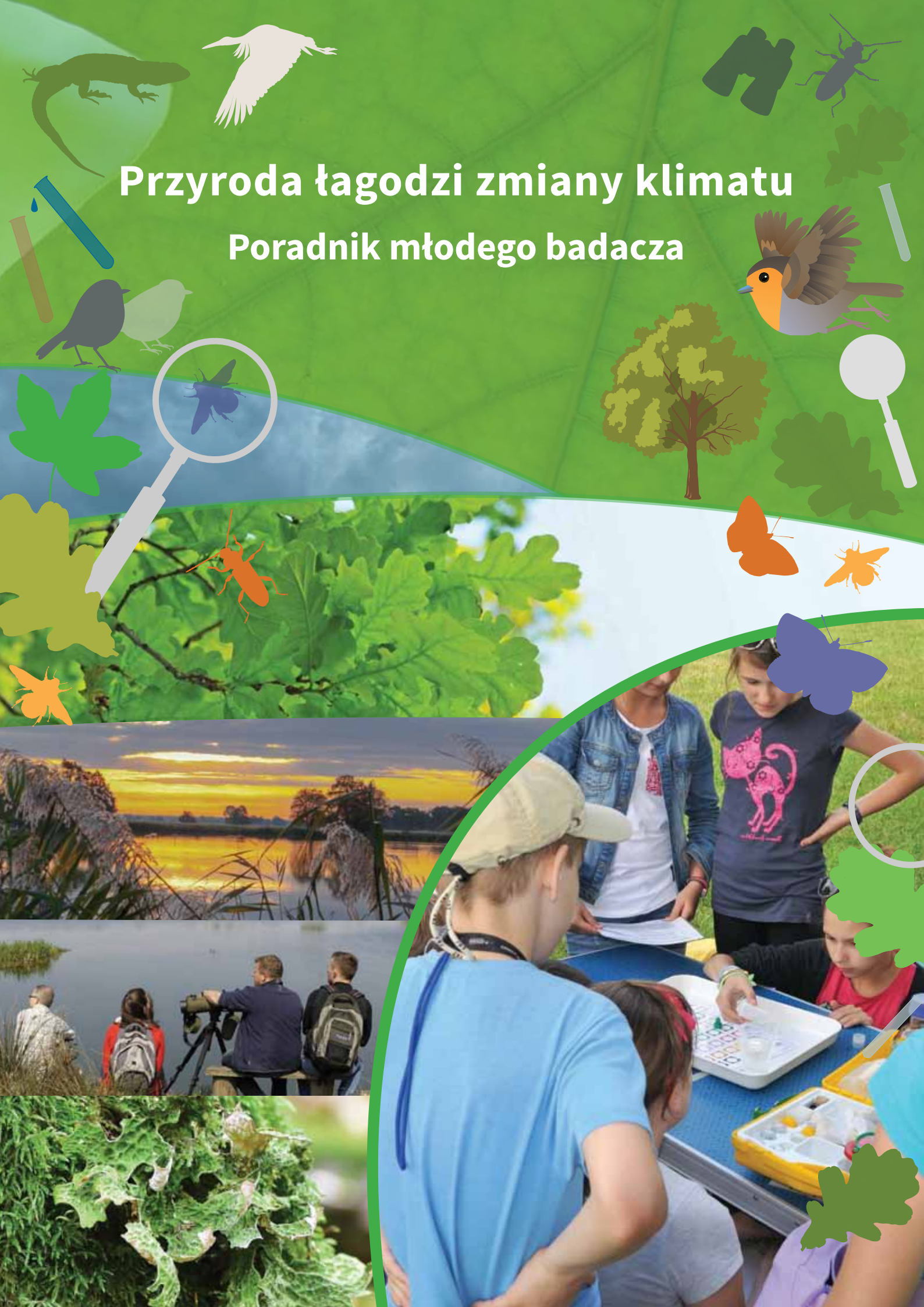


Przyroda łagodzi zmiany klimatu

Poradnik młodego badacza



Autorzy: Paulina Filip, Jakub Józefczuk, Krzysztof Konieczny, Irena Krukowska-Szopa, Ewa Romanow-Pękał

Autorzy zdjęć: Paulina Filip, Jakub Józefczuk, Krzysztof Konieczny, Irena Krukowska-Szopa, Ewa Romanow-Pękał, Krzysztof Szustka, Dariusz Wojszczyk

Opracowanie:

Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”
Al. Orła Białego 2
59-225 Legnica

Wydawca:

Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”
Al. Orła Białego 2
59-225 Legnica

Wydrukowano:

Image Zakład Poligraficzny
58-250 Pieszyce
Bratoszów 24

Numer ISBN 978-83-946128-6-3

Rok wydania 2020

Publikacja wydana w ramach projektu Fundacji Ekologicznej „Zielona Akcja” pn. „Przyroda łagodzi zmiany klimatu” – program aktywnej edukacji o wpływie zmian klimatu na bioróżnorodność i otoczenie człowieka”, finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Za jego treść odpowiada wyłącznie Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”.

www.lekcjewprzyrodzie.pl

www.zielonaakcja.pl

www.pszczoly.zielonaakcja.pl



Spis treści

1. Ostatni dzwonek dla klimatu	5
1.1 Co właściwie oznacza, że klimat się zmienia?	5
1.2. Jakie są skutki zmian klimatu?	6
1.3. Jak możemy łagodzić skutki zmian klimatu?	8
1.4. Obserwacje pogody	9
2. Drzewa – przyjaciele klimatu	13
2.1 Jak drzewa łagodzą zmiany klimatu?	13
2.2 Dlaczego stare lasy są szczególnie cenne?	13
2.3 Rola drzew w mieście i w krajobrazie otwartym	14
2.4 Negatywny wpływ zmian klimatu na lasy	19
2.5 Dlaczego warto sadzić drzewa?	20
3. Bez wody nie ma życia	23
3.1 Jak zmiany klimatu wpływają na obieg wody w przyrodzie?	23
3.2 Zbiornik wodny – zagłębienie terenu wypełnione wodą	24
3.3 Bioróżnorodność małych zbiorników wodnych	24
3.4 Zagrożenia zbiorników wodnych	31
3.5 Czy są jeszcze zbiorniki z czystą wodą?	32
4. Owady - pracusie w świecie zwierząt	35
4.1 Jak powstają nasiona i owoce?	35
4.2 Kilka słów o roli zapylaczy	35
4.3 Znaczenie zapylaczy dla przyrody	40
4.4 Jak pomóc owadom zapylającym?	41
5. Porosty, wskaźniki czystości powietrza	45
5.1 Gdzie występują porosty?	45
5.2 Przyjrzyjmy się bliżej. Czym właściwie są porosty?	46
5.3 Typy plech porostów	46
5.4 Porosty pod lupą. Czyli jak rozmnażają się porosty i inne ciekawostki	48
5.5 Porosty w różnych siedliskach	49
5.6 Porosty jako wskaźniki zanieczyszczeń powietrza	51
5.7 Porosty jako wskaźniki zmian klimatu	53
5.8 Co możesz zrobić dla porostów?	53
6. Gatunki obce są wśród nas	55
6.1 Skąd się biorą gatunki obce?	55
6.2 Gatunki obce w świecie roślin	56
6.3 Obce w świecie zwierząt	58
6.4 Podsumowanie	60
7. Lokalnie działania dla klimatu – o tym co każdy z nas może zrobić w szkole, w domu, na osiedlu	63
7.1 Zmiany klimatu – wyzwania dla przyrody, dla życia i zdrowia ludzi	63
7.2 Miasto się przegrzewa	63
7.3 Odbetonujmy miasta	65
7.4 Propozycje działań dla klimatu na terenach szkół, osiedli, ogrodów	66
7.5 Co możemy zrobić gdy mieszkamy na wsi?	67
7.6 Razem możemy więcej	69

Wstęp

Witajcie młodzi czytelnicy i obserwatorzy przyrody.

Przygotowaliśmy dla Was poradnik, który ma zachęcać do uważnego przyglądania się zmianom zachodzącym w środowisku na skutek zmian klimatu. Pewnie obserwuje je każdy z Was: upały w lecie, długo trwające susze, wysychające małe rzeczki czy zbiorniki wodne, liście które w wyniku suszy opadają z drzew już w lecie, brak śniegu w okresie zimy, porywiste, huraganowe wiatry czy podtopienia po nawalnych deszczach. Albo bardzo ciepłe dni w grudniu lub opady śniegu w maju.

To różnego rodzaju anomalie i ekstremalne zjawiska pogodowe związane z ocieplaniem się klimatu, które będą nam towarzyszyły coraz częściej. Mają one negatywny wpływ na siedliska przyrodnicze i gatunki tam funkcjonujące.

A to przyroda ma naturalny i duży potencjał łagodzenia zmian klimatu, szczególnie tam gdzie funkcjonuje w równowadze. Jest naszym sprzymierzeńcem w dostosowaniu się do zmian klimatu i naturalnym środowiskiem życia.

Zmiany klimatu mają także wpływ na bezpieczeństwo i jakość naszego życia. Naukowcy alarmują, że nie da się już odwrócić tych procesów, one przyśpieszają, a my jedynie możemy się do nich dostosować – **mówimy więc o adaptacji do zmian klimatu zarówno nas mieszkańców tej planety jak i roślin i zwierząt.**

Co więc możemy zrobić na co dzień?

Na pewno nie siedzieć z założonymi rękami, a obserwować uważnie zachodzące zmiany w najbliższym otoczeniu i podejmować działania dostosowawcze w szkole, w domu, zachęcając innych.

Jeszcze nie jest za późno!

O tym jakie mądre, lokalne działania dla przyrody i klimatu możecie wspólnie podjąć piszemy właśnie w tym poradniku.

W poradniku skupiamy się na wybranych zagadnieniach i zjawiskach, które dzieją się wokół Was i są ciekawym polem do badania, obserwacji i działania:

- klimat a pogoda i prognozowanie zmian na podstawie obserwacji nieba – to w rozdz. 1,
- drzewa i ich reakcje na ocieplanie się klimatu oraz sadzenie gatunków, które mają szanse przetrwać w coraz cieplejszym środowisku – rozdz. 2,
- zmiany w zbiornikach wodnych; o tym jak wielkie znaczenie dla wielu gatunków ma woda nie trzeba nikogo przekonywać, co możemy więc zrobić dla przetrwania tych cennych środowisk – rozdz. 3,
- owady zapylające, ich populacja gwałtownie się kurczy, a to one dzięki zapylaniu dostarczają nam pożywienia; o tym jak im możemy pomagać – rozdz. 4,
- porosty – możemy je obserwować na każdym spacerze, wycieczce – to żywe wskaźniki stanu środowiska – rozdz. 5,
- gatunki inwazyjne, które coraz lepiej czują się w naszej szerokości geograficznej wypierając nasze rodzime gatunki – rozdz. 6,
- działania praktyczne dla klimatu, realizowane u siebie w szkole, w domu, w ogródku czy na osiedlu – rozdz. 7.

