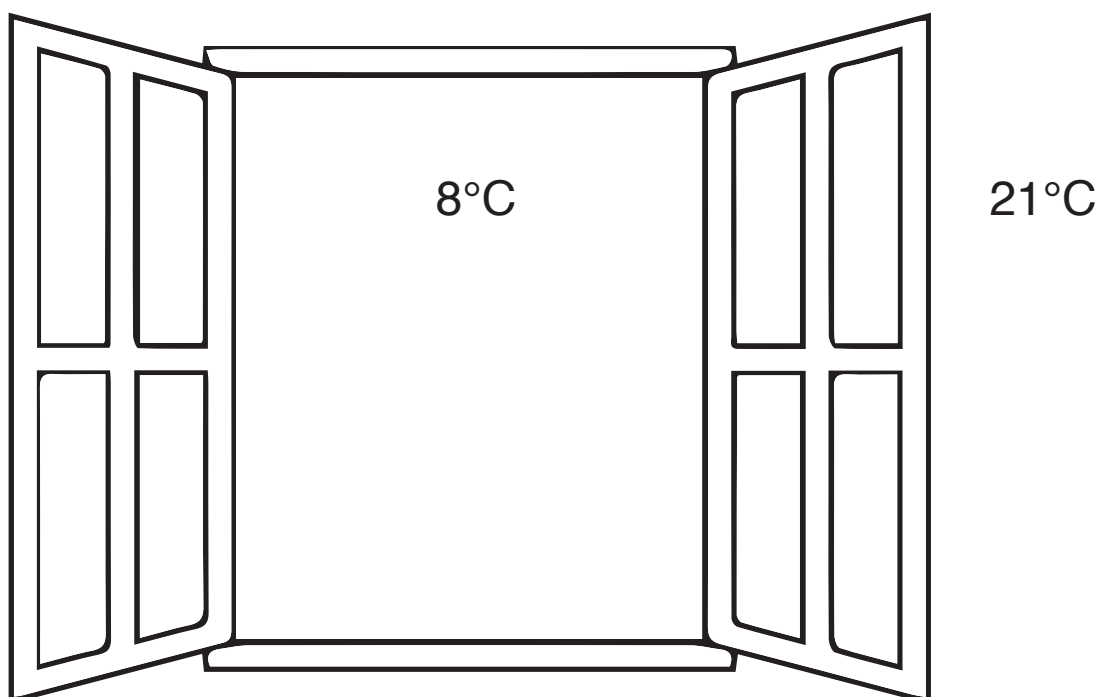


Po huraganie stuletnie sosny potrafią być skrzycone i połamane jak zapalki – zdjęcie które zajęło I miejsce w konkursie fotograficznym pt. „Cztery żywioty w lasach” (fot. **Michał Dudek**)

KARTA PRACY KLASY I-III

Wiatr zagrożeniem dla lasu

1. Przypomnij sobie, którą drogę wybiera zimne i ciepłe powietrze przedostając się do pomieszczenia lub się z niego wydostając. Biorąc pod uwagę temperatury po obu stronach otwartego okna, narysuj czerwoną strzałką ruch powietrza cieplejszego, a niebieską ruch powietrza chłodniejszego.



2. Wykreśl fałszywe informacje ze zdań:

Ciepłe powietrze jest LŻEJSZE / CIĘŻSZE od zimnego i dlatego UNOSI SIĘ KU GÓRZE / OPADA NA DÓŁ.

Wiatr północny wieje NA PÓŁNOC / Z PÓŁNOCY.

Ciepły, suchy wiatr wiejący w górach to ORKAN / TAJFUN / CYKLON / HALNY.

Najpoważniejszymi możliwymi skutkami zniszczenia lasu przez wiatr są: INWAZJA SZKODLIWYCH OWADÓW, POWÓDŹ, SUSZA i POŻAR.

3. Połącz słowa z pasującymi do nich opisami:

WIATROŁOM Bardzo silny wiatr, jego prędkość przekracza 33 m/s

WIATROWAŁ Drzewo złamane przez wiatr

TAJFUN Drzewo przewrócone przez wiatr

HURAGAN Silny wiatr wiejący w Azji

4. Zaznacz, czy podane informacje są prawdziwe, czy fałszywe.

Im w lesie więcej gatunków drzew, tym jest on bardziej odporny na silne wiatry.

PRAWDA / FAŁSZ

5. Silne wiatry nie zagrażają młodym drzewom w lesie.

PRAWDA / FAŁSZ

6. Połamanych przez wiatr drzew w lesie nie należy stamtąd zabierać.

PRAWDA / FAŁSZ

7. Silne wiatry wieją tylko zimą.

PRAWDA / FAŁSZ

8. Leśniczy może sprzedać drzewa połamane przez wiatr.

PRAWDA / FAŁSZ



Skutki kataklizmu wywołanego przez silny wiatr w lesie (fot. **AB**)

Scenariusz nr 2, zajęć dla klas IV-VIII szkoły podstawowej

Temat: Żywioty w lasach. Wiatr zagrożeniem dla lasu

Podstawa programowa

I. Wiedza

- ☛ Opanowanie podstawowego słownictwa przyrodniczego.
- ☛ Poznanie przyrodniczych i antropogenicznych składników środowiska, rozumienie prostych zależności między tymi składnikami.

II. Umiejętności

- ☛ Dostrzeganie zależności występujących między poszczególnymi składnikami środowiska przyrodniczego, jak również między składnikami środowiska a działalnością człowieka.

III. Kształtowanie postaw i wychowanie

- ☛ Dostrzeganie wielostronnej wartości przyrody w integralnym rozwoju człowieka.
- ☛ Właściwe reagowanie na niebezpieczeństwa zagrażające życiu i zdrowiu.
- ☛ Doskonalenie umiejętności w zakresie komunikowania się, współpracy i działania oraz pełnienia roli lidera w zespole.
- ☛ Przyjmowanie postaw współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego.

Treści nauczania:

- ☛ Przyczyny powstawania wiatrów i różne rodzaje wiatrów,
- ☛ Fizjologiczne, ekologiczne i ekonomiczne skutki silnych wiatrów w lasach,
- ☛ Skutki i zagrożenia wynikające z pojawiania się silnych wiatrów w lesie,
- ☛ Sposoby przeciwdziałania skutkom silnych wiatrów w lesie.

Cele ogólne:

- ☛ Poznanie przyczyn powstawania wiatrów,
- ☛ Poznanie skutków występowania silnych wiatrów w lasach (klęski żywiołowe),
- ☛ Zdobycie wiedzy, w jaki sposób można zapobiegać klęskom wiatrołomu w lasach.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Zna przyczyny powstawania wiatrów,
- ☛ Rozumie mechanizmy związane z występowaniem wiatrów w lesie,
- ☛ Zna skutki silnych wiatrów w lesie (dla drzew i drzewostanów oraz skutki ekonomiczne dla leśnictwa),
- ☛ Jest świadomy zagrożeń, które mogą wystąpić po klęsce żywiołowej spowodowanej silnym wiatrem,
- ☛ Potrafi wymienić metody przeciwdziałania skutkom silnych wiatrów w lasach.

Przebieg lekcji:

Pierwszą część stanowi prezentacja:

Cel: poznanie zjawisk przyrodniczych na podstawie opisu, poprzez doświadczenie i rozbudzanie wyobraźni.

Materiały: prezentacja multimedialna.

Przebieg: Prowadzący otwiera okno (opcjonalnie jeszcze drzwi w sali) – tworzy się przeciąg. Chętni uczniowie podchodzą do okna i sprawdzają, czym różni się powietrze wlatujące od wylatującego z pomieszczenia.

Podczas multimedialnej prezentacji, prowadzący:

- pyta uczniów o wyjaśnienie, dlaczego masy powietrza się przemieszczają,
- wyjaśnia mechanizm tworzenia się wiatru, jako ruchu i wymiany mas powietrza o różnych parametrach fizycznych (temperatura, gęstość...), przedstawia podział wiatrów ze względu na różne cechy (kierunek przepływu mas powietrza, siłę,), przedstawia charakterystykę różnych rodzajów wiatru (fen, huragan, cyklon, tajfun, orkan...),
- przedstawia fizjologiczne skutki długotrwałej ekspozycji drzew na działanie wiatrów, jako przykład samoobrony drzew przed tym czynnikiem: wprowadzają pojęcia drewna reakcyjnego, twardego, drewna napięciowego, drewna ciągliwego,
- pyta uczniów o skutki i możliwe następstwa wystąpienia kataklizmu wywołanego przez silny wiatr w lesie,
- przedstawia skutki i możliwe następstwa wystąpienia takiej klęski żywiołowej w lesie: gradacja szkodliwych owadów, pożar, wraz ze stosowanymi metodami ich zapobiegania: usuwanie powalonych drzew, sadzenie w ich miejsce nowych drzewostanów,
- wymienia i tłumaczy metody zapobiegania negatywnemu wpływowi silnych wiatrów na drzewostany: dostosowywanie hodowli drzewostanów do warunków klimatycznych, ukształtowania terenu, hodowanie wielogatunkowych i różnowiekowych drzewostanów, stosowanie odpowiedniej więźby.

Makieta:

Cel: doskonalenie umiejętności pracy w grupach i wykorzystywania zdobytych informacji do skutecznego planowania.

Materiały: duże kuwety (np. 100x50x20 cm), materiały plastyczne (papier techniczny biały i/lub kolorowy, taśma klejąca, wykałaczki do szaszłyków), nożyczki, piasek, wentylator przenośny (najlepiej o kilku stopniach pracy).