A zatem przeczytajcie uważnie poszczególne rozdziały, **możecie również skorzystać z plansz edukacyjnych zawartych na stronie www.lekcjewprzyrodzie.pl**, które są dobrym uzupełnieniem poradnika. Co więcej zachęcają do wychodzenia na zewnątrz i prowadzenia obserwacji w najbliższym środowisku Waszej szkoły czy miejsca zamieszkania.

PS

To lektura nie tylko dla Was ale również dla dorosłych!

Ostatni dzwonek dla klimatu

1.1 Co właściwie oznacza, że klimat się zmienia?

Pogoda nazywamy chwilowy stan atmosfery występujący w danym miejscu i czasie, określany w oparciu o elementy takie jak: temperatura, ciśnienie, czy wilgotność. Nauką zajmującą się zagadnieniami pogody jest meteorologia.

Klimat jest całokształtem zjawisk pogodowych, obserwowanych na danym obszarze przez co najmniej 30 lat. Nauką zajmującą się zagadnieniami klimatu jest klimatologia.

Do wykształcenia się nauki, jaką jest klimatologia, potrzeba było wiele lat obserwacji pogody w różnych częściach świata. Tak naprawdę, pierwsze regularne pomiary temperatury zaczęto zapisywać dopiero około 150 lat temu (Wielka Brytania).

Pomiary wszystkich elementów pogody przeprowadza się w wyspecjalizowanym do tego miejscu - **stacji meteorologicznej**. Znajduje się tam cały niezbędny do dokładnych pomiarów sprzęt, który umieszczony jest przy stacji, w ogródku, który nazywamy meteorologicznym. Część sprzętu (np. termometr), dla bardziej rzetelnego pomiaru umieszczona jest nad ziemią, w specjalnych białych skrzynkach, które nazywamy klatkami meteorologicznymi. Oprócz pomiarów, w stacji zapisuje się również obserwacje, które wykonują meteorolodzy. Aktualnie, coraz więcej stacji jest zautomatyzowanych, a meteorologów zastępują maszyny. Jednak maszyny, w przeciwieństwie do człowieka, nie raportują rodzaju chmur, wielkości zachmurzenia, czy chociażby występowania mgły.



Fragment ogródka meteorologicznego legnickiej stacji pomiarowej przy miejscowości Bartoszów.

Aby lepiej zrozumieć temat zmieniającego się klimatu, trzeba zacząć od pojęcia **atmosfery**, czyli „parasolu” chroniącego Ziemię przed szkodliwym promieniowaniem i umożliwiającym życie na naszej planecie. Atmosfera jest tak naprawdę powłoką, do której trafiają gazy wytworzone na Ziemi. Te, które powodują podgrzewanie naszej atmosfery nazywamy **gazami cieplarnianymi**. Należą do nich głównie: para wodna (H_2O), dwutlenek węgla (CO_2), metan (CH_4), ozon (O_3) oraz podtlenek azotu (N_2O). Gazy te, mogą być pochodzenia naturalnego, na przykład wulkanicznego lub mogą być wytwarzane przez człowieka, czyli być pochodzenia antropogenicznego. Podwyższenie temperatury w atmosferze przez wymienione gazy nosi nazwę **efektu cieplarnianego**. Naturalny efekt cieplarniany podnosi temperaturę na Ziemi o $33^\circ C$ i dzięki niemu średnia temperatura na Ziemi wynosi około $15^\circ C$. Gdyby nie to zjawisko, wynosiłaby ona $-18^\circ C$ i wtedy zapewne życie na Ziemi w takiej formie jaką znamy, nie byłoby możliwe. Wraz z rozwojem ludzkości, na Ziemi zaczęło pojawiać się coraz więcej źródeł gazów wytworzonych przez człowieka, a efekt cieplarniany zaczął przybierać niepokojącą formę swego rodzaju szklarni.

Analizując zapis temperatur na Ziemi od lat 50 – tych XX wieku, średnie roczne temperatury zaczynają stopniowo rosnąć. Przykładem tego może być kanadyjska stacja pomiarowa Resolute, zlokalizowana na wyspie należącej do Archipelagu Arktycznego. Wydawać by się mogło, że do tak daleko wysuniętych na północ miejsc zmiany klimatu nie docierają, jednak nic bardziej mylnego! Prognozy, które modelują rozkład temperatur do 2095 roku, zakładają znaczne podniesienie panującej tam temperatury.



Źródło wykresu: <https://climateatlas.ca/>

Na wykresie zostały przedstawione zmiany średniej, rocznej temperatury w stacji meteorologicznej Resolute przy scenariuszu zmian uwzględniającym wysokie stężenie CO_2 . Pomiary w przedstawionej stacji były wykonywane do 2013 roku, w kolejnych latach przedstawione zostały prognozy - każda z czerwonych linii oznacza inny model, gruba czarna linia to średnia z prognoz wszystkich modeli.

1.2 Jakie są skutki zmian klimatu?

Wraz ze wzrostem średniej temperatury na Ziemi, rośnie liczba zjawisk ekstremalnych. Oprócz tego, że występują coraz częściej, ich przebieg jest też bardziej intensywny. Naukowcy od lat badają związki wpływu człowieka na występowanie zjawisk ekstremalnych i z coraz większą trafnością potrafią ocenić ich faktyczny wpływ.

Zjawiska ekstremalne spowodowane zmianami klimatu

- **Susza** jest długotrwałym okresem bez opadów atmosferycznych lub niewielkim opadem w stosunku do wielkości średniej. Następuje w kilku etapach:
 1. **susza atmosferyczna** – brak opadów – w Polsce minimum przez 20 dni,
 2. **susza glebowa** – niedobór wody dostępnej dla roślin,
 3. **susza hydrologiczna** – obniżenie wód powierzchniowych i podziemnych,
 4. **susza hydrogeologiczna** – zmniejszenie zasobów wód podziemnych.

Pomimo tego, że Polska nie znajduje się w strefie klimatów gorących, to jej zasoby wodne nie są duże. Coraz więcej obszarów naszego kraju narażonych jest na deficyt wody. W najgorszej sytuacji znajduje się centralna Polska oraz Lubelszczyzna. Niestety, wody zaczyna brakować również w innych rejonach kraju.

Od kilku lat na terenie Polski występuje zjawisko pogłębiającej się suszy. Zbyt małe ilości opadów śniegu w ciągu zimy obserwowane od kilku lat powodują osuszanie mokradł i bagien w Polsce. Skutkiem tego był między innymi pożar, który wystąpił na początku 2020 r. w Biebrzańskim Parku Narodowym. Brak wilgoci i obniżony poziom wód wpłynął na szybkie rozprzestrzenianie się ognia i ostatecznie pożar strawił około 5,5 tys. ha. torfowisk.

Od lat 70. XX wieku liczba terenów dotkniętych suszą podwoiła się. Przypuszcza się, że do 2100 roku obszary o długotrwałym okresie bez opadów lub z jego niedoborem będą stanowić aż 1/3 powierzchni. Wody słodkiej kiedyś może zabraknąć, a to niestety dotyczy również obszaru Polski. Dlatego tak ważne jest, aby zatrzymać jak najwięcej wody, szczególnie wykorzystując najlepszą dla gospodarki wodnej i przyrody **małą retencję**.



Jednym z nietypowych zjawisk ekstremalnych w ostatnich latach był późny opad śniegu, który nastąpił na początku maja 2010 roku. Niestety śnieg i niskie temperatury były na tyle intensywne, że kwitnące drzewa oraz krzewy w tamtym roku nie dały już plonów.



„Powódź może być bardziej gwałtowna i spektakularna, ale to susza jest bardziej dewastująca dla systemu przyrodniczego i gospodarczego.”
– prof. Zbigniew Karaczun

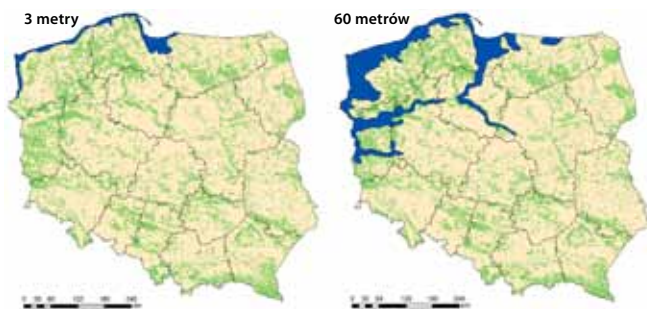
- **Wzrost temperatury** na świecie jest notowany nieprzerwanie od lat 50. XX wieku. Według prognoz, do 2100 roku, średnia temperatura może wzrosnąć o nawet 3,5°C, a w samej Polsce aż o 4,5°C. Temperatura wzrasta w każdym miejscu na świecie, nawet w Arktyce i na Antarktydzie. Oznacza to topnienie lodu i lodowców, a tym samym odsłonięcie powierzchni oceanów i lądolodu na Antarktydzie, które ze względu na ciemniejszą barwę pochłaniają więcej światła i szybciej się ogrzewają. Efekt ten zdecydowanie przyspieszył w ostatnich latach powodując zaburzenia prądów oceanicznych, stref i układów klimatycznych nawet w skali globalnej.
- **Orkany** - W ostatnich latach w Polsce możemy obserwować wzrost częstości i natężenia porywistych wiatrów, które wieją z prędkością ponad 100km/h. Dodatkowo, zdarzają się również epizody pojedynczych, silnych wirów powietrza, czyli tornad. Do tej pory, najprawdopodobniej najsilniejszym takim wi-

Aby wyobrazić sobie siłę, z jaką poruszają się najsilniejsze wiatry występujące w Polsce, przyjrzyj się gałęziom drzew poruszanych przez wiatr. W momencie, kiedy grube gałęzie drzew zaczynają się ruszać, wiatr wieje z prędkością zaledwie 50km/h.

rem w naszym kraju był ten, którego szacowana prędkość osiągnęła ponad 330 km/h i który przeszedł w okolicach miejscowości Strzelce Opolskie w 2008 roku.

- **Wzrost poziomu mórz** jest wywołany przez wzmożony efekt cieplarniany, który powoduje podniesienie temperatury na Ziemi i topnienie lodowców. Skutkiem tego jest podniesienie poziomu wód w oceanach. Szacuje się, że stopnienie wszystkich lodowców poniesie ich poziom o co najmniej 60 m.

Obszar Polski, który zostanie przykryty wodą w momencie podniesienia poziomu morza o:



W momencie, w którym dojdzie do wytopienia większości lodu na Ziemi, w Polsce, cały pas wybrzeża zostanie przykryty przez wodę.