Przygotowanie: Prowadzący przygotowuje kilka kuwet i wypełnia je piaskiem tak, aby zakrywał on dno. Każda kuweta może zawierać różną ilość piasku (tj. różną grubość warstwy piasku, np. ok. 2 cm, 5 cm, 7 cm) o różnych właściwościach (np. piasek suchy, wilgotny).

Przebieg: Uczniowie dzielą się na kilka grup (tyle, ile jest kuwet z piaskiem). Ich zadaniem jest stworzenie makiety lasu. W tym celu wykorzystują dostępne materiały plastyczne do wytworzenia kilkudziesięciu (50-70) drzew. Drzewa następnie są umieszczane w kuwetach. Uczniowie mają pełną dowolność w sadzeniu lasu (zagęszczenie drzew, rozmieszczenie).

Gdy makiety są gotowe, prowadzący włącza przenośny wentylator i kieruje go na każdą makietę. Uczniowie mają za zadanie obserwować skutki działania podmuchów powietrza. Następnie uczniowie mogą zrobić „huragan” – wszystkie grupy na „trzy-cztery” kilkukrotnie z całej siły dmuchają w kierunku swoich kuwet. Na koniec uczniowie starają się wytłumaczyć źródła różnic między makietami o różnych cechach (rzadko i gęsto zadrzewionymi, z grubszą i cieńszą warstwą piasku, z piaskiem wilgotnym i suchym).

Dzięki przeprowadzonemu eksperymentowi uczeń rozumie, że hodowla lasu jest procesem długotrwałym, wymagającym systematyczności i wszechstronnej wiedzy z różnych dziedzin, pozwalającej uwzględnić zagrożenia, jakie mogą się pojawić na przestrzeni wielu dziesięcioleci potrzebnych do osiągnięcia dojrzałości lasu. Wie również, że w wyjątkowych wypadkach mogą zdarzyć się wiatry ekstremalne, przed którymi nie zabezpieczy lasu nawet najlepszy gospodarz.

Dyskusja:

Cel: doskonalenie umiejętności przeprowadzania eksperymentu myślowego oraz brania udziału w dyskusji wraz z argumentowaniem i obroną własnego zdania.

Przebieg:

1. Prowadzący zadaje uczniom eksperyment myślowy:

„Wyobraźmy sobie, że pewien leśniczy opiekuje się lasem o powierzchni tysiąca hektarów. Chce ochronić swój las przed skutkami silnych wiatrów, które często wieją na tym obszarze. Wpadł na pomysł, aby cały swój las w całości ogrodzić szczelnym ekranem wiatrochronnym o wysokości trzydziestu metrów. Władze nadleśnictwa, w którym leśniczy pracuje uznały to za dobry pomysł i zaplanowały przeznaczyć na ten cel odpowiednią kwotę pieniężną. Las, w którym rosną cenne z gospodarczego punktu widzenia drzewa ma zostać ogrodzony w celu ochrony przed wiatrem. Postawienie takiego ekranu wiąże się z pewnymi następstwami. Przez najbliższe pięćdziesiąt lat nikt i nic z lasu nie wyjdzie, ani do niego nie wejdzie. Przed podjęciem ostatecznej decyzji postanowiono zorganizować konsultacje społeczne”.

2. Uczniowie dzielą się na trzy grupy:

- ☛ administracja nadleśnictwa
- ☛ lokalna społeczność – mieszkańcy miejscowości, leżącej w bezpośredniej bliskości lasu, który ma zostać otoczony ekranem
- ☛ przyrodnicy – grupa specjalistów, którzy są w stanie przewidzieć skutki przyrodnicze przedsięwzięcia
- ☛ (opcjonalnie czwarta grupa – przedstawiciele producenta mebli, który będzie zainteresowany kupnem dobrej, jakości drewna od nadleśnictwa)

Grupy mają 5 min. na opracowanie argumentów i zdecydowanie, kto weźmie udział w dyskusji (jedna osoba, delegacja kilku osób, wszystkie osoby).

3. Dyskusję rozpoczyna grupa administracji nadleśnictwa, prezentując swój pomysł na ochronę lasu i przedstawiając argumenty go wspierające. Następnie na zasadzie debaty wypowiadają się przedstawiciele kolejnych grup, argumentując swoje stanowiska. Prowadzący na bieżąco moderuje przebieg dyskusji.
4. Na koniec przedstawiciele grup (po jednym z każdej) podsumowują swoje stanowisko oraz ewentualnie jego zmianę.

Przeprowadzona dyskusja utrwala w uczestnikach świadomość, że gospodarka leśna ma 3 aspekty: ekologiczny, ekonomiczny i społeczny, spośród których wszystkie muszą być uwzględnione przy podejmowaniu decyzji gospodarczych.

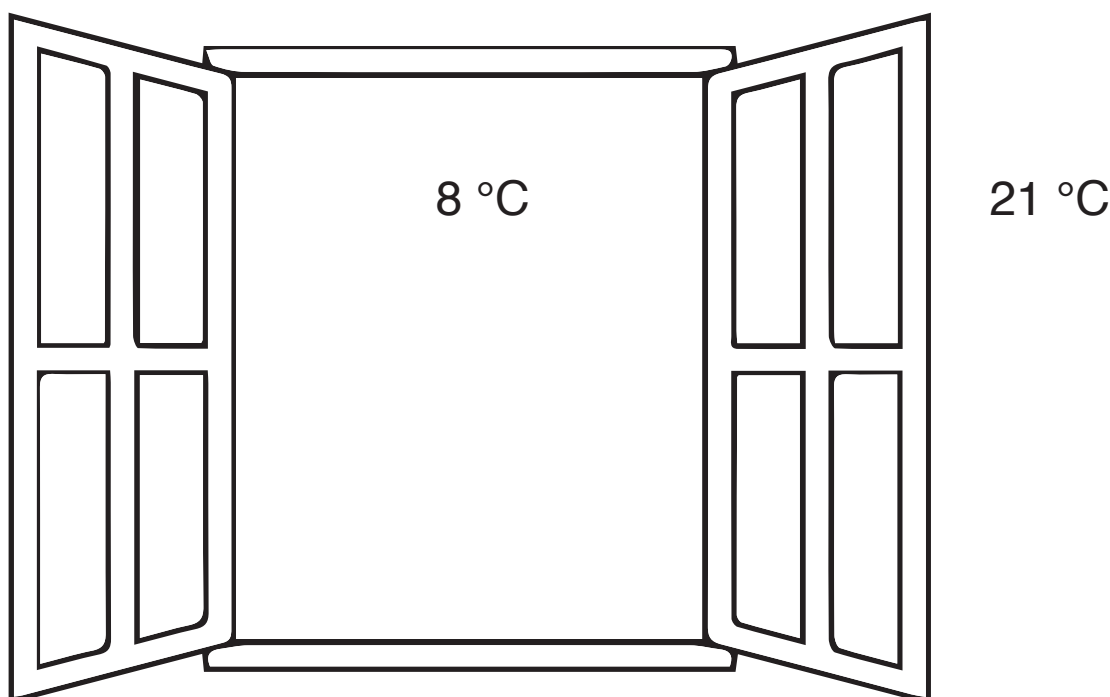


Jury konkursu wiedzy dla uczniów szkół ponadpodstawowych pt. „Leśni Poskramiacze Żywiotów” w trakcie oceny wypowiedzi jego uczestników (fot. archiwum IBL)

KARTA PRACY KLASY IV-VIII

Wiatr zagrożeniem dla lasu

1. Przypomnij sobie, którą drogę wybiera zimne i ciepłe powietrze przedostając się do pomieszczenia lub się z niego wydostając. Biorąc pod uwagę temperatury po obu stronach otwartego okna, narysuj czerwoną strzałką ruch powietrza cieplejszego, a niebieską ruch powietrza chłodniejszego.



2. Wykreśl fałszywe informacje ze zdań:

Ciepłe powietrze jest LŻEJSZE/CIEŻSZE od zimnego i dlatego UNOSI SIĘ KU GÓRZE / OPADA NA DÓŁ.

Wiatr północny wieje NA PÓŁNOC / Z PÓŁNOCY.

Ciepły, suchy wiatr wiejący w górach to ORKAN / TAJFUN / CYKLON / HALNY.

Najbardziej odporne na silny wiatr są drzewostany RÓŻNOWIEKOWE i JEDNOGATUNKOWE / JEDNOWIEKOWE i RÓŻNOGATUNKOWE / RÓŻNOGATUNKOWE i RÓŻNOWIEKOWE / JEDNOGATUNKOWE i JEDNOWIEKOWE.

Skala Beauforta przyjmuje wartości 0 – 10 / 1 – 12 / 0 – 12 / 1 – 10.

3. Podaj definicje poniższych pojęć:

WIATROŁOM

WIATROWAŁ

TAJFUN

HURAGAN

4. Wymień najpoważniejsze skutki zniszczenia dużego obszaru lasu przez silny wiatr.

5. Jakie dalsze zagrożenia wiążą się ze zniszczeniem dużego obszaru lasu przez silny wiatr?

6. Jakie znasz metody na ochronę lasu przed działaniem silnych wiatrów? Wypisz je i opisz krótko, dlaczego się je stosuje.

2.4 Żywioty Ziemia

Scenariusz nr 1, zajęć dla dzieci młodszych

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – grzyby.

Miejsce i czas nauczania:

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: przyroda (klasy I-III).

Treści nauczania:

Pozytywna i negatywna rola grzybów w lesie.

Cele ogólne:

- ☛ Wykazanie pozytywnej roli grzybów w lesie.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania szkodliwych grzybów w lesie.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać proste przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu grzybów na las.
- ☛ Rozróżnia pojęcia „grzyb szkodliwy”, „grzyb pożyteczny”.

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna

Zdjęcia grzybów, gatunki drzew (zdjęcia), plakietki z nazwami „Grzyb szkodliwy”, „Grzyb pożyteczny”.

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna.

Prowadzący omawia zagadnienia:., kiedy grzyb jest „szkodliwy” a kiedy jest „pożyteczny”; przykłady grzybów pożytecznych (np. grzyby „pomagające drzewom” tworzące mykoryzy, grzyby jadalne), przykłady najważniejszych patogenów (np. opieńka [smaczny grzyb jadalny i jednocześnie groźny patogen]), przykłady szkód powodowanych przez grzyby (od małych drzewek do dojrzałych drzew).

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki grzybów o różnym znaczeniu.

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady grzybów (pożyteczne i szkodliwe), szkody powodowane przez wybrane gatunki.

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania / oddziaływania wybranych gatunków grzybów na las. Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć grzybów, gatunków drzew (zdjęcia z opisem: „sosna”, „świerk”, ...) i plaketek z opisem „grzyb szkodliwy”, „grzyb pożyteczny”. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu grzyb – gatunek drzewa – pożyteczny lub szkodliwy.

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentują i uzupełniają wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (czy dowiedziałem się czegoś nowego? oraz czy podobały mi się zajęcia?).

Scenariusz nr 2, zajęć dla klas IV-VIII szkoły podstawowej

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – grzyby.

Miejsce i czas nauczania:

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: biologia (V-VIII), geografia (VII-VIII).

Treści nauczania:

Rola grzybów w lesie.

Cele ogólne:

- ☛ Pozytywna rola grzybów w lesie.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania grzybów w lesie.
- ☛ Czy można zapobiegać szkodom powodowanym przez grzyby w lesie?

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać kilka przykładów pozytywnego i negatywnego wpływu grzybów na las
- ☛ Rozróżnia pojęcia „patogen” „grzyb pożyteczny”
- ☛ Rozumie, że las trzeba chronić przed niektórymi grzybami
- ☛ Zna wybrane sposoby zapobiegania szkodom powodowanym przez grzyby

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna

Zdjęcia grzybów, gatunki drzew (zdjęcia), plakietki z nazwami „Grzyb szkodliwy”, „Grzyb pożyteczny”.

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna

Prowadzący omawia zagadnienia: kiedy grzyb jest „szkodliwy” a kiedy jest „pożyteczny”; przykłady grzybów pożytecznych (np. grzyby „pomagające drzewom” tworzące mykoryzy, grzyby jadalne, grzyby „pomagające leśnikom” ograniczające liczebność szkodników),

przykłady najważniejszych patogenów (np. opieńka [smaczny grzyb jadalny i jednocześnie groźny patogen], huba korzeni), przykłady szkód powodowanych przez grzyby (szkółki, uprawy, młodniki, starsze drzewostany); czy leśnicy mogą zapobiegać szkodom powodowanym przez grzyby w lesie; przykłady wybranych działań ochronnych (np. „grzyb przeciwko grzybowi” – szczepimy pniaki grzybem zapobiegającym rozwojowi huby korzeni).

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki grzybów

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady grzybów (pożyteczne i szkodliwe), szkody powodowane przez wybrane gatunki.

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania / oddziaływania wybranych gatunków grzybów na las.

Prowadzący prezentuje wybrane sposoby zapobiegania szkodom powodowanym przez grzyby.

Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć grzybów, gatunków drzew (zdjęcia z opisem: „sosna”, „świerk”...) i plakietek z opisem „patogen”, „grzyb pożyteczny” oraz zdjęć metod ochronnych. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu grzyb – gatunek drzewa – pożyteczny lub szkodliwy – metoda ochronna (w przypadku sklasyfikowania grzyba, jako patogen).



Uczeń rozróżnia pojęcia „szkodnik” i „owad pożyteczny”. Szkodliwe dla drzew owady leśnicy odławiają do pułapek (fot. TS)

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentują i uzupełniają wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (czy dowiedziałem się czegoś nowego? czy podobały mi się zajęcia?).

Scenariusz nr 3, zajęć dla dzieci młodszych

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – owady.

Miejsce i czas nauczania:

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: przyroda (klasy I-III).

Treści nauczania:

Rola owadów w lesie.

Cele ogólne:

- ☛ Pozytywna rola owadów w lesie.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania owadów w lesie.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać proste przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu owadów na las.
- ☛ Rozróżnia pojęcia „szkodnik”, „owad pożyteczny”.

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna.

Zdjęcia owadów, zdjęcia żerowisk, gatunki drzew (zdjęcia), plakietki z nazwami „Szkodnik”, „Pożyteczny”.

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna.

Prowadzący omawia następujące zagadnienia: kiedy owad jest „szkodnikiem” a kiedy jest „pożyteczny”; przykłady owadów pożytecznych (np. owady „pomagające drzewom” biorące udział w rozkładzie martwej materii organicznej, owady „pomagające leśnikom” ograniczające liczebność szkodników), przykłady najważniejszych szkodników (np. kornik drukarz, brudnica mniszka, szeliniak), przykłady szkód powodowanych przez owady (defoliacja, żerowiska na pniach i strzałkach).

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki owadów

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady owadów (pożyteczne i szkodliwe), żerowiska owadów.

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania / oddziaływania danego owada na las.

Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć owadów, gatunków drzew (zdjęcia z opisem: „sosna”, „świerk”...) i plakietek z opisem „pożyteczny”, „szkodnik”. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu owad – gatunek drzewa – pożyteczny lub szkodliwy.

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentują i uzupełniają wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (czy dowiedziałem się czegoś nowego? oraz czy podobały mi się zajęcia?).

Scenariusz nr 4, zajęć dla dzieci starszych

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – owady.

Miejsce i czas nauczania:

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: biologia (V-VIII), geografia (VII-VIII).

Treści nauczania:

Rola owadów w lesie.

Cele ogólne:

- ☛ Pozytywna rola owadów w lesie.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania owadów w lesie.
- ☛ Czy można policzyć owady w lesie i po co się to robi?

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać kilka przykładów pozytywnego i negatywnego wpływu owadów na las.
- ☛ Rozróżnia pojęcia „szkodnik” „owad pożyteczny”.
- ☛ Rozumie, że las trzeba chronić przed niektórymi owadami.
- ☛ Zna wybrane sposoby zapobiegania szkodom powodowanym przez owady.

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna

Zdjęcia owadów, zdjęcia żerowisk, gatunki drzew (zdjęcia), plakietki z nazwami „Szkodnik”, „Pożyteczny”.

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna

Prowadzący omawia zagadnienia: kiedy owad jest „szkodnikiem” a kiedy jest „pożyteczny”; przykłady owadów pożytecznych (np. owady „pomagające drzewom” biorące udział rozkładzie

martwej materii organicznej, owady „pomagające leśnikom” ograniczające liczebność szkodników), przykłady najważniejszych szkodników (np. kornik drukarz, brudnica mniszka, szeliniak), przykłady szkód powodowanych przez owady (defoliacja, żerowiska na pniach i głównym pędie); czy leśnicy liczą owady w lesie i po co to robią; przykłady metod ochronnych.

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki owadów

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady owadów (pożyteczne i szkodliwe), żerowiska owadów oraz wybrane metody ochronne stosowane przeciwko owadom szkodliwym w lesie.

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania/oddziaływania danego owada na las.

Prowadzący prezentuje wybrane sposoby zapobiegania szkodom powodowanym przez owady.

Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć owadów, żerowisk, gatunków drzew (zdjęcia z opisem: „sosna”, „świerk”...), plaketek z opisem „pożyteczny”, „szkodnik” oraz zdjęć prezentujących metody ochronne. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu owad – gatunek drzewa – pożyteczny lub szkodliwy – metoda ochronna (w przypadku sklasyfikowania owada, jako szkodliwy).

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentuje i uzupełnia wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (czy dowiedziałem się czegoś nowego? czy podobały mi się zajęcia?).

Scenariusz nr 5, zajęć dla dzieci młodszych

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – zwierzęta.

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: biologia (I-IV).

Treści nauczania:

Las, jako środowisko życia zwierząt.

Cele ogólne:



Uczeń rozumie, że niektóre gatunki zwierząt trzeba chronić. Łoś – jest gatunkiem łownym, ale w Polsce od 2001 roku znajduje się pod całorocznym okresem ochronnym (fot. **KG**)

- ☛ Poznanie różnych grup i gatunków zwierzęta związanych z lasem.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania zwierząt w lesie.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać przykłady zwierząt leśnych.
- ☛ Rozumie, że las trzeba chronić przed niektórymi gatunkami zwierząt.
- ☛ Rozumie, że niektóre gatunki zwierząt trzeba chronić.

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna

Zdjęcia zwierząt, uszkodzenia powodowane przez zwierzynę (zdjęcia), plakietki z nazwami „Żyje w lesie”. „Żyje poza lasem”, „Gatunek chroniony”.

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna

Prowadzący omawia zagadnienia: zwierzęta związane z lasem; przykłady pozytywnego wpływu zwierząt na las (np. zwierzęta „pomagające leśnikom” dziki żywiące się owadami żyjącymi w glebie), przykłady szkód (np. złamania młodych drzewek, odarcia kory).