(Mapy stworzone w oparciu o dane ze strony: <http://flood.firetree.net/>)

- **Miejska wyspa ciepła** to zjawisko przegrzewania się miast i miejscowości na skutek pochłaniania promieni słonecznych poprzez tereny zabudowane tj. asfalt, beton. Wzrost temperatury jest dużo wyższy w miastach i na terenach gęsto zabudowanych. Ma to negatywny wpływ na stan zieleni oraz na zdrowie osób starszych i małych dzieci.

Według scenariuszy zmian klimatu dla obszaru Polski należy się spodziewać m.in.:

- wzrostu temperatur powietrza zarówno maksymalnych, jak i minimalnych w lecie oraz wydłużenia okresów występowania susz,
- wydłużenia okresów bezopadowych, co wpłynie na deficyt wody,
- wzrostu liczby opadów nawaalnych, które mogą powodować podtopienia i tzw. powodzie miejskie,
- zwiększenia natężenia i częstotliwości silnych porywów wiatru,
- skrócenia okresów zalegania pokrywy śnieżnej,
- wydłużenia okresu wegetacyjnego średnio o 10-16 dni.

Zmiany klimatu i ich skutki nie tylko dotyczą wybranych rejonów na świecie, ale całego globu. Dlatego od wielu lat naukowcy z całego świata zajmują się dokładnym analizowaniem tych zmian. Owocem tego są między innymi **raporty IPCC** (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), które ukazują się od 1990 roku i których celem jest dostarczenie obiektywnej, ale przede wszystkim naukowej informacji na temat zmian klimatu i konieczności podejmowania odpowiednich kroków dla ratowania naszej planety.

W raporcie IPCC z 2018 roku w sprawie globalnego ocieplenia, naukowcy zdecydowanie określili konieczność obniżenia wzrostu emisji CO₂ o 45% do 2030 r. w stosunku do epoki przedprzemysłowej (okresu 1850-1900) a do 2050 r. do 0%. Wzrost średniej temperatury na Ziemi o 1,5 st.C w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat, może spowodować globalne załamanie się systemu klimatycznego oraz migracje ludności, głód, brak wody, choroby i śmierć wielu mieszkańców naszej planety.

Jeżeli chcesz przeczytać raporty IPCC i dowiedzieć się więcej na ten temat, koniecznie odwiedź stronę: www.ipcc.ch

A czy Ty zauważyłeś jakieś zmiany w swojej okolicy?

- Zaobserwuj w najbliższym zbiorniku lub rzece w jakich miesiącach jest najniższy poziom wody. Bardzo mała ilość opadów w okresie zimy, wiosny czy jesieni nie zasila odpowiednio tych zbiorników w wodę.
- Jeżeli masz w domu zwierzę, na przykład kota lub psa, zaobserwuj jak często kleszcze przyczepiają się do ich skóry. Jest to skutek przetrwania tych pajęczaków podczas ciepłych zim.

- Przypatrz się trawie w swoim ogródku, trawie w parku, najpierw na wiosnę, a następnie w lecie. Z każdym kolejnym tygodniem jej kolor będzie bladł, aż w lecie stanie się całkiem żółta i sucha. Jest to skutek suszy, która coraz częściej występuje przez wiele tygodni, a nawet miesięcy w okresie letnim.
- Zaobserwuj jak długo w okresie zimy leży śnieg w Twojej okolicy. Czy jest to jeden dzień, czy tydzień, czy cały miesiąc?

1.3 Jak możemy łagodzić skutki zmian klimatu?

Zmiany klimatu postępują szybko i ekstremalnie. Jednak można łagodzić ich negatywny wpływ na nasze życie i przyrodę. Odpowiednie dostosowanie przedsięwzięć do postępujących zmian klimatu oraz ograniczanie ich negatywnych skutków nazywamy **adaptacją**. Działania adaptacyjne mają różny charakter oraz różną formę i mogą być podejmowane przy dużych inwestycjach, jak również lokalnie w najbliższym środowisku. Najlepszą odpowiedzią na skutki zmian klimatu w miejscach naszego zamieszkania jest zatrzymywanie wody w środowisku i dbanie o zieleń.

Zielona infrastruktura to sieć terenów zielonych, czyli zadrzewienia, lasy, tereny rolnicze, łąki, nieużytki, tereny chronione, parki, zieleńce, ogrody. Niebieska infrastruktura, nazywana też błękitną, to ekosystemy wodne, czyli jeziora, stawy, zbiorniki wodne, strumienie, rowy, torfowiska, czy tereny podmokłe.

Dbając o rozwój zielonej i niebieskiej infrastruktury przyczyniamy się do obniżenia wysokich temperatur w okresie letnim, magazynowania wody i zmniejszenia skutków suszy, dbania o siedliska dla wielu gatunków roślin i zwierząt (więcej w rozdz.7).

Działania, które są bardzo ważne i powinny być praktykowane w każdym miejscu (w lesie, w górach, na terenach nizinnych, czy w miastach) dotyczą retencjonowania, czyli magazynowania wody. Szczególnie teraz, kiedy w Polsce postępująca susza coraz bardziej negatywnie wpływa na środowisko, powinniśmy przyczynić się do rozwoju małej retencji.

Mała retencja to wszelkie działania ograniczające szybki spływ wód opadowych poprzez gromadzenie wody na powierzchni terenu (np. w niewielkich zbiornikach, rzekach, miejscach podmokłych), jak również w warstwach geologicznych (wody podziemne) oraz w glebie w postaci wilgoci glebowej.



Mała retencja to warunek przetrwania wielu cennych i chronionych gatunków zwierząt i roślin związanych z wodą i środowiskami podmokłymi.

Do działań powiększających zdolności retencyjne zalicza się zalesienia, odpowiednie zabiegi rolne, tworzenie pasów zadrzewień i obszarów chronionych, czy ograniczanie odpływu wód deszczowych w miastach poprzez zwiększanie powierzchni terenów zielonych czy zbiorników.

W domu, szkole, pracy, sklepie czy w jakimkolwiek innym miejscu powinniśmy kierować się dobrem środowiska. Czy wiesz, że przeciętny Polak zużywa prawie **3 razy więcej** wody na urlopie, niż na co dzień w swoim domu? Przy czym szacuje się, że tylko w domu przeciętny obywatel naszego kraju zużywa około 100 litrów na dobę!

Co możemy zrobić, aby chronić klimat?

- sadzić drzewa, krzewy, rośliny, szczególnie takie, które mogą być pożyteczne dla owadów i ptaków,
- wspierać tworzenie i utrzymanie sieci zielonej i niebieskiej infrastruktury,
- gromadzić deszczówkę, a następnie wykorzystywać ją do podlewania roślin,
- jeździć do szkoły rowerem lub autobusem zamiast samochodem,
- planować dalsze podróże korzystając z transportu publicznego, najlepiej pociągów,
- nie kupować rzeczy zbędnych, unikać towarów w niepotrzebnych opakowaniach i w takich, które nie nadają się do recyklingu,
- używać toreb wielokrotnego użytku,
- segregować odpady zgodnie z zaleceniami,

- kupować polskie, a najlepiej lokalne produkty, aby ograniczyć „food miles”,
- wybierać produkty przyjazne dla środowiska oraz żywność wytworzoną metodami ekologicznymi,
- kupować produkty AGD oznaczone symbolami A, A+ lub A++,
- przekazywać zużyty sprzęt AGD do recyklingu,
- oszczędzać prąd i wodę,
- pogłębiać swoją wiedzę na temat klimatu i wprowadzać w życie działania, które będą łagodzić skutki zmian klimatu.

Food miles – odległość, którą pokonuje jedzenie, aby trafić do odbiorcy; im więcej kilometrów przejedzie nasz produkt, tym więcej spali benzyny i tym więcej wyprodukuje zanieczyszczeń.

Bądź świadomym i odpowiedzialnym mieszkańcem naszej planety!

Jeśli jesteś zaniepokojony sytuacją klimatyczną, w jakiej znajduje się Ziemia, dołącz do społeczności, jaką jest Młodzieżowy Strajk Klimatyczny. Ten międzynarodowy ruch uczniów i studentów posiada swoją siedzibę również w Polsce. Działa prężnie, głosząc otwarcie swoje postulaty. Jeśli chcesz dowiedzieć się więcej na ten temat, koniecznie odwiedź ich stronę: www.msk.earth

1.4 Obserwacje pogody

Prognoza pogody, która pojawia się w telewizji i dzięki której wiemy, jak musimy się ubrać na drugi dzień, albo czy w najbliższych dniach możemy zaplanować wyjazd, musi przejść długą drogę zanim zostanie opracowana. Na początku meteorolog musi zebrać pomiary oraz zanotować obserwacje w ogródku meteorologicznym. Jego praca powtarzana jest regularnie, w określonych odstępach czasu. Jeśli stacja jest automatyczna, pomiary są zapisywane o wiele częściej. Wyniki pomiarów przesyłane są dalej, aż trafiają do **synoptyków**, czyli do osób, które oceniają stan pogody, a następnie zajmują się opracowaniem prognoz pogodowych. Aby wyniki pomiarów ze wszystkich stacji były ujednolicone, meteorolodzy i synoptycy używają umownych **znaków synoptycznych**. Podczas zapisywania pomiarów i obserwacji na stacji, meteorolodzy umieszczają odpowiednie znaki w tabelach nazywanych **raptularzami**. Wykorzystywanie zarówno znaków synoptycznych, jak i raptularzy ułatwia oraz przyspiesza ich pracę.

Do wykonywania własnych pomiarów i obserwacji można posłużyć się przykładowym raptularzem:

godz.	temperatura	wilgotność	zachmurzenie		opad		ciśnienie	wiatr		zjawiska
			wielkość	rodzaj	wielkość	rodzaj		kierunek	prędkość	
07										
13										
19										
średnia*										

*Należy podać średnią lub przeważającą obserwację. W przypadku wielkości opadu najlepiej podać sumę ze wszystkich pomiarów.

Uwzględnia on podstawowe parametry, czyli:

- temperaturę powietrza mierzoną w stopniach Celsjusza [°C] za pomocą **termometru**,
- wilgotność mierzoną w procentach [%] za pomocą **higrometru**,
- opad atmosferyczny mierzony w milimetrach [mm] za pomocą **deszczomierza**,
- ciśnienie atmosferyczne mierzone w hektopaskalach [hPa] za pomocą **barometru**,
- prędkość wiatru mierzona w metrach na sekundę [m/s] za pomocą **wiatromierza**,
- kierunek wiatru opisywany za pomocą kierunków



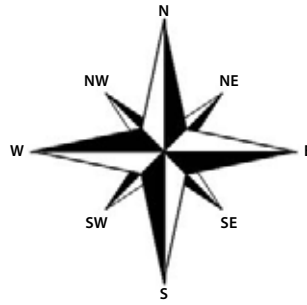
Będąc w terenie, dominujący kierunek wiatru możemy określić również na podstawie wyglądu drzew. Strona pozbawiona gałęzi, jest stroną dowietrzną, czyli tą, skąd wieje wiatr.