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki zwierząt leśnych

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady zwierząt żyjących w lesie, oraz uszkodzenia i szkody powodowane przez wybrane gatunki

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania / oddziaływania wybranych gatunków zwierząt na las.

Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć zwierząt, uszkodzonych drzew (zdjęcia) i plakietek z opisem „żyje w lesie”, „żyje poza lasem” „gatunek chroniony”. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu zwierzę – uszkodzenie – żyje w lesie lub poza lasem – gatunek chroniony.

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentują i uzupełniają wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (czy dowiedziałem się czegoś nowego? czy podobały mi się zajęcia?).

Scenariusz nr 6, zajęć z edukacji przyrodniczej

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – zwierzęta.

Miejsce i czas nauczania:

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: biologia (V-VIII), geografia (VII-VIII).

Treści nauczania:

Las, jako środowisko życia zwierząt.

Cele ogólne:

- ☛ Zwierzęta związane z lasem.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania zwierząt w lesie.
- ☛ Czy można zapobiegać szkodom powodowanym przez zwierzęta w lesie?

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać przykłady zwierząt leśnych.
- ☛ Rozumie, że las trzeba chronić przed niektórymi gatunkami zwierząt.
- ☛ Rozumie, że niektóre gatunki zwierząt trzeba chronić.
- ☛ Rozumie, że niektóre gatunki zwierząt chronionych szkodzą (np. bobry lub łosie).

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna.

Zdjęcia zwierząt, uszkodzenia powodowane przez zwierzynę (zdjęcia), plakietki z nazwami „Żyje w lesie”, „Żyje poza lasem”, „Gatunek chroniony”.

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna.

Prowadzący omawia zagadnienia: zwierzęta związane z lasem; przykłady pozytywnego wpływu zwierząt na las (np. zwierzęta „pomagające leśnikom” dziki żywiące się owadami żyjącymi w glebie), przykłady szkód (np. spałowanie, czemchanie, złamanie, osmykiwanie, zgryzanie); czy leśnicy mogą zapobiegać szkodom powodowanym przez zwierzęta w lesie; przykłady działań ochronnych.

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki zwierząt leśnych

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady zwierząt żyjących w lesie, szkody powodowane przez wybrane gatunki

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania/oddziaływania wybranych gatunków zwierząt na las.

Prowadzący prezentuje wybrane sposoby zapobiegania szkodom powodowanym przez zwierzęta.

Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.



Uczeń potrafi podać przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu grzybów na las – zdjęcie autorstwa **Hanny Żelichowskiej** wyróżnione w konkursie fotograficznym pt. „Cztery żywioty w lasach”

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć zwierząt, uszkodzonych drzew (zdjęcia) i plaketek z opisem „żyje w lesie”, „żyje poza lasem” „gatunek chroniony” oraz zdjęć metod ochronnych. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu zwierzę – uszkodzenie – żyje w lesie lub poza lasem – gatunek chroniony – metoda ochronna.

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentują i uzupełniają wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (czy dowiedziałem się czegoś nowego? czy podobały mi się zajęcia?).

Scenariusz nr 7, zajęć dla młodzieży starszej

Temat: Żywioty w lasach. Organizmy żyjące w lasach – problem czy zaleta?

Miejsce i czas nauczania:

Sala szkolna lub ośrodek edukacji leśnej. 2 x 45 min.

Odniesienie do podstawy programowej: zajęcia powiązane z podstawą programową następujących przedmiotów: biologia, geografia.

Treści nauczania:

Rola owadów, grzybów i roślinożernych ssaków w ekosystemach leśnych.

Cele ogólne:

- ☛ Pozytywne oddziaływanie owadów, grzybów i roślinożernych ssaków na las.
- ☛ Zagrożenia wynikające z masowego/licznego występowania owadów, grzybów i roślinożernych ssaków.
- ☛ Sposoby zapobiegania szkodom powodowanym przez owady, grzyby i roślinożerne ssaki.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- ☛ Potrafi podać przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu owadów, grzybów i roślinożernych ssaków na las.
- ☛ Zna podstawowe pojęcia związane z masowym występowaniem owadów, grzybów i roślinożernych ssaków: np. gradacja, epifitoza, foliofagi, kambiofagi, spałowanie.
- ☛ Zna podstawowe metody zapobiegania szkodom powodowanym przez owady, grzyby i roślinożerne ssaki: np. pułapki na owady, grodzenia zapobiegające szkodom powodowanym przez zwierzynę, usuwanie zasiedlonych przez owady lub porażonych przez grzyby drzew.

Środki dydaktyczne:

Prezentacja multimedialna.

Okazy owadów i grzybów (lub zdjęcia), żerowiska owadów (lub zdjęcia żerowisk), gatunki drzew (zdjęcia), plakietki z nazwami „Szkodnik”, „Pożyteczny”, inne...

Przebieg zajęć:

Prezentacja multimedialna.

Prowadzący omawia zagadnienia: kiedy owad lub grzyb jest „szkodnikiem” a kiedy jest „pożyteczny”; przykłady owadów i grzybów pożytecznych (np. grzyby mykoryzowe, owady biorące udział w obiegu materii, pasożyty i drapieżcy ograniczający liczebność szkodliwych owadów), kategorie owadów szkodliwych (np. szkodniki pierwotne, wtórne, szkodniki upraw) przykłady najważniejszych szkodników (np. kornik drukarz – szkodnik wtórny, brudnica mniszka – foliofag, szeliniak – szkodnik upraw sosnowych), przykłady szkód powodowanych przez owady, grzyby i roślinożerne ssaki; stosowane metody ochronne (np. pułapki na owady, grodzenia zapobiegające szkodom powodowanym przez zwierzynę, usuwanie zasiedlonych przez owady lub porażonych przez grzyby drzew).

Prezentacja w formie otwartej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Poznajemy gatunki owadów, grzybów i roślinożernych ssaków oraz skutki ich działania w lesie

Prowadzący prezentuje wybrane przykłady owadów i grzybów (pożyteczne i szkodliwe) m.in. gatunki wielkoowocnikowych grzybów mykoryzowych, oraz wybrane metody ochronne stosowane w lesie przeciwko szkodliwym owadom, grzybom i roślinożernym ssakom.

Prowadzący wyjaśnia skutki występowania/oddziaływania danego owada, patogenu grzybowego lub roślinożernego ssaka na las.

Analogicznie jak w przypadku prezentacji multimedialnej, dzieci mogą zadawać pytania lub prowadzący zadaje pytania, zagadki.

Rozpoznajemy organizmy występujące w lesie – doskonalenie pracy w grupie:

Dzieci dzielą się na grupy (2-5 osób). Każda grupa dostaje zestaw zdjęć owadów, żerowisk, gatunków drzew (zdjęcia z opisem: „sosna”, „świerk”, ...), plakietek z opisem „pożyteczny”, „szkodnik wtórny”, „szkodnik pierwotny”, „patogen” oraz zdjęć prezentujących metody ochronne. Grupa ma za zadanie pogrupować organizmy wg schematu owad – gatunek drzewa – pożyteczny lub szkodliwy – metoda ochronna (w przypadku sklasyfikowania owada, jako szkodliwy [w skład zestawu wchodzi plakietka z opisem „brak metod ochronnych”).

Prowadzący nie pomaga w ćwiczeniu.

Prowadzący komentuje i uzupełnia wyniki pracy dzieci.

Część utrwalająca:

Podsumowanie pracy przez prowadzącego (omówienie najważniejszych zagadnień poruszonych w trakcie lekcji), ocena zajęć przez dzieci (karta pracy).



W przyszłości na tym żwirowisku powstanie drzewostan sosnowy, który zostanie sklasyfikowany jako siedlisko boru suchego lub świeżego (fot. **ZB**)

KARTA PRACY

Pożyteczne i szkodliwe organizmy żyjące w lasach

Uzupełnij:

Gradacja to:

.....

.....

Kornik ostrożny to groźny szkodnik: PIERWOTNY / WTÓRNY w lasach SOSNOWYCH / ŚWIERKOWYCH (zaznacz 2 właściwe odpowiedzi)

Opieńka to smaczny grzyb jadalny oraz: ORGANIZM POŻYTECZNY / GROŻNY PATOGEN GRZYBOWY (zaznacz właściwą odpowiedź)

Lasy WYMAGAJĄ / NIE POTRZEBUJĄ aktywnej ochrony przed roślinożernymi ssakami (zaznacz właściwą odpowiedź)

Wymień, co najmniej po 2 metody ochrony lasu przed:

Szkodliwymi owadami: 1.

2.

Patogenami grzybowymi: 1.

2.

Roślinożernymi ssakami: 1.

2.

Oceń jak podobała ci się lekcja w skali od 1 i 6: (1 – ocena negatywna;
6 – ocena celująca)

3. Słowniczek trudniejszych terminów

Bory – Siedliska ubogie – suche, świeże, wilgotne i bagienne, o glebach bardzo silnie kwaśnych.

Bór suchy – (Bs) Siedliska skrajnie ubogie i suche, z bardzo głębokim poziomem wody gruntowej, wyróżniające się drzewostanem sosnowym z runem krzewinkowo- lub trawiasto-mszystym z silnie rozwiniętą warstwą przesuszonych mchów.

Bór świeży – (Bśw) Siedliska ubogie, świeże, znajdujące się pod bardzo słabym lub słabym wpływem wody gruntowej.

Bór wilgotny – (Bw) Siedliska ubogie, znajdujące się pod umiarkowanym lub dość silnym wpływem wody gruntowej, utrzymującej się w zasięgu profilu przez znaczną część roku.