świata i mierzony za pomocą **wskaźnika kierunku wiatru**,

- wielkość i rodzaj zachmurzenia, rodzaj opadu oraz inne zjawiska obserwowane przez **meteorologa**.

Kierunek wiatru określamy na podstawie tego skąd wieje wiatr. Wiatr może mieć kierunek:

- północny **[N]**,
- północno-wschodni **[NE]**,
- wschodni **[E]**,
- południowo-wschodni **[SE]**,
- południowy **[S]**,
- południowo-zachodni **[SW]**,
- zachodni **[W]**,
- północno-zachodni **[NW]**.



Wielkość zachmurzenia, czyli stopień pokrycia nieba przez chmury profesjonalnie określane jest w 8-stopniowej skali **oktanowej**, gdzie 0 oznacza bezchmurne niebo, a 8 pełne zachmurzenie. Dla celów wyłącznie ćwiczeniowych można przyjąć uproszczoną 4-stopniową skalę:

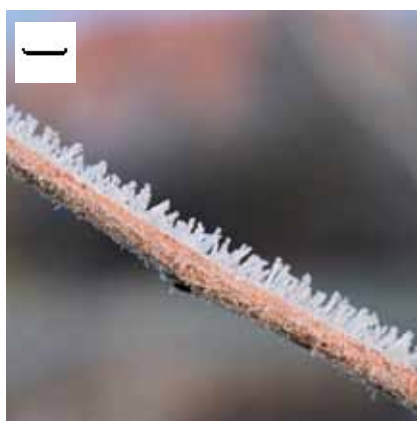


Do rozpoznawania rodzaju zachmurzenia (chmur) najlepiej posłużyć się **Międzynarodowym Atlasem Chmur** (<https://cloudatlas.wmo.int/clouds.html>), w którym znajdują się przykładowe zdjęcia wszystkich podstawowych rodzajów. W zależności od tego, jaki rodzaj chmur znajduje się na niebie, taki też skrót powinien być zapisany w raportarzu:

SKRÓT	RODZAJ	PIĘTRO (PODSTAWY)	SCHEMATYCZNY KSZTAŁT
Cs	Cirrostratus	WYSOKIE	
Cc	Cirrocumulus		
Ci	Cirrus		
Ac	Altostratus	ŚREDNIE	
As	Altostratus		
Ns	Nimbostratus		
Cb	Cumulonimbus	NISKIE	
Sc	Stratocumulus		
St	Stratus		
Cu	Cumulus		

Profesjonalni pracownicy stacji meteorologicznych posługują się bardzo rozbudowaną liczbą znaków synoptycznych, natomiast dla celów wyłącznie ćwiczeniowych, można przyjąć tylko te podstawowe oraz uproszczone znaki dotyczące rodzaju opadów oraz zjawisk:

ZJAWISKA				RODZAJE OPADÓW	
≡	Mgła	☁	burza	●	deszcz
⌒	Rosa	☁☔	po burzy	◐	mżawka
⌒	Szron	☁●	po deszczu	✱	deszcz ze śniegiem
☾	Tęcza	☁↕	zamieć śnieżna	✱	śnieg
S	pył wzniesiony przez wiatr	☁∇	nawałnica	△	krupa śnieżna
				▲	grad



Do prowadzenia własnych obserwacji można skorzystać z poniższego, przykładowo wypełnionego raptularza, wykorzystującego przedstawione powyżej oznaczenia oraz znaki synoptyczne:

DATA: 29.04.2020

godz.	temperatura	wilgotność	zachmurzenie		opad		ciężnienie	wiatr		zjawiska
			wielkość	rodzaj	wielkość	rodzaj		kierunek	prędkość	
07	12,9°C	49%	☁	As	0 mm		989 hPa	W	4 m/s	⌒
13	12,6°C	52%	●	St	1 mm	●	991 hPa	NW	5 m/s	
19	7,8°C	54%	☁	St	3 mm		991 kPa	W	7 m/s	☔
srednia	11,1°C	52%			4 mm		990 kPa	W	5 m/s	

Na podstawie przeprowadzonych wielokrotnych obserwacji (np. przez miesiąc), można stworzyć końcowy wykres temperatury, opadów, wilgotności, czy różę przeważających wiatrów. Następnie, można porównać własne wyniki do tych, prowadzonych na stacjach meteorologicznych lub porównać je do pomiarów z zeszłych lat.

Jak przewidzieć zmiany pogody?

Podczas prowadzenia swoich pomiarów i obserwacji, można pokusić się o wyznaczenie prognozy pogody, a następnie sprawdzić jej trafność. Przewidywanie zmian warunków atmosferycznych przydaje się też podczas wycieczek, kiedy jesteśmy z dala od schronienia, a nagły deszcz lub burza może uniemożliwić drogę powrotną. Czasami kluczem do sukcesu jest dobra interpretacja znaków jakie daje nam natura, a w tym wypadku wiatr czy chmury. Poniżej kilka wskazówek, jak odczytać te znaki:

- Zmiana kierunku wiatru – znak, że pogoda się pogorszy.
- Wystąpienie zjawiska halo – znak, że prawdopodobnie wystąpią opady deszczu lub burze.
- Chmury najniższego piętra znajdują się bardzo wysoko – znak, że deszcz się nie pojawi.
- Chmury stają się coraz większe i płyną coraz niżej – znak, że pogoda się pogorszy.
- Chmury stają się coraz cieńsze i płyną coraz wyżej – znak, że pogoda się poprawi.
- Występowanie chmur kłębiastych (Cumulusów) – znak, że deszcz się nie pojawi.
- Mgła widoczna w letni poranek – znak, że zbliża się ładna pogoda.
- Smuga kondensacyjna znika zaraz za samolotem – znak, że powietrze jest suche i deszcz nie powinien się pojawić.
- Smuga kondensacyjna utrzymuje się długo na niebie, a ślady stają się dłuższe – znak, że powietrze jest wilgotne i prawdopodobnie pogoda się pogorszy.

Smuga kondensacyjna – ślad na niebie stworzony przez samolot odrzutowy.

Jeśli chcesz dowiedzieć się, jak twoje codzienne działania wpływają na emisję CO₂, konieczne oblicz swój **ślad klimatyczny** na stronie: <https://offset.climateneutralnow.org/footerprintcalc>

Zjawisko halo - tęczyowy pierścień wokół tarczy słońca lub księżyca na chmurach piętra wysokiego (najczęściej na chmurach Cirrostratus).



Cumulusy nazywane są też chmurami pięknej pogody.



Rozmyta, ale utrzymująca się smuga kondensacyjna to znak pogorszenia się pogody.

Zadania dla Ciebie:

Wykorzystując przykładowy raptularz przedstawiony w rozdziale lub stworzony przez Ciebie, wczuj się w pracę meteorologa i wykonuj codzienne pomiary przez np. miesiąc lub kwartał. Następnie przedstaw zestawione wyniki w formie tabelki i wykresów.

Wybierz się na wycieczkę i poobserwuj warunki atmosferyczne, a przede wszystkim to, co dzieje się na niebie. Zapisz swoje spostrzeżenia i ustal prognozę pogody, a następnie sprawdź, czy była słuszna.

Źródła informacji i polecane strony internetowe:

- <https://naukaoklimacie.pl/> • <https://www.klimat.edu.pl/> • <https://ziemianarozdrozu.pl/> • <http://klimada.mos.gov.pl/>
- <http://www.zycieaklimat.edu.pl/> • <https://smoglab.pl/> • <https://dolnoslaskialarmsmogowy.pl/> • <https://glacjoblogia.wordpress.com/>
- <https://swiatwody.wordpress.com/>

Drzewa - przyjaciele klimatu

2.1 Jak drzewa łagodzą zmiany klimatu ?

Na początku warto się zastanowić co jest przyczyną zmian klimatu. Według badań za obecne ocieplenie się klimatu odpowiada wzrost stężenia CO₂, który jest uwalniany do atmosfery na skutek spalania paliw kopalnych – węgla, ropy naftowej czy gazu. Więcej o przyczynach zmian klimatu możesz się dowiedzieć w rozdziale 1 oraz wielu portalach internetowych poświęconych tym zagadnieniom np. na stronie www.naukaoklimacie.pl.

Jak zatem zmniejszyć stężenie dwutlenku węgla w atmosferze? Czy sadzenie drzew może być skutecznym sposobem na powstrzymanie tych niekorzystnych zmian? Tak, ale w ograniczonym wymiarze. **Lasy są kluczowym elementem w stabilizacji klimatu, ale nie da się nimi zredukować takiej ilości CO₂ jaką produkuje człowiek.** Dodatkowo, często mylone są dwie funkcje lasów: możliwość magazynowania węgla przez las oraz ich zdolność do wychwytywania węgla z atmosfery. Bez zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych rośliny nie poradzą sobie z nadwyżką CO₂.

Przykład: Polska emituje około 400 milionów ton CO₂ rocznie, z czego za prawie połowę odpowiadają trzy sektory gospodarki: energetyka, przemysł i lotnictwo. Jeden hektar lasu sosnowego, najpopularniejszego typu lasu w Polsce, jest w stanie wchłonać około 20 – 30 ton CO₂ rocznie. W celu skompensowania rocznych emisji tylko jednej elektrowni Bełchatów należałoby więc posadzić ponad 1200 tysięcy hektarów lasu sosnowego (4% powierzchni Polski) i utrzymywać go przez kilkadziesiąt lat (źródło: www.pl.clientearth.org).

2.2 Dlaczego stare lasy są szczególnie cenne?

Lasy, szczególnie te najstarsze, pełnią bardzo ważną funkcję magazynującą węgiel. Jeden hektar starego lasu jest w stanie magazynować 150 ton węgla. Wycinając istniejące lasy, uwalniamy dodatkowy zmagazynowany w nich węgiel w ogromnych ilościach. Z kolei młody las może więcej emitować CO₂ niż pochłaniać.

Część najstarszych lasów pełni rolę magazynów węgla. Przez setki lat pierwiastek ten był wbudowywany w tkanki drzew. Wycinając stary las uwalniamy zmagazynowany w nim węgiel. Zachowując lasy możemy jedynie uniknąć uwolnienia CO₂, który wydostałby się do atmosfery w razie ich wycięcia, nie jesteśmy jednak w stanie skompensować emisji wytwarzanych przez inne źródła, szczególnie spalanie węgla, ropy i gazu.

Zdolność magazynowania węgla przez plantacje jest mniejsza niż lasów naturalnych. Zastąpienie lasów pierwotnych plantacjami drzew nie jest działaniem wpływającym na łagodzenie zmian klimatu, wręcz przeciwnie oprócz strat w bioróżnorodności sprzyja uwalnianiu dwutlenku węgla.