Bór bagieny – (Bb) Siedliska występujące w bezodpływowych zagłębieniach terenu, związane ze stagnującymi kwaśnymi wodami gruntowymi, utrzymującymi się przez znaczną część roku blisko powierzchni. Miąższość tworzącego się torfu jest znaczna – często wynosi ponad 2 m.

Cyklon – rodzaj cyrkulacji atmosferycznej występującej w niżach barycznych, charakteryzujący się wirowym układem wiatrów w obrębie niżu, przemieszczających się od zewnątrz do środka po liniach spiralnych (w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara na półkuli północnej, a na południowej - zgodnej z tym kierunkiem). Cyklonowi towarzyszą katastrofalne zmiany pogody, mające znamiona klęski żywiołowej. Źródło: *Okła K. Encyklopedia Leśna* <https://www.encyklopedialesna.pl>.

Czynniki abiotyczne – nieożywione elementy środowiska, takie jak: powietrze, woda, gleba, chemizm, temperatura, wilgotność. Mają bardzo duży wpływ na rozwój wszystkich żywych organizmów. W ochronie lasu bardzo istotne są: huraganowe wiatry, okiść, sadź, mróz, przymrozki, grad, wysoka temperatura, nadmiar lub niedobór wilgoci. Źródło: *praca zbiorowa; Mała Encyklopedia Leśna; PWN; Warszawa 1991*.

Czynniki antropogeniczne – elementy działalności człowieka wpływające na środowisko leśne, a zwłaszcza przemysłowe zanieczyszczenie powietrza, obniżenie poziomu wód gruntowych, zabiegi techniczno-gospodarcze przy prowadzeniu gospodarki leśnej, turystyczna penetracja terenów leśnych, itp. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa*.

Deficyt wody – długotrwały brak opadów atmosferycznych, zwłaszcza przy wysokiej temperaturze i silnym nasłonecznieniu wpływa na pozbawienie gleby wilgoci, co odbija się na jej właściwościach fizyko-chemicznych, stanowiąc jednocześnie poważne zagrożenie zdrowia i życia drzewostanów. Długotrwały brak wilgoci atmosferycznej działa hamująco na procesy życiowe mikroorganizmów roślinnych i zwierzęcych, które w wielkim stopniu decydują o sprawności gleby. Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski, 1952, Ochrona Lasu przed czynnikami natury nieożywionej, PWRiL*.

Defoliacja – ubytek aparatu asymilacyjnego na skutek żerowania owadów (foliofagów - owadów żywiących się liśćmi i igłami) lub z innego powodu np. występującego zanieczyszczenia powietrza lub długotrwałej suszy. Źródło: *Mała Encyklopedia Leśna; PWN; Warszawa 1991*.

Drapieżcy – organizmy które, w odróżnieniu od pasożytów, żerujących na żywych organizmach, swoją ofiarę przed konsumpcją zabijają lub połykają ją w całości. Zjadają w części lub w całości żywe organizmy (ofiary) przez inne (drapieżniki). Są to mięsożercy odżywiający się pokarmem zwierzęcym oraz wszystkożercy odżywiający się obydwojoma rodzajami pokarmu. Wśród drapież-

ców są gatunki odżywiający się różną liczbą gatunków ofiar (są, więc w tej grupie specjaliści polujący na ściśle określone ofiary = wyspecjalizowani) i generaliści - gatunki o szerokim spektrum gatunkowym i pokarmowym. Do drapieżców należą w lesie liczne gatunki owadów, ptaków, odżywiający się owadami (w różnym stadium rozwoju) i innymi drobnymi zwierzętami oraz ptaki szponiaste i niektóre ssaki, takie jak kuna, lis czy ryś, których pokarm stanowią nieco większe zwierzęta (ptaki, gryzonie, zające czy sarny).

Fen – to ciepły, bardzo porywisty i charakteryzujący się niewielką wilgotnością wiatr, który wieje z gór. Powstaje w wyniku różnicy ciśnień. Feny w różnych częściach świata na obszarach górskich posiadają swoje lokalne, charakterystyczne nazwy. W Polsce określane jest mianem halnego.

Fenologiczne pory roku w lesie – 1. zaranie wiosny (kwitnienie leszczyny, wierzby iwy, podbiału, przyłaszczki); 2. wczesna wiosna (kwitnienie czeremch, pierwsze liście brzozy brodawkowatej, buka zwyczajnego, dębu szypułkowego, klonu zwyczajnego); 3. pełnia wiosny (kwitnienie kasztanowca, głogu, jarzębiny); 4. wczesne lato (kwitnienie bzu lekarskiego, wilczej jagody), 5. lato (kwitnienie lipy, owocowanie jarzębiny i bzu lekarskiego); 6. wczesna jesień (kwitnienie wrzosu, dojrzewanie owoców kasztanowca); 7. jesień (zmiana barwy i opadanie liści); 8 zima (stan spoczynek większości roślin leśnych). Źródło: *Radomski C. 1980. Agrometeorologia. PWN. Warszawa.*

Gołoledź – oblodzenie gałęzi. Powstaje wówczas, gdy po mrozie następuje podwyższenie temperatury i krople deszczu padając na przemrożone gałęzie zamarzają tworząc szklistą powłokę. Gołoledź powstaje także wówczas, gdy krople deszczu padają z cieplejszych warstw, trafiając w warstwy powietrza silnie oziębione. W pewnych warunkach pokrywa lodowa może dochodzić do grubości 2 cm na gałęziach, do 5 cm na konarach drzew. Szkody wyrządzane przez gołoledź zbliżone są do skutków okiści. Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski, 1952, Ochrona Lasu przed czynnikami natury nieożywionej, PWRiL.*

Gradacja – zjawisko masowego, często wielkopowierzchniowego, przybierającego rozmiar klęski, występowania szkodliwych owadów, odznaczającego się stopniowym wzrostem ich liczebności (progradacja), a po osiągnięciu pewnego poziomu również stopniowym jej spadkiem (retrogradacja). Gradacja jest procesem rozwijającym się stopniowo, zwykle w ciągu kilku lub kilkunastu lat. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Huragan – wiatr o prędkości ponad 32 m/s (12 w skali Beauforta). Źródło: *Niedźwiedź T. 2003. Słownik meteorologiczny. Wyd. IMGW, Warszawa.*

Kłęska żywiotowa (kataklizm) – ekstremalne zjawisko naturalne powodujące znaczne szkody na terenie objętym tym zjawiskiem, pozostawiające po sobie często zmieniony obraz powierzchni ziemi. Powoduje ono również wysokie straty w gospodarce człowieka, może zmienić stan przyrody, a nawet zagrażać życiu ludzkiemu. <https://pl.wikipedia.org/wiki>.

Kłęska ekologiczna = katastrofa ekologiczna (wg. Encyklopedii PWN).

Las łęgowy (Lł) – Siedliska bardzo żyzne, związane najczęściej z tarasami rzecznyymi większych rzek, jednak mogą występować także w rozległych zagłębieniach na tarasach jeziornych oraz w dolinach mniejszych rzek i cieków.

Lasy wodochronne – lasy, których główną funkcją jest ochrona stosunków wodnych na danym terenie, ochrona brzegów rzek przed obsuwaniem się i obrywaniem, ochrona przeciwpowodziowa, zatrzymywanie zanieczyszczeń dopływających z terenów przylegających do zbiorników wodnych i cieków; rosną wzdłuż rzek, potoków, wokół źródeł, jezior itp. Źródło: <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/lasy-wodochronne>.

Metoda chemiczna ochrony roślin przed chorobami – w tej metodzie, stosuje się środki lub preparaty chemiczne do ochrony roślin przed chorobami powodowanymi przez grzyby (fungicydy) lub bakterie (bakteriocydy). Ochronę chemiczną przed chorobami stosuje się według zasad profilaktyki infekcyjnej lub terapii. Fungicydy można podzielić na środki o działaniu zapobiegawczym (powierzchniowym) oraz systemicznym (wglębnym). Techniczne sposoby stosowania środków chemicznych to dezynfekcja, impregnacja, oprysk i opylanie. Źródło: *Mańka K., 2005. Fitopatologia Leśna. Wydanie VI zmienione i poprawione. PWRiL Warszawa.*

Metoda grodzień, przed szkodami od zwierzyny – jedna z najczęściej stosowanych metod mechanicznej ochrony upraw leśnych przed szkodami powodowanymi przez roślinożerne ssaki. Kiedyś, grodzenia upraw leśnych wykonywano za pomocą żerdzi. Aktualnie za pomocą siatek leśnych, co pozwala na ich kilkukrotne wykorzystanie. Źródło: *Olgiarda Łęskiego, Poradnik ochrony lasu; Oficyna edytorska „Wydawnictwo Świat”; Warszawa 2001.*

Metoda hylotechniczna ochrony roślin przed chorobami – metoda polegająca na uwzględnieniu postulatów ochrony lasu w hodowli, użytkowaniu i urządzaniu lasu, mających na celu zwiększenie odporności drzew i drzewostanów na choroby. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, 2004. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa.*

Metoda integrowana ochrony przed chorobami – polega na połączeniu kilku dedykowanych metod i sposobów ochrony lasu w celu zminimalizowania ryzyka strat, zarówno ekologicznych jak i ekonomicznych. Stosowane zabiegi mają na celu niedopuszczenie do nadmiernego rozrodu organizmów szkodliwych, a nie ich zniszczenie. Osiąga się to przez modyfikacje środowiska w kierunku zmian niekorzystnych dla organizmów chorobotwórczych. Modyfikując środowisko należy w pełni wykorzystać możliwości metod: biologicznej, chemicznej, hylotechnicznej, fizycznej oraz innych technik nie powodując zmian w ekosystemie. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, 2004. Lasy Państwowe, Warszawa.*

Metoda mechaniczna ochrony roślin przed chorobami – środki stosowane w tej metodzie są często proste i tanie. Cel, to niszczenie chorych roślin lub ich narządów dla likwidacji pierwotnych ognisk choroby, mechaniczne usuwanie patogenu z gospodarza, niszczenie ekonomicznie mniej ważnych gospodarzy w przypadku występowania patogenów dwudomowych. Zabiegi metody mechanicznej mogą być stosowane zarówno w profilaktyce jak i w terapii. Źródło: *Mańka K., 2005. Fitopatologia Leśna. Wydanie VI zmienione i poprawione. PWRiL Warszawa.*

Metoda ogniskowo-kompleksowa – wieloelementowy, otwarty i wzbogacony w miarę postępu wiedzy system działań, zmierzający do możliwie największego, osiągalnego przyrodniczo i uzasadnionego ekonomicznie podnoszenia zdolności do samoregulacji stosunków ilościowych w biocenozach lasów zagospodarowanych, realizowany przez organizowanie układów sił oporu środowiska (m.in. protegowanie naturalnych wrogów szkodliwych owadów, np. pasożytów i drapieżców). Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, 2004. Lasy Państwowe, Warszawa.*

Metoda rotacyjna w ochronie lasu – metoda ochrony drzewostanów przed owadami kambio- i ksylofagicznymi (szkodnikami wtórnymi i technicznymi uszkadzającymi łyko i drewno), polegająca na dostarczaniu do zagrożonych kompleksów leśnych świeżego drewna (bazy lęgowej i żerowej), przed okresem rójki najliczniej reprezentowanego gatunku szkodnika. Po zasiedleniu przez owady, drewno jest wywożone poza strefę zagrożenia. W razie potrzeby, (gdy rójka jest rozciągnięta w czasie) dowozi się kolejne partie drewna. Jego wabiącą rolę można stymulować syntetycznymi feromonami wabiącymi owady. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Metody biologiczne w ochronie lasu – metody polegające na wykorzystaniu jednych żywych organizmów do redukcji liczebności innych, np. szkodliwych owadów i chorobotwórczych

grzybów. Metody te wykorzystują związki antagonistyczne w układach: pasożyt – żywiciel, drapieżca – ofiara, drobnoustrój chorobotwórczy – organizm żywicielski. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu; CILP; Warszawa 2004.*

Metody biotechniczne w ochronie lasu – metody polegające na wykorzystaniu w sztucznych lub naturalnych pułapkach syntetycznych związków chemicznych występujących w środowisku i wpływających na owady, jak np. feromony, kairomony, repelenty, itp. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu; CILP; Warszawa 2004.*

Metody chemiczne ochrony lasu przed owadami – metody polegające na redukcji liczebności populacji szkodliwych owadów przy użyciu środków owadobójczych. W stosunku do chorób - użycie środków grzybobójczych w celu dezynfekcji gleby w szkółkach, dezynfekcji podłoża i substratów, zaprawiania nasion; ochrony ran drzew, profilaktycznego lub ratowniczego opryskiwania wschodów oraz aparatu asymilacyjnego siewek i sadzonek. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu; CILP; Warszawa 2004.*

Metody chemiczne ochrony lasu przed szkodami od zwierzyny – metody polegające na odciąganiu lub zniechęcaniu roślinożernych ssaków do zjadania wybranych roślin lub mechanicznego zmieniania wyglądu i smaku naturalnego pokarmu. Źródło: *E. Szukiel, Ochrona drzewostanów przed zwierzyną; IBL; Warszawa 1991.*

Metody fizykochemiczne w ochronie lasu – zespół działań oparty na następujących sposobach ochrony drzew i drzewostanów: stosowanie przeszkód zagrażających szkodnikom dostęp do miejsc żerowania, szkółek, upraw, koron drzew; zbieranie żerujących owadów szkodliwych; wyłapywanie owadów szkodliwych poszukujących żeru lub miejsca złożenia jaj. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Metody hylotechniczne ochrony lasu – normalne czynności gospodarcze, stwarzające drzewom i drzewostanom optymalne warunki rozwoju, przy jednoczesnym pogorszeniu warunków dla masowego występowania szkodników. Mające na celu zwiększenie odporności drzew i drzewostanów na choroby i szkodniki. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Metody indywidualnej mechanicznej ochrony przed szkodami od roślinożernych ssaków – zabezpieczanie drzew leśnych przed zgryzaniem, spałowaniem i osmykiwaniem z wykorzystaniem osłonek, palików, tub, pakuł i innych indywidualnych sposobów zabezpieczeń stosowanych na pojedynczych drzewkach. Ochronie podlegają głównie młode pędy, pączki szczytowe oraz pień drzewa pomiędzy okółkami. W wielu przypadkach stosuje się również ochronę całego drzewka. Źródło: *E. Szukiel, Ochrona drzewostanów przed zwierzyną; IBL; Warszawa 1991.*

Metody kwarantannowe w ochronie lasu – metody polegające na stosowaniu odpowiednich przepisów prawnych mających na celu niedopuszczenie do zawleczenia szkodliwych organizmów na niezajęte przez nie tereny (stosowanie kwarantanny zewnętrznej, tzw. granicznej oraz wewnętrznej). Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Metody mechaniczne ochrony lasu przed szkodami od zwierzyny – jest to fizyczne uniemożliwienie zwierzętom dostępu do chronionych roślin lub ich części. Wyróżniamy tu metody powierzchniowe i metody indywidualne. Źródło: *Z. Filipek, Nowoczesne metody ochrony lasu przed szkodami od zwierzyny stosowane w wybranych krajach Unii Europejskiej i w Polsce; Wydawnictwo Świat; Warszawa 2009.*

Metody ochrony lasu przed czynnikami szkodotwórczymi – Metody biologiczne; Metody fizykomechaniczne; Metody chemiczne; Metody biotechniczne; Metody integrowane; Metoda ogniskowo-kompleksowa; Metoda kwarantanna; Ochrona lasu poprzez ochronę pożytecznej

fauny; Ochrona lasu przed pożarami; Ochrona przed szkodami powodowanymi przez czynniki atmosferyczne; Ochrona środowiska leśnego przed działalnością człowieka w tym przez szkodnictwem leśnym.

Metody ochrony lasu przed owadami – głównie stosowane są trzy grupy metod: metody biotechniczne (polegające na wykorzystaniu, w różnego typu pułapkach, związków chemicznych występujących w środowisku i wpływających na owady, jak np. feromony, kairomony i repelenty); metody biologiczne (polegające na stosowaniu żywych organizmów (np. bakterii *Bacillus thuringiensis*) w celu ograniczania liczebności szkodliwych owadów); metody chemiczne (polegające na redukcji liczebności populacji owadów przy użyciu środków owadobójczych); metody profilaktyczne (polegające na wzmocnieniu odporności lasu lub łagodzeniu skutków uszkodzeń).

Metody pośrednie ochrony przed zwierzyną – działania w zakresie poprawy warunków bytowania zwierzyny polegające na prawidłowym zagospodarowaniu obwodów łowieckich, a w szczególności m.in. na: poprawie naturalnych warunków pokarmowych (poletka łowieckie żerowe i zgryzowe), wprowadzaniu do upraw gatunków drzew dostarczających zwierzynie owoców i nasion, wykładaniu drzew ogryzowych. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP; Warszawa 2012.*

Metody powierzchniowe, mechanicznej ochrony lasu przed zwierzyną - jedna z metod mechanicznego zabezpieczania drzewostanów przed szkodami powodowanymi przez roślinożerne ssaki. Stosuje się tu różnego rodzaju grodzenia (siatka, żerdzie). Przy stosowaniu metod powierzchniowych należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie doprowadzić do zbyt dużej fragmentacji lasu. Źródło: *Z. Filipek Nowoczesne metody ochrony lasu przed szkodami od zwierzyny stosowane w wybranych krajach Unii Europejskiej i w Polsce; Wydawnictwo Świat; Warszawa 2009.*

Mikoryza (inaczej mykoryza) – powstaje poprzez kontakt i współżycie wyspecjalizowanych grzybów z korzeniami roślin. Określenie znaczy dosłownie „grzybokorzeń”. Mikoryzy są niezbędne dla normalnego rozwoju drzew. Funkcje mikoryz to: zwiększenie powierzchni chłonnej korzeni poprzez strzępki grzybni, uruchamianie substancji pokarmowych zawartych w związkach niedostępnych dla drzew, dzięki enzymom, łagodzenie skutków suszy, ochrona korzeni przed chorobotwórczymi mikroorganizmami. Drzewa dostarczają grzybom mikoryzowym węglowodanów i niekiedy substancji wzrostowych (aneuryny). Źródło: *Mańka K., 2005. Fitopatologia Leśna. Wydanie VI zmienione i poprawione. PWRiL Warszawa.*

Okiść śnieżna – to zwały śniegu zalegające na koronach drzew. Powstają, gdy silny, długotrwały opad śniegu spada wielkimi płatami, przy bezwietrznej pogodzie, w temperaturze wahającej się około 0 °C. Wilgotny ciężki śnieg oblepia gałęzie, w nocy obmarza, coraz bardziej zwiększając powierzchnię, na którą spadają nowe masy śniegu. Ciężar masy śniegu powoduje wyginanie i przygniatanie pni, obłamywanie albo rozłupywanie gałęzi lub wierzchołków, łamanie pni i wyrwanie drzew. Największe szkody powstają w położeniach na wysokości 300-800 m n.p.m. Okiść może powodować duże szkody zwłaszcza w niepielęgnowanych młodnikach. Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski, 1952, Ochrona Lasu przed czynnikami natury nieożywionej, PWRiL.*

Ols (OI) – siedlisko pod dość silnym lub silnym albo bardzo silnym wpływem wody gruntowej i opadowej. Związane są z reguły z zagłębieniami i obniżeniami terenu, zabagnionymi dolinami cieków i dolin jeziornych. Powstaje w warunkach, gdzie odpływ nadmiaru wód z gleby jest utrudniony i przez znaczną część roku poziom wody gruntowej znajduje się płytko pod powierzchnią gleby. Dno lasu tworzy strukturę kęp i dolinek.