Ochrona istniejących lasów, szczególnie lasów pierwotnych, powinna więc być priorytetem w działaniach na rzecz ochrony klimatu, nie ze względu na bieżące usuwanie CO₂ z atmosfery, ale z uwagi na już zmagazynowane przez nie zasoby węgla.

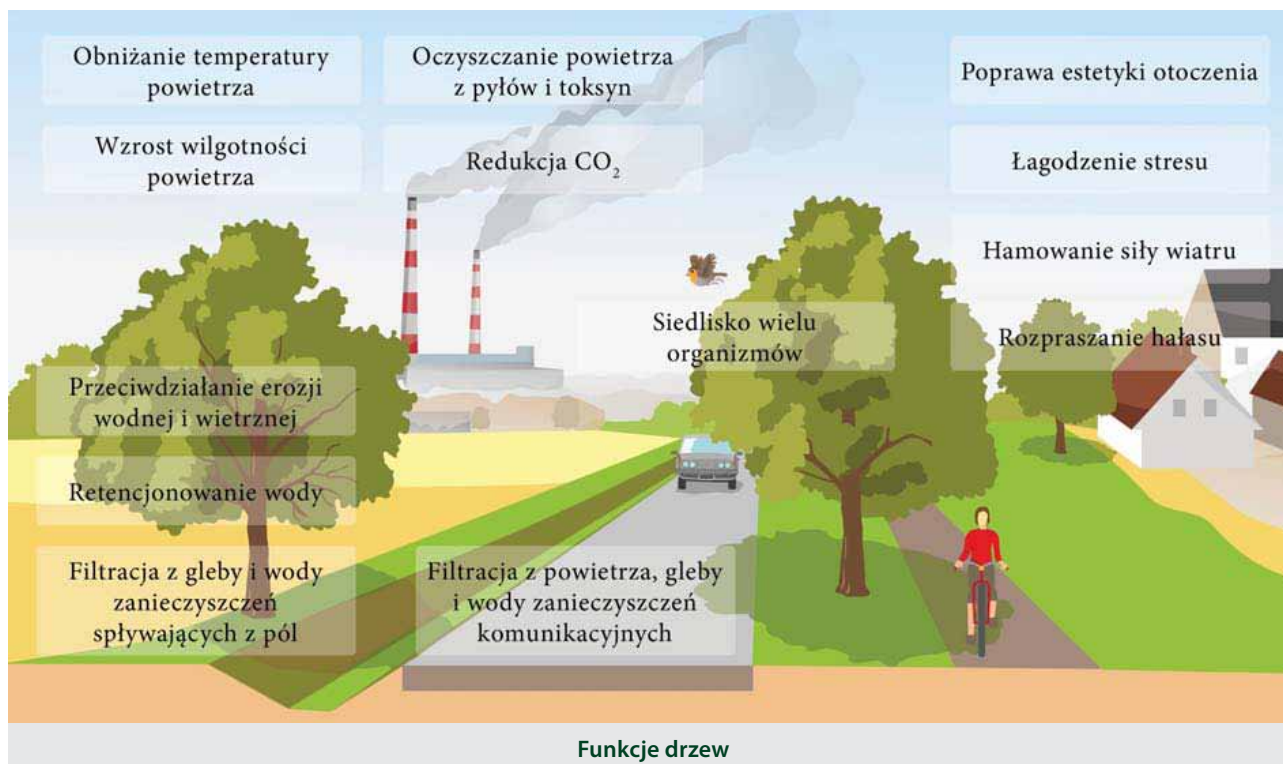


Las to nie tylko drzewa. Na zdjęciu naturalny las w Puszczy Białowieskiej. W powalonych pniach również uwięziony jest dwutlenek węgla.



Uprawy leśne cechują się mniejszą bioróżnorodnością.

2.3 Rola drzew w mieście i w krajobrazie otwartym



Drzewa rosnące w miastach i w krajobrazie wiejskim mają zupełnie inne funkcje do spełnienia niż drzewa tworzące lasy gospodarcze. Ich wartość jest w rzeczywistości o wiele większa niż cena pozyskanego drewna. Ich główną funkcją jest ochrona powietrza, wody, gleby, krajobrazu. Drzewa poza lasami gospodarczymi mają również większą szansę dożycia wieku sędziwego, kiedy to są szczególnie cenne dla przyrody.

Ochrona wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami

Zanieczyszczenia, które generuje intensywne rolnictwo należą do najważniejszych wyzwań z jakimi mierzy się obecnie ochrona środowiska. Duża część wprowadzanych na pola nawozów i środków ochrony roślin, spływa wraz z deszczem do rowów, aby stamtąd trafić do rzek, stawów, jezior.

Zawarte w nawozach substancje biogenne (tzw. biogeny), w tym głównie azot, fosfor, a także potas i sód powodują nadmierną produkcję biomasy przez glony i sinice zwaną zakwitaniem wód lub eutrofizacją. Skutkami eutrofizacji mogą być: pogorszenie przejrzystości wody, tworzenie się pływających, jasnozielonych kożuchów z glonów i sinic, zanik zanurzonej roślinności strefy przybrzeżnej z powodu pogarszających się warunków świetlnych, wymieranie ryb i innych zwierząt wodnych na skutek zmniejszenia się ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie oraz wzrostu poziomu siarkowodoru, a także szybkie wypływanie zbiorników wodnych.

Najprostszym i jednocześnie najskuteczniejszym sposobem przeciwdziałania zanieczyszczeniom powodowanym przez rolnictwo jest stosowanie pasów zadrzewień.

Pasma roślinności drzewiastej są zdolne przechwytywać zanieczyszczenia z wody przesączającej się przez strefy zasięgu systemów korzeniowych tych roślin, redukując w ten sposób ich stężenia od około 50% do ponad 90%. W wodach gruntowych pod zadrzewieniami stwierdzono spadek koncentracji azotanów aż o 97%, a fosforanów o 25%. Z porównywalną skutecznością pasy zadrzewień redukują stężenia metali ciężkich i innych, niebezpiecznych dla zdrowia związków chemicznych, w tym toksyn wchodzących w skład pestycydów.

Pobierane korzeniami metale ciężkie przemieszczane do części nadziemnych rośliny, co pozwala na ich usunięcie z gleby. Podobną rolę jak zadrzewienia pełnią łąki, a także rosnące na miedzach lub wzdłuż cieków wodnych pasy roślin zielnych i krzewów, jednak z uwagi na mniejszy zasięg systemów korzeniowych tych roślin, ich efektywność w procesie oczyszczania jest mniejsza.



Ochrona przed erozją

Zadrzewienia przeciwdziałają również erozji wodnej i wietrznej. Ocenia się, że ponad 20% gruntów ornych w naszym kraju jest narażona na erozję wodną, czyli spływanie wierzchniej warstwy gleby wraz z deszczem. Najsilniej narażone na erozję są tereny położone na skałach lessowych lub piaskach, o dużych nachyleniach stoków. Erozję przyspieszają również źle prowadzone zabiegi rolne, wycinanie zadrzewień. Innym typem erozji jest erozja wietrzna, czyli wywiewanie cząstek gleby. Coraz częściej w pojawiają się zjawiska „burzy piaskowej” powstałej w trakcie zabiegów rolniczych na rozległych polach Wielkopolski czy Ziemi Lubuskiej. Przyczynami tego zjawiska jest wycinanie zadrzewień i miedz, a więc pozbywanie się naturalnych ekranów chroniących przed wiatrem.

Funkcje retencyjne, zwiększanie wilgotności powietrza

Drzewa pełnią też funkcję retencyjną. Jedną z najważniejszych funkcji zadrzewień jest retencja, czyli zatrzymywanie wody.

100 dorosłych drzew zatrzymuje rocznie około 450 tysięcy litrów wody opadowej.

Zasoby wodne Polski w porównaniu z innymi krajami europejskimi są niewielkie i w dużym stopniu uzależnione od opadów. Po części jest to wynik nieprawidłowo prowadzonych melioracji, polegający głównie na odwadnianiu torfowisk i mokradeł, regulacji rzek, braku spójnej polityki na obszarach zalewowych, jak również zmian klimatycznych. Ciepłe i bezśnieżne zimy, niemal coroczne susze powodują coraz większe straty w rolnictwie. W ubiegłych latach zagrożonych niedoborem wody były niemal wszystkie gospodarstwa rolne, a ich łączne straty wyniosły ponad miliard złotych. Podobne problemy będą pojawiać się w latach kolejnych.



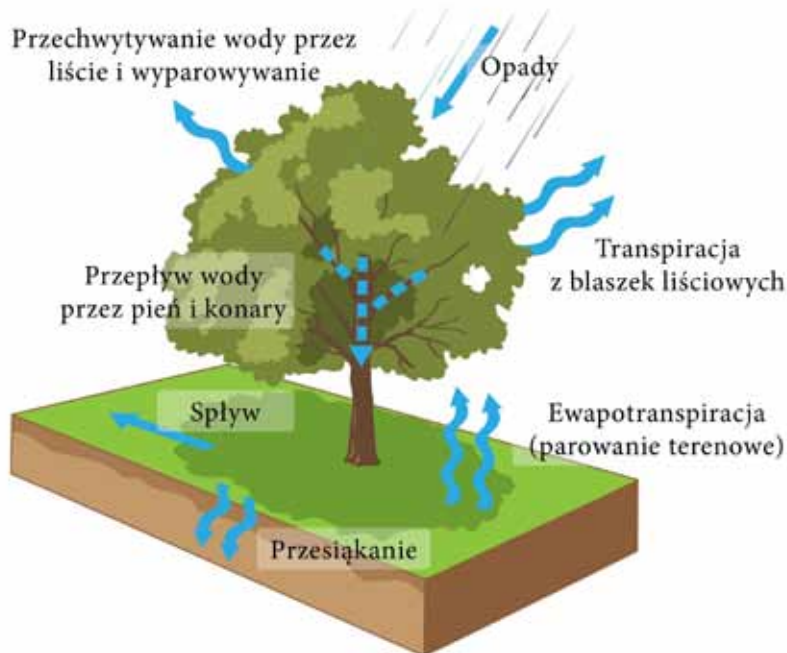
Zadrzewienia pełnią ważną, retencyjną rolę.

Dlatego tak ważne są działania polegające na zwiększaniu zasobów retencyjnych naszego kraju, m. in. poprzez zwiększanie ilości zadrzewień oraz uwzględniania ich roli przy tworzeniu zabezpieczeń przeciwpowodziowych.

Obecność zadrzewień śródpolnych ogranicza straty wody z gleby średnio o 25%. Składa się na to kilka czynników. Grupy drzew i krzewów spowalniają tempo topnienia śniegu, dzięki czemu uzupełnione mogą być zasoby wód gruntowych. Drzewa hamują prędkość wiatru i zaciniają, co z kolei ogranicza parowanie z powierzchni gruntu. Zadrzewienia ograniczają siłę wiatru średnio o 20%, a maksymalnie 50-70%.