Orkan – określenie cyklonu tropikalnego tworzącego się w rejonie Oceanu Indyjskiego. Orkan to także potoczna nazwa silnych i gwałtownych wiatrów występujących na obszarze Europy. Źródło: <https://www.ekologia.pl/wiedza/slowniki/leksykon-ekologii-i-ochrony-srodowiska/orkan>.

Parazytoidy – owady, które w stadium larwalnym pasożytują na/w innych owadach (pasożytnictwo powodujące śmierć żywiciela), a w stadium owada doskonałego pędzą inny tryb życia (przeważnie żywiąc się nektarem). Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Pasożyt – organizm żyjący kosztem innego organizmu (żywiciela). Wśród owadów występują pasożyty zewnętrzne i wewnętrzne, stałe i przejściowe. Źródło: *Razowski; Słownik entomologiczny; PWN; Warszawa 1987.*

Patogen – biotyczny czynnik chorobotwórczy, sprawca choroby, organizm wywołujący chorobę żywiciela. Organizmy patogenne nazywa się patobiontami. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Powódź – takie wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach lub na morzu, podczas którego woda po przekroczeniu stanu brzegowego zalewa doliny rzeczne albo tereny depresyjne i powoduje zagrożenie dla ludności lub mienia. Źródło: <https://www.ekologia.pl/wiedza/slowniki/leksykon-ekologii-i-ochrony-srodowiska/powodz>.

Pułapka – urządzenie służące do odławiania lub gromadzenia w określonym miejscu organizmów, w celu prognozowania, monitorowania lub ograniczania ich liczebności. W ochronie lasu stosuje się zazwyczaj pułapki klasyczne (naturalne), np. wałki z pnia, stopy i dłużyce (całe pnie), oraz sztuczne, np. feromonowe, świetlne, kołnierzowe i lepowe. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.*

Pułapka feromonowa – urządzenie, które dzięki wykorzystaniu wabiących substancji zapachowych o charakterze seksualnym lub żerowym może być wykorzystywana w ochronie lasu do ograniczenia liczebności szkodliwych owadów leśnych. Pułapki feromonowe spełniają też rolę prognostyczno-zwalczającą, gdyż po ilości złapanych osobników określa się również termin rójki szkodników oraz stopień zagrożenia dla lasu. Źródło: *Filipek Z. https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/pulapka-feromonowa/*

Regionalizacja zagrożeń lasu przez śnieg – podział Polski na trzy strefy w zależności od możliwości wystąpienia szkód powodowanych przez obfite opady śniegu. Wyróżnia się: strefa I – małe zagrożenia, strefa II – wzmożone zagrożenia, strefa III – silne zagrożenia. Źródło: *Łęski O. red. Poradnik ochrony lasu, Oficyna edytorska Wydawnictwo Świat, Warszawa 2001.*

Silne wiatry – chroniczne wiatry o prędkości powyżej 10 m/s oddziałujące niekorzystnie na fizjologię i morfologię drzew, Życiu drzew i drzewostanów zagrażają silne i porywiste wiatry huraganowe. Powodują czasami klęski żywiołowe. Źródło: www.encyklopedialesna.pl.

Susza – stan trwający ponad dwa tygodnie, charakteryzujący się brakiem opadów, niską wilgotnością powietrza i gruntu, niskim stanem wody w rzekach (w związku z tym można wyróżnić suszę atmosferyczną, glebową i hydrologiczną). Źródło: <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/susza>.

Susza fizjologiczna – deficyt wody w roślinie związany z brakiem możliwości jej pobrania z podłoża, mimo że w nim jest. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest np. duże zasolenie (roztwór hipertoniczny względem rośliny) lub niska temperatura. Źródło: *Łabno G. (2006): Ekologia. Słownik encyklopedyczny. Wydawnictwo Europa, Wrocław.*

Szkodliwe owady leśne – owady powodujące straty gospodarcze przez uszkodzenie części lub całkowite niszczenie roślin leśnych. Najczęściej dzieli się je na szkodniki pierwotne i szkodniki wtórne. Źródło: *Dominik J. red., Ochrona lasu; PIWRiL; Warszawa 1977.*

Szkodniki – organizmy powodujące straty w działalności rolnej, leśnej, magazynowej, a także uszkadzające kolekcje, zbiory muzealne, biblioteczne itp. Szacuje się, że straty spowodowane przez szkodniki w uprawianych roślinach sięgają około 10–15% wartości całego plonu w skali światowej. Do szkodników należą niektóre gatunki nicieni, ślimaków, wijów, roztoczy oraz owadów (grupa najliczniejsza), a z kręgowców głównie gryzonie.

Szkodnik pierwotny – gatunek owada żerujący na drzewach żywych lub nieznacznie osłabionych. Nie poszukuje aktywnie drzew osłabionych. Niektóre gatunki powodują duże straty gospodarcze w wyniku ich gradacji na rozległych obszarach leśnych. Źródło: *Szujecki A. 1995. Entomologia leśna. T. I, II. Wydawnictwo SGGW.*

Szkodniki wtórne – owady żerujące na silnie osłabionych drzewach, najczęściej niezdolnych do obrony. Są to zwykle kambiofagi (żywią się kambium drzew), niekiedy ksylofagi (żywią się drewnem). Często atakują drzewa po wcześniejszym żerze szkodników pierwotnych, pożarach, suszach i zanieczyszczeniach atmosferycznych. Źródło: *Szujecki A. 1995. Entomologia leśna. T. I, II. Wydawnictwo SGGW.*

Szkody powodowane w lasach przez zwierzynę płową – za uszkodzenia istotne, uwzględniane w ocenie rozmiaru szkód, uznaje się: zgryzanie pędu głównego lub wszystkich pędów bocznych sadzonek (zgryzane są przede wszystkim tegoroczne przyrosty, rana po zgryzieniu jest włóknista lub nierówna); spałowanie strzały na ponad 1/3 obwodu w przypadku świerka i ponad 2/3 obwodu w przypadku pozostałych gatunków drzew (najczęściej uszkodzonymi gatunkami drzew są sosna, świerk, jodła, jesion, buk i dąb. Rozróżnia się spałowanie letnie i zimowe); złamanie, wyrwanie bądź wykopanie drzewka; wydeptywanie sadzonek lub ich wyrwanie z gleby. Ponadto: osmykiwanie, powstające na skutek uderzenia porożem (znakowaniem areалу); wycierania scypułu lub ocierania się tułowiem. Źródło: *IOL, 2004.*

Susza mrozowa – zimowe uszkodzenie spowodowane uschnięciem (zbrunatnienie i obumarcie) w szczególności igieł i pędów drzew iglastych przy dłuższej utrzymujących się niskich temperaturach lub zmarznięciu gleby i równoczesnej ekspozycji na działanie słońca i wiatru. Źródło: *G. Hartman, F. Nienhaus, H. Butin; Barwny atlas uszkodzeń drzew leśnych; IBL; Warszawa 1988.*

Szadz – cienkie kryształki lodowe, osadzające się na powierzchni igieł, gałęzi i konarów drzew. Mają postać delikatnych igiełek, lub ziarnistych grudek. Powstaje, gdy przemrożona para wodna przy zetknięciu się z przedmiotami przechodzi w stan stały lub, gdy po dłuższym okresie mrozu nadciągają ciepłe, wilgotne masy powietrza i skraplająca się w mgłę. Wtedy para wodna, osiadając na przedmiotach oziębionych poniżej 0°C zamienia się w lód. Ciężar szadzi powoduje złomy lub wywroty. Jest często mylona ze szronem. Różnica polega na tym, że szron składa się z igiełek lodu, które mogą być rozgałęzione, ale nie tworzą zwartej bryły. Szadz zawiera kryształki lodu pozlepiane (igiełek nie ma lub jest ich niewiele). Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski; Ochrona lasu przed czynnikami natury nieożywionej; PWRiL, Warszawa 1952.*

Szkody od zwierzyny – szkody wyrządzane w drzewostanie przez zwierzęta (zarówno łowne jak i chronione). Za szkody, uznaje się: zgryzanie, ogryzanie lub złamanie pędu głównego; spałowanie (ponad 1/3 obwodu dla świerka i jodły oraz 1/2 obwodu dla sosny); czemchanie strzały; wyrwanie bądź wykopanie drzewek; wydeptywanie sadzonek; podtopienia drzewostanów w wyniku bytowania bobrów. Szkody bieżące i z lat poprzednich sumuje się uzyskując rzeczywisty obraz uszkodzenia drzewostanu. Źródło: *Instrukcja Ochrony Lasu; CILP; Warszawa 2004.*

Szkwał – wzrost prędkości wiatru o ponad 20 m/s, któremu towarzyszą silne opady (burze), często powstaje przed frontem chłodnym. Źródło: <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/szkwal>.

Szron – osad atmosferyczny, tworzący drobne lodowe kryształki w postaci igieł powstający na dowolnym podłożu hydrofilowym. Szron powstaje w wyniku kontaktu wilgotnego powietrza z podłożem o temperaturze poniżej 0°C, zachodzi wówczas resublimacja pary wodnej, czyli jej bezpośrednia przemiana w ciało stałe. Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski. Ochrona lasu przed czynnikami natury nieożywionej*. PWRiL; Warszawa 1952.

Śniegołom – złamanie drzewa lub jego konarów na skutek nadmiernego obciążenia korony mokrym lub zlodowaciałym śniegiem. Powstaje np., na skutek okiści. Szczególnie podatne na okiść są drzewa o szerokich, grubo gałęzistych koronach. Ulistnienie (uiglenie) drzewa zwiększa powierzchnię, na której zatrzymuje się śnieg, zwiększając ciężar czap śniegu na konarach (gałęziach). Dlatego częściej mamy śniegołomy u drzew iglastych niż u liściastych. Podczas opadów śniegu lub marznącego deszczu istotną rolę odgrywa wiatr, który może spowodować boczne nachylenie drzewa, a ciężar opadu jego złamanie. Dużo śniegołomów powstaje w niepielęgnowanych młodnikach, w których młode drzewa pod ciężarem korony (i opadu) pochylają się i łamią przy okazji łamiąc sąsiednie drzewa. Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski. Ochrona lasu przed czynnikami natury nieożywionej*; PWRiL, Warszawa 1952.

Tajfun – cyklon zwrotnikowy występujący na obszarze Azji Południowo - Wschodniej i w części Pacyfiku leżącej od Filipin po wyspę Guam. Źródło: *Ożga W., www.encyklopedialesna.pl*.

Wiatrołom – drzewo, które uległo złamaniu wskutek silnych lub huraganowych wiatrów. Najczęściej złamania występują pod koroną drzewa lub w miejscach uszkodzonych wcześniej przez zwierzynę, zainfekowanych przez grzyby patogeniczne. Wady te znacznie obniżają wytrzymałość drzewa na zginanie. Podatność drzew na złamanie uzależniona również od mechanicznych właściwości drewna oraz od parametrów drzewa, zwłaszcza grubości i współczynnika smukłości (stosunku wysokości do pierśnicy drzewa). Źródło: *Zajączkowski J. 1991. Odporność lasu na szkodliwe działanie wiatru i śniegu*. Wydawnictwo Świat, Warszawa.

Wodochronna funkcja lasu – spowalniając odpływ wsiąkającej w glebę leśną wody opadowej, ekosystemy leśne zasilają rytmicznie źródła i strumienie, a dalej potoki i rzeki, oczka wodne i jeziora. Lasy regulują stosunki wodne w zlewniach potoków i rzek. W ten sposób (między innymi poprzez wpływ na poziom wód w rzekach i funkcjonowanie ujęć wodnych) poważnie ograniczają zagrożenie powodziowe oraz mają istotny wpływ na plony w rolnictwie oraz zaopatrzenie osiedli, miast i obiektów przemysłowych w wodę. Źródło: <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/wodochronna-funkcja-lasu>.

Wykrot (inaczej: wichrował, wywrot, pował, wiatrował) – powalenie całego drzewa wraz z systemem korzeniowym na skutek działania silnych wiatrów, lub np. utraty stabilności systemu korzeniowego w zabagnionym lub zalanym lesie. Źródło: *W. Koehler, A. Jagielski, 1952, Ochrona Lasu przed czynnikami natury nieożywionej*, PWRiL.

Żerowisko – obraz (ślady) żerowania larw lub postaci doskonałych w tkankach roślin lub na ich powierzchni (np. na drewnie lub korze drzewa). Dla wielu gatunków owadów i ich stadiów rozwojowych, żerowisko jest charakterystyczne, co umożliwia rozpoznanie owada, który je wykonał. Źródło: *Razowski J. 1987. Słownik entomologiczny*. PWN.

4. Literatura:

- Borecki T., Orzechowski M., Stępień E., Wójcik R. 2017.** Przewidywane oddziaływanie zmian klimatu na ekosystemy leśne oraz ich konsekwencje w urządzaniu lasu. *Sylwan* 161 (7): 531-538.
- Buchert L. i in. 2013.** Meteorologiczna osłona kraju. *Vademecum. Niebezpieczne zjawiska meteorologiczne. Geneza, skutki, częstość występowania. Część pierwsza – wiosna lato*, IMGW-PIB, Warszawa.
- Diemientiew G. 2018.** Ekstremalne zjawiska pogodowe w Polsce w dobie zmian klimatycznych na przykładzie powodzi i silnych wiatrów. *Kultura Bezpieczeństwa Nauka Praktyka Refleksje*, 32: 79-100.
- DGLP. 2004.** Instrukcja Ochrony Lasu, CILP, 2004, Warszawa.
- Filipek Z. 2009.** Nowoczesne metody ochrony lasu przed szkodami od zwierzyny stosowane w wybranych krajach Unii Europejskiej i w Polsce; Wydawnictwo Świat; Warszawa.
- Fronczak K. 2010.** Woda nie tylko dla lasu. *Nowe Życie Gospodarcze*, 2: 641-42.
- Frydel K. 2006.** Mała retencja na obszarze nadleśnictwa. *Biblioteczka Leśniczego*, 233. Wyd. Świat, Warszawa.
- Hartman G., Nienhaus F., Butin H. 1988.** Barwny atlas uszkodzeń drzew leśnych. IBL; Warszawa.
- Jabłoński T., Rutkiewicz A., Perlińska A., Szpakowski K. 2020.** Zamieranie drzewostanów sosnowych – synergia zmian. *Las Polski*, 23: 22-23.
- Janusz E., Jędryka S., Kopeć D., Miler A.T. 2011.** Woda dla lasu – las dla wody, na przykładzie Nadleśnictwa Kolumna. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 1: 275-288.
- Koehler W., Jagielski A. 1952.** Ochrona Lasu przed czynnikami natury nieożywionej. PWRiL.
- Kołąkowski B. 2020.** Ogniu nasz, kontrolowany. *Las Polski*, 12: 12-14.
- Kołąkowski B. 2022.** Lekcje szyte na miarę. *Aura*, 10:12-13.
- Kołodziej Z., Bilański P. 2004.** Susza - czynnik zagrażający lasom. *Las Polski*, 13-14: 34-35.
- Łukaszewicz J. 1999.** Las po powodzi. *Poznajmy Las*, 4: 21-22.
- Łabędzki L., Bąk B. 2002.** Monitoring suszy za pomocą wskaźnika standaryzowanego opadu. *Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie*, 2(5): 9-19.
- Łęski O., red. 2001.** Poradnik ochrony lasu. praca zbiorowa, Oficyna edytorska „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.
- Mała Encyklopedia Leśna**; PWN. praca zbiorowa. Warszawa 1991.
- Mioduszewski W., Pierzgalski E. 2009.** Projekt Programu pt. „Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych”.
- Mioduszewski W. 2012.** Zjawiska ekstremalne w przyrodzie – susze i powodzie. [W:] *Współczesne Problemy Kształtowania i Ochrony Środowiska. Monografie*, 3. Wybrane problemy ochrony mokradeł: 57-74.
- Pierzgalski E. 2008.** Relacje między lasem a wodą – przegląd problemów. *SiM CEPL, Rogów*, 18 (2): 13-23.

Rutkiewicz A., Jabłoński T., 2020. „Informacje o terenach zalewowych i powodziach dotyczących lasów”. Las Polski, 24: 32-33.

Rutkiewicz A. 2023. Najbardziej znany i medialny kornik w Polsce - kornik drukarz. Środowisko, 2:22-23.

Szukiel E. 1991. Ochrona drzewostanów przed zwierzyną; IBL. Warszawa.

Wójcicki A. 2020. Szast-prast i... co dalej, leśniku? Las Polski, 15-16: 26-27.

Wójcicki A. 2022. Czy klimatyczne zawirowania mogą wymieść lasy? Środowisko, 11:26-27.

Wójcicki A. 2022. Powrót do pionu i nie tylko. Środowisko, 12:34-35.

Wójcicki A. 2022. Nie taka klęska straszna. Las Polski, 24:21.

Wójcicki A. 2023. Robi się gorąco, czyli sytuacja polskiego łośia. Środowisko, 1:20-21.

Wójcicki A. 2023. Kwaśne deszcze - lekcja dla nas i całego świata. Aura, 1:20-21.

Wójcicki A. 2023. Czego możemy się nauczyć od tropikalnych huraganów? Aura, 3:18-19.

Zabrocka-Kostrubiec U. 2008. Mała retencja w Lasach Państwowych – stan i perspektywy. SiM CEPL, Rogów, 18(2): 55-63.

Zachara T. 2022. Jak odbudować las? Las Polski, 22:25.

Zachara T. 2022. Uczynić las odpornym. Aura, 12:10-11.

Zajączkowski J. 1991. Odporność lasu na szkodliwe działanie wiatru i śniegu. Wydawnictwo Świat, Warszawa.



Praca plastyczna pt. „Cztery żywioły w lasach: ZIEMIA, WODA, OGIENÍ i POWIETRZE” autorstwa Sary Grzeszczyk, uczeń Szkoły Podstawowej nr 2 im. M. Kopernika w Dąbrowie Tarnowskiej, za III miejsce w kategorii wiekowej: IV-VI klasy szkół podstawowych w konkursie plastycznym pt. „Cztery żywioły w lasach”