Pasy zadrzewień ograniczają spływy powierzchniowe, przez co więcej wody ma szansę wsiąknąć, przy okazji ich korzenie wzmacniają zbocza stoków i wąwozów. Są więc istotnym elementem chroniącym przed powodzią na terenach wyżynnych i górskich.

Obecność zadrzewień powoduje obniżenie temperatury powietrza, przy jednoczesnym wzroście jego wilgotności. Dzieje się tak na skutek transpiracji wody z powierzchni blaszek liściowych. Ilość wody, która wyparowuje z całej powierzchni liści drzewa w ciągu doby może sięgać kilkuset litrów.



Zatrzymanie wody przez drzewa.

Oczyszczanie powietrza

Ważną funkcją drzew jest filtrowanie zanieczyszczeń powietrza. Drzewa redukują stężenia szkodliwych substancji: tlenków azotu, tlenku węgla, ozonu, a także pyłów zawieszonych.

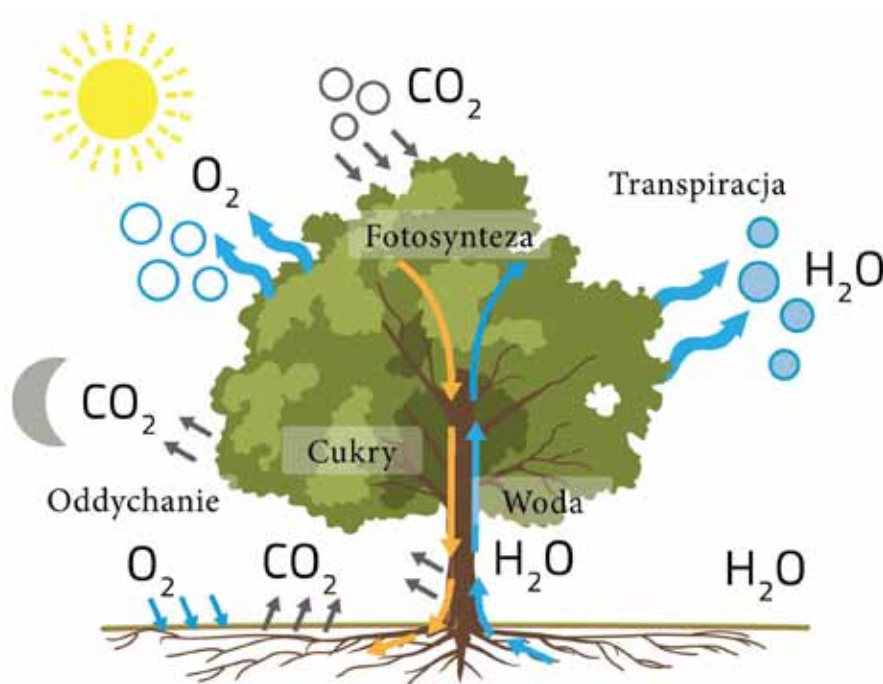
Liście drzew działają jak filtry, wchłaniając w procesie wymiany gazowej powietrze wraz z unoszącymi się pyłami i związkami chemicznymi, bądź adsorbując je na powierzchni liści. Rośliny te działają z zaskakującą skutecznością ograniczając zapylenie nawet o 75%.

Korzystny wpływ zieleni na jakość powietrza wynika również z procesów transpiracji, czyli parowania wody poprzez niewielkie pory znajdujące się na liściach i łodygach. Ilość wody uwolnionej w ten sposób przez jedno drzewo może wynieść w ciągu doby od 200 do nawet 400 litrów. Proces parowania, zgodnie z prawami fizyki, pochłania ciepło, dlatego w sąsiedztwie drzew w upalny dzień temperatura może się obniżyć nawet o 11°C. Działanie chłodzące jednego drzewa można by przyrównać do wydajności pięciu przeciętnej wielkości klimatyzatorów, pracujących całą dobę. Z tego względu tak chętnie odpoczywamy w czasie letnich upałów w cieniu drzew.

Fabryki tlenu

W procesie fotosyntezy drzewa wykorzystują dwutlenek węgla, w zamian uwalniając tlen.

Jedno niewielkie drzewo wytwarza rocznie około 118 kg tlenu.
Dla porównania jeden dorosły człowiek w tym okresie potrzebuje około 176 kg tego pierwiastka.



Schemat funkcjonowania procesów życiowych drzewa.

Rozpraszanie hałasu

Zanieczyszczenie hałasem jest jedną z największych bolączek współczesnej cywilizacji, które skutkuje pogorszeniem komfortu życia, a także zdrowia mieszkańców. Głównym źródłem hałasu w naszym otoczeniu jest komunikacja. Jednym ze sposobów przeciwdziałania temu zjawisku jest stosowanie pasów zieleni. Prawidłowo zaprojektowana zieleń przydrożna tłumi hałas lub jego odczuwanie nawet o połowę. Jednak skuteczne wygłuszenie hałasu możliwe jest przy zastosowaniu szerokich, blisko stu metrowych pasów roślin o różnej wysokości.

Szpaler przydrożnych drzew obniża hałas o ok. 1,5 dB. Drzewa rozpraszają fale dźwiękowe, łagodząc odczuwanie hałasu, który jest znacznie mniej dokuczliwy niż w przypadku dróg pozbawionych nasadzeń.

Funkcje społeczno-kulturowe

Wymieniając funkcje drzew nie sposób pominąć roli estetycznej tych roślin. Zróżnicowany, unikalny krajobraz może stać się atutem turystycznym danego obszaru, a nawet jego wizytówką. Może się to przełożyć na rozwój gospodarczy regionu, a co za tym idzie mieć pozytywne skutki ekonomiczne. Wspólne sadzenie drzew jest dobrą formą integracji społecznej mieszkańców, kształtuje też poczucie odpowiedzialności za przestrzeń publiczną, ma też swój wymiar edukacyjny i badawczy. Zieleń korzystnie oddziałuje na nasze samopoczucie oraz zdrowie, działa uspokajająco oraz łagodzi stres. Pobudza twórczy sposób myślenia i poprawia zdolność koncentracji. Drzewa wytwarzają substancje lotne, które pomagają w leczeniu chorób układu oddechowego. Olejki eteryczne i żywice wytwarzane np. przez sosny, poza silnym działaniem dezynfekcyjnym, obniżają ciśnienie krwi i wpływają uspokajająco. Dlatego spacer w otoczeniu drzew są nie tylko przyjemne, ale i zdrowe.

Zadrzewienia będące integralną częścią polskiego krajobrazu stały się inspiracją dla polskich twórców kultury – Mickiewicza, Słowackiego, Chopina i wielu innych.

Funkcje przyrodnicze

Zadrzewienia są miejscem występowania wielu organizmów: zwierząt, grzybów, mniejszych roślin. Szczególnie cenne są stare, próchniejące drzewa. W ich wnętrzu spotkać można wiele rzadkich i chronionych zwierząt: owadów, ptaków i ssaków. Wśród owadów na szczególną uwagę zasługuje pachnica dębowa – chroniony chrząszcz, zasiedlający dziuplaste lipy, wierzby, czereśnie i dęby. Licznie reprezentowane są również grzyby (żółciak, ozorek dębowy itp.), a także porosty. Zależności grzybów i drzew są bardzo złożone. Część z nich to gatunki wspomagające drzewo (tworzące mikoryzę), inne to pasożyty, a jeszcze inne to organizmy saprofityczne, które rozkładają obumarłe drewno.

Pachnica dębowa (*Osmoderma eremita*) to jeden z największych chrząszczy występujących w Polsce o długości do 3-4 cm. Nazwę zawdzięcza feromonowi wydzielanemu przez samce, zapach jest bardzo przyjemny i kojarzy się z piżmem i śliwkami. Można go wyczuć w czerwcu i lipcu, kiedy to samce wabią nim samice. Ubarwienie jest brunatne, połyskujące. Pachnica zamieszkuje duże, dziuplaste drzewa z różnych gatunków (lipy, dęby, wierzby, drzewa owocowe itp.) rosnące w nasłonecznionych miejscach. Często są to aleje przydrożne, parki. Larwy pachnicy żywią się próchnem (są nieszkodliwe dla drzew). Rozwój trwa zwykle 3 lata. Dorosłe chrząszcze żywią się sokiem wyciekającym z drzew i owoców.

W związku z coraz rzadszym występowaniem w naszym krajobrazie starych, dziuplastych drzew, pachnica stała się owadem rzadkim i zagrożonym. Z tego względu została objęta ochroną prawną we wszystkich krajach, w których występuje. Zgodnie z Dyrektywą Siedliskową, pachnicy przysługuje najwyższy priorytet ochronny, jest też gatunkiem wskaźnikowym w wyznaczaniu specjalnych obszarów ochrony w ramach sieci Natura 2000. Pachnica dębowa jest dobrym organizmem parasolowym – chroniąc pachnicę równocześnie otaczamy ochroną cały zespół różnych organizmów związanych ze starymi drzewami.

Innymi, częstszymi gatunkami chrząszczy związanych z próchniejącymi drzewami są: kruszczyca złotawka, wepa, ciółek matowy, kwietnica okazała.



Pachnica dębowa (*Osmoderma eremita*).



Odchody larw pachnicy dębowej.

Wartość przyrodnicza drzew rośnie wraz z ich wiekiem. Im więcej dziupli i wypróchnień tym wartość drzewa jako siedliska jest większa. Od dziupli zależą liczne gatunki ptaków, nietoperzy, a także owadów, które wykorzystują je jako miejsca rozrodu i schronienia. Wiele gatunków jest na tyle ściśle uzależnionych od dziupli, że nie występuje nigdzie indziej. Dojrzałe drzewa z dziuplami są współcześnie częściej spotykane w krajobrazach kulturowych (parkach, alejach, zadrzewieniach śródpolnych itp.) niż w lasach gospodarczych. Dziuplaste drzewa są chętnie zasiedlane zarówno przez pospolite sikory, kowaliki, dzięcioły duże czy szpaki, jak również rzadsze dudki lub skrajnie nieliczne kraski. W dziuplach drzew zakładają gniazda również niektóre kaczki np. gągoły. Korony starych drzew są miejscem zakładania gniazd przez wiele ptaków drapieżnych np. bieliki, rybołowy, ale również przez bociany czarne.

Oprócz starych, dziuplastych drzew, miejscami bogatymi w gatunki są również strony strefy przejściowej zwane ekotonami. Są to np. skraje lasów i zadrzewienia śródpolne. Znajdują tam miejsce życia zarówno gatunki typowo leśne, jak również preferujące bardziej otwarty krajobraz. Z zadrzewieniami związanych jest wiele gatunków ptaków. Dla niektórych są one miejscem gniazdowania, dla innych miejscem schronienia i żerowania. Spotkać tam można m.in. słowiki, dzierzbę gąsiorka, pierwiosnka, wilgę, kapturkę i wiele innych.



Dzięcioł duży



Dzięcioł czarny



Szapak



Dudek



Sikora bogatka



Półzacz ogrodowy

2.4 Negatywny wpływ zmian klimatu na lasy

Wiele drzewostanów w Polsce nie jest dostosowanych do zmian klimatu. Objawami problemów zdrowotnych drzew mogą być: ażurowe, prześwitujące korony drzew iglastych, brązowienie igieł, całkowita utrata liści i igieł, suche gałęzie na szczycie koron, odpadająca kora, ślady żerowania dzięciołów.

Gatunki zwierząt i roślin od zawsze podążały za zmieniającym się klimatem. Jednak tempo obecnych zmian jest bardzo szybkie, stąd wiele drzew nie jest w stanie się do nich dostosować. Większość obszaru Polski znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego, o charakterze kontynentalnym. Wśród drzew dominują: sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata czy świerk pospolity, tworząc niemal 75% lasów w Polsce. Drzewa te zdecydowanie preferują klimat chłodny i wilgotny. Niestety ocieplenie klimatu stanowi dla nich poważne zagrożenie.



Masowo zamierające świerki na skutek ocieplenia się klimatu.



W coraz większej ilości zamierają również sosny zwyczajne.

Wzrost temperatury powietrza sprawia między innymi, że południowa granica występowania gatunków borealnych (m.in. gatunki iglaste, brzoza) przesuwa się ku północy.

Za kilkadziesiąt lat obecne lasy i zadrzewienia ulegną głębokim zmianom struktury gatunkowej, co pociągnie za sobą szereg zmian w całych ekosystemach, a także gospodarce leśnej. Wraz z ustępującymi gatunkami drzew zniknie cały zespół wyspecjalizowanych organizmów, w tym wiele rzadkich i chronionych. Obecnie takie zmiany coraz wyraźniej uwidaczniają się w naszym otoczeniu. Na nizinach Polski już teraz mamy do czynienia z zamieraniem świerków, dla których klimat stał się za suchy i ciepły. Osłabione drzewa są atakowane przez wiele nowych chorób i szkodników, a te które do tej pory występowały uaktywniają się w coraz wcześniejszych porach roku. Problem ten dotyczy także innych gatunków drzew np. jesionów, dębów szypułkowych itp.

Podobny los spotyka wydawałoby się, że odporną na suszę sosnę. Niestety na wielu siedliskach również ona nie radzi sobie ze zmianami klimatu.

Pewne gatunki drzew korzystają na ocieplającym się klimacie. Szczególnie dobrze radzą sobie gatunki obce, w tym inwazyjne: klon jesionolistny, bożodrzew gruczołowaty, wiązowiec zachodni. Ciepleszy klimat sprzyja również rozprzestrzenianiu się jemióły.

Zmiany klimatu sprzyjają pojawianiu się wielu nowych organizmów inwazyjnych, w tym owadów i grzybów, które atakują drzewa. Organizmy te najczęściej trafiają do Europy z różnych części świata wraz z transportami drewna lub sadzonek. Przykładami takich gatunków jest np. wtyk amerykański czy prześwielnik platanowy (patrz rozdz. 6).

Wraz ze zmianami klimatu pojawiają się również nowe choroby, które atakują nie tylko ludzi (np. malaria) ale również organizmy roślinne i zwierzęce.

2.5 Dlaczego warto sadzić drzewa?



Prawidłowo posadzone drzewo powinno być przymocowane do palików i mieć na dole osłonkę.

Sadząc drzewa pomagasz przyrodzie i ludziom. Staraj się w swoim otoczeniu sadzić drzewa. Chroń też drzewa, które już rosną. Dotyczy to zarówno młodych drzew, jak również drzew sędziwych. Dobrą okazją do posadzenia drzew mogą być urodziny Twoje lub bliskich. Rosnące drzewo będzie przypominać Ci o tym wydarzeniu.

- Do nasadzeń wybieraj rodzime gatunki drzew i krzewów, które są dostosowane do lokalnych warunków i warunków historycznych, ale także na coraz częstsze susze (np. klon polny, grab pospolity, lipa).
- Sadź gatunki przyjazne dla ptaków i owadów ze względu na kwiaty czy owoce (bez czarny, kalina koralowa, porzeczeki, lipy, drzew owocowe)
- Nie wprowadzaj obcych gatunków inwazyjnych (gatunek inwazyjny to gatunek obcy, który rozprzestrzenia się w środowisku stanowiąc zagrożenie dla rodzimej fauny i flory np. bożodrzew, klon jesionolistny, robinia akacja, dąb czerwony). Więcej o tych gatunkach w rozdziale 6.
- Dopasuj sadzony gatunek drzewa do ilości dostępnego miejsca. Gdy masz dużo przestrzeni sadź duże gatunki drzew (dąb szypułkowy, lipa drobnolistna, buk pospolity itp.). W krajobrazie wiejskim sadź drzewa owocowe, również przy mniej uczęszczanych drogach, szlakach turystycznych i na miedzach.
- Pamiętaj aby w czasie suszy podlewać nowo posadzone rośliny. Na terenach otwartych np. na miedzach pnie drzew zabezpiecz osłonkami przeciw zgryzaniu przez zwierzęta. W przypadku nasadzeń na gruntach nie będących Twoją własnością potrzebna jest zgoda właścicieli.



Sadzenie drzew.

Zadania dla Ciebie:

- Podczas wycieczki w upalny dzień wykonaj pomiar temperatury na pozbawionym drzew placu oraz w parku lub lesie. Zastanów się jaka jest główna rola drzew na terenach zabudowanych?
- Podczas upalnego dnia dotknij dłonią nasłonecznionej powierzchni blaszek liściowych. Porównaj ich temperaturę np. z temperaturą pobliskiej ziemi, ściany lub chodnika. Czy liście nagrzewają się na słońcu? Z czego może wynikać różnica temperatur?
- Podczas spaceru zanotuj jakie gatunki drzew zamierają w lesie lub parku. Stwórz zestawienie tabelaryczne z liczbą zamierających drzew. Wcześniej ustal granicę terenu prowadzenia obserwacji. Może to być np. teren przy szkole, odcinek ścieżki o określonej długości, teren całego parku lub jego fragment.
- W swoim otoczeniu postaraj się posadzić choć jedno drzewo. Pamiętaj aby drzewa sadzić po uzyskaniu zgody właściciela gruntu. Zachowuj odpowiednie odległości od budynków, drogi, sieci energetycznych itp. Przewiduj przy tym wielkość dorosłego drzewa. Wyobraź sobie jaką wielkość może osiągnąć drzewo za 10 lat.
- Podobną akcję możesz zainicjować w szkole lub lokalnym urzędzie miasta lub gminy. Z pewnością urzędnicy pomogą znaleźć odpowiednie miejsce do nasadzeń w przestrzeni publicznej.

Źródła informacji i polecane strony internetowe:

- www.pl.clientearth.org • www.aleje.org.pl • <http://www.pszczoly.zielonaakcja.pl/zadrzewienia.html>
- Bałaży S., Krag J. 2010. *Zadrzewienia Śródpolne, Rośliny do zadań specjalnych*, PWS w Sulechowie.
- Józefczuk J., (red.) 2014 *Poradnik przyjaciół drzew* Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, Fundacja EkoRozwoju, Wrocław
- Kujawa A. i in., 2018. *Zadrzewienia na obszarach wiejskich – dobre praktyki i rekomendacje*, Fundacja EkoRozwoju, Wrocław
- Marzena Suchocka, Agnieszka Kosiba, 2018. *Ile warte są usługi ekosystemów świadczone przez drzewa przyuliczne? Analiza na przykładzie wybranych ulic w Warszawie*. *Człowiek i Środowisko* 41 (3) 2018, s. 117–131
- Ryszkowski L., Marcinek J. Kędzióra A. 1990. *Obieg wody i bariery biogeochemiczne w krajobrazie rolniczym*. Wyd. UAM, Poznań: 167-181.
- Szczepanowska H.B., Sitariski M., 2015, *Drzewa Zielony Kapitał Miast*, IGPiM, Warszawa
- Tyszko-Chmielowiec P., Witkoś K. (red.). 2012. *Aleje – skarbnice przyrody. Praktyczny podręcznik ochrony alej i ich mieszkańców*. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław.
- Witkoś-Gnach K., Tyszko-Chmielowiec P., (red.) 2014, *Drzewa w krajobrazie. Podręcznik praktyka* Fundacja EkoRozwoju, Wrocław
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku, Dz. U. z 2015 poz. 1651

Notatki

3.1 Jak zmiany klimatu wpływają na obieg wody w przyrodzie

Woda jest czynnikiem warunkującym nie tylko nasze życie, ale też życie całej otaczającej nas przyrody. Ilość wody w środowisku determinuje siedliska przyrodnicze, a wraz z nimi pojawiające się gatunki roślin i zwierząt.

Przełom XX i XXI wieku ukazał nam świat bardzo dynamicznych zmian związanych z klimatem. Przyzwyczajeni do stałych pór roku, pokrywy śnieżnej i dość regularnych opadów deszczu z pewnym niedowierzaniem zaczynamy przyglądać się długoletnim suszom i niezwykle gwałtownym, lecz krótkotrwałym opadom deszczu. Zaczynamy obserwować, że w wielu rejonach Polski zanikają płynące ciekły wodne i niosą one wodę tylko okresowo. W wielu zbiornikach spada poziom wody, a mniejsze wysychają zupełnie. Takie zmiany odbijają się na składzie gatunkowym i liczebności roślin i zwierząt. Dla niektórych grup organizmów zmiany te oznaczają nierzadko wyginięcie w danym regionie lub osłabienie populacji.

Najbardziej zagrożone skutkami zmian klimatu są obszary podmokłe, wilgotne lasy, mokradła, torfowiska, źródłiska, doliny małych cieków, zbiorniki, lokalne oczka wodne oraz gatunki tam występujące. Odpowiedzią na te zagrożenia w skali lokalnej jest rozwijanie małej retencji.

Mała retencja, polega na gromadzeniu, zatrzymywaniu wody opadowej i z roztopów śniegowych w miejscu ich powstawania np.: w oczkach wodnych, stawach, gliniankach, rowach melioracyjnych, nieckach i zastoiskach oraz w glebie i głębiej w warstwach geologicznych w postaci wód podziemnych.

Jednym słowem, tam gdzie woda spada w formie deszczu lub śniegu powinna być jak najdłużej przetrzymana. Dzięki temu będą zasilane wody gruntowe, a obieg wody w środowisku będzie uzupełniać niedobory w trakcie upałów i susz.

Co zatrzymuje najlepiej wodę:

- lasy, zadrzewienia, mokradła, torfowiska – nawet 80-90 % opadu,
- tereny luźno zabudowane – 50-60 % opadu,
- miasta – tu 90 do 100 % opadu od razu odpływa do rzek.

Brak pokrywy śnieżnej w okresie zimy powoduje, że susze i niedobory wody zaczynają występować już na wiosnę, kiedy przyroda potrzebuje jej najwięcej do rozwoju, a potem pogłębiają się w okresie letnim.

Polska ma najniższe zasoby wód słodkich w przeliczeniu na jednego mieszkańca wśród krajów Europy, co pogłębia ryzyko deficytów wody i pogarsza bezpieczeństwo wodne. Średnia przypadająca na jednego mieszkańca Polski to jedynie 1800 m³, natomiast na Europejczyka to 5000 m³.



Stawy położone wśród pól, poniżej mokradło olszynowe na wiosnę wypełnione wodą.

Czy mamy wpływ na łagodzenie tych zmian i zachowanie cennych gatunków roślin i zwierząt? Wydaje się, że tak i z pewnością w pierwszej kolejności powinniśmy zająć się zatrzymaniem wody lokalnie, w małych zbiornikach wodnych, które decydują o różnorodności składu gatunkowego, a równocześnie wspierają dostępną wodę dla roślin na polach uprawnych.

Przyjrzyjmy się zbiornikom wodnym wokół nas. Zadajmy sobie pytanie skąd one się wzięły i dlaczego przez lata były napełnione wodą stanowiąc doskonałą podstawę do życia tysięcy gatunków.

3.2 Zbiornik wodny – zagłębienie terenu wypełnione wodą

Cieki wodne tym różnią się od zbiorników, że w tych woda płynie – nie zbiera się.

Zbiorniki możemy podzielić na dwie grupy:

- Zbiorniki naturalne zwane jeziorami, lub starorzeczami;
- Zbiorniki antropogeniczne, czyli sztuczne, wykonane przez człowieka. Wśród nich wyróżnimy: zaporowe, groblowe (np.: stawy), poeksploatacyjne, zapadliskowe (szkody górnicze), poregulacyjne, ale też sadzawki, baseny czy oczka wodne.

Zarówno naturalne jak i sztuczne zbiorniki można podzielić również ze względu na sposób w jaki przepływa/gromadzi się w nim woda: dopływowe, odpływowe, przepływowe i bezdopływowe.

Tam gdzie woda jest zawsze w zbiorniku, mówimy o zbiorniku stałym. Inne wysychające na jakiś czas określane są mianem zbiornika okresowego.



Starorzecze to odcięty, były fragment koryta rzeki.



Staw - sztuczny zbiornik wykonany przez ludzi.

3.3 Bioróżnorodność małych zbiorników wodnych

Kluczem do zachowania roślin i zwierząt związanych z terenami podmokłymi jest ich sieć w środowisku. Pojedyncze oczka wodne, mimo że same w sobie mogą być atrakcyjne dla przyrody nie zapewnią przepływu genów w populacji i podobnie jak wyspy na oceanie, mogą stanowić izolowane enklawy, gdzie może z czasem dochodzić do zubożenia bioróżnorodności. Takie samotne oczka pośród upraw rolniczych dodatkowo narażone na spływ zanieczyszczeń w bardzo krótkim czasie mogą ulegać sukcesji i zamieniać się w zwarte trzcinowiska. Wypadanie kolejnych oczek w środowisku powoduje ograniczanie możliwości przepływu gatunków i genów.

Zastanówmy się jak daleko od zbiornika żyją różne gatunki płazów. Poświęcono im badania nad **dispersją** - czyli jak daleko od miejsca urodzenia odchodzą osobniki po wyjściu ze zbiorników. Najdalej od miejsca rozrodu wędrują ropuchy szare i przeciętnie jest to 2,2 km, żaba trawna kręci się wokół własnego zbiornika średnio w promieniu 1,1 km. Grzebiuszka ziemna i rzekotka drzewna użytkują obszar 600-800 m od miejsca z wodą, ale już traszki żyją jedynie w promieniu do 400 m od wody. Oczywiście te odległości mogą być większe, ale nie będą dotyczyły wszystkich osobników z lokalnej populacji. Jeśli zbiornik od zbiornika będzie oddalony o ponad 4 km szanse na utrzymanie zdrowych osobników będą małe z każdym kolejnym kilometrem.

Izolacja osobników z danej populacji może prowadzić do widocznych zmian budowy u nowych pokoleń, co jest efektem krzyżowania wewnątrz populacji. Oznacza to, że każde nowe pokolenie będzie słabsze i mniej odporne na zmiany środowiska.

W wielu rejonach Polski zachowało się jeszcze sporo małych zbiorników wodnych pośród pól i łąk, a także w miastach i stanowią one o bogactwie przyrodniczym poszczególnych rejonów.

Przyjrzyjmy się różnym grupom zwierząt związanym z oczkami wodnymi.

Ssaki

Na pierwszy rzut oka w małym oczku wodnym nie zobaczymy tak od razu ssaków, ale warto przyjrzeć się tropom wokół i okaże się wtedy, że do zbiornika prowadzą często autostrady wydeptywane przez dziki, sarny, jelenie. Wokół oczek odnajdziemy tropy lisów. Wchodząc w roślinność na styku z wodą cierpliwi dostrzegą małe owadożerne ssaki – rzęsortki rzeczki, czasem przemknie większy karczownik, a nocą nad taflą wody polować będą nietoperze. W większych oczkach wodnych pojawiają się wydry i bobry. Najczęściej duże ssaki korzystają z oczka jako wodopoju. Inne tu żerują. Mniejsze są na stałe związane z szuwarami i ich życie kręci się cały czas wokół zbiornika.



Wydra ma okrągły długi ogon, a bóbr ma płaski ogon, dzięki temu łatwo możemy odróżnić te dwa gatunki.

Ptaki

Tu wszystko zależy od wielkości oczka wodnego. Im większy zbiornik i zróżnicowana liczba brzegowa tym większa różnorodność gatunków. Są jednak gatunki, które pojawiają się nawet na najmniejszych oczkach i przebywają tam przez cały okres lęgowy. Wśród nich na uwagę zasługuje małe perkozki, kokoszka wodna i łyska. Zazwyczaj przy oczkach wodnych gniazdują krzyżówki. Ciekawe oczka wodne znajdują się na rozległych łąkach, gdzie przy dobrym poziomie wody gniazdują rzadkie kaczki – cyranki i płaskonosy. W zaroślach i szuwarach gnieźdzą się łożówki, rokitniczki, trzcinniczki, trzciniaki i potrzosy. Woda przyciąga dziesiątki innych ptaków do wodopoju, a i pokarmu dla żerujących bocianów, żurawi i ptaków szponiastych jest tu sporo.

W czasie ptasich wędrówek wszelkie zbiorniki wodne są miejscem odpoczynku i żerowania niezliczonych ilości ptaków. Warto jeszcze wspomnieć o zbiornikach w żwirowniach i piaskowniach. Tu gnieźdzą się sieweczki rzeczne, a późnym latem i jesienią zatrzymują się brodzie, bataliony, czajki i biegusy. Nawet małe rozlewiska śródpolne oferują ptakom dostęp do wody i pokarmu. Każdy zbiornik, nawet najmniejszy jest kluczowy dla ptaków lokalnych jak i migrujących z bardzo daleka.



Wodnik



Czajka



Trzciniak



Żurawie



Gęsi gęgawy



Kaczka czernica

Gady

Mimo, że nie mamy zbyt wielu gatunków gadów, to związek ze zbiornikami wodnymi dla kilku z nich jest niezbędny. Takim sztandarowym gatunkiem związanym z wodą jest zaskroniec, który świetnie pływa i nurkuje w poszukiwaniu pokarmu. Wokół zbiorników nierzadko zobaczymy jaszczurkę żyworodną, a na suchych skarpach wokół zbiorników spotkamy jaszczurki zwinki i padalce. W okolicach torfowisk i śródleśnych zbiorników bywają żmije zygzakowate, które polują w wilgotnych zaroślach, a wygrzewają się na suchych poboczach zbiorników.



Zaskroniec na głowie posiada dwie charakterystyczne plamki koloru żółtego.



Żmija zygzakowata jest zwykle masywniejsza od zaskrońca i nie ma plamek na głowie.

Płazy

Grupa zwierząt szczególnie związana ze zbiornikami wodnymi. Tu odbywają swoje gody, składają skrzek i przeobrażają się w osobniki dorosłe. Później wychodzą na ląd i przebywają wokół zbiorników, by wiosną wrócić do zbiornika i zamknąć cykl.

Z roku na roku obserwujemy mniejszą liczbę płazów, co wiąże się z zanieczyszczeniem, wysychaniem i zanikaniem zbiorników wodnych.

Jako pierwsze, do wody wiosną wędrują ropuchy szare, żaby moczarowe i trawne. Wraz z nimi pojawiają się w wodzie traszki grzebieniaste, zwyczajne i górskie. W kwietniu dołączają rzekotki drzewne i kumaki, a także grzebiuszki ziemne. Kumaki wędrują za wodą w poszukiwaniu odpowiedniego miejsca, stąd nie każdego roku grają w tym samym miejscu. Pojawiają się w końcu ropuchy paskówki i ropuchy zielone. Stale związane z wodą są żaby z grupy żab zielonych, dla których zbiornik jest kluczowy do zachowania ciągłości populacji. Bez zbiorników śródleśnych i śródleśnych, w których nie ma za dużo ryb płazy nie przeżyją następnych dekad. Warto o tym pamiętać.



Ropucha szara



Ropucha zielona



Żaba moczarowa



Kumak nizinny



Grzebiuszka ziemna

Ryby

Przyzwyczajeni jesteśmy do myślenia o rybach w stawach, rzekach, jeziorach czy morzu, ale małe zbiorniki wodne mogą mieć kluczowe znaczenie nawet dla bardzo rzadkich gatunków ryb. W małych torfiarkach na Pomorzu i Lubelszczyźnie żyją ginące strzeble błotne. Oprócz nich, w zależności od wielkości zbiornika pojawią się słonecznice, karasie złociste, czasem szczupaki i cierniki. Obecnie małe zbiorniki zagrożone są występowaniem inwazyjnych karasi srebrzystych i czebaczka amurskiego, które to gatunki wypierają nasze rodzime.

Bezkręgowce

Świat bezkręgowców związanych ze zbiornikami wodnymi to osobny, wielki rozdział biologii i ochrony przyrody w naszym świecie. Woda przyciąga niezliczone grupy bezkręgowców. Od drobnych nicieni, po doskonale wyspecjalizowane ważki. Woda ma szczególne znaczenie dla tych zwierząt, których rozwój zachodzi w wodzie, a osobniki dorosłe pojawiają się na lądzie. Szczególnie dotyczy to jętek, chruścików i ważek. W naszych wodach odnajdziemy płazińce, obleńce, pierścienice, mięczaki, skorupiaki, pajęczaki, owady. Na pierwszy rzut oka zbiornik wodny jest swoistym rozwiązaniem larw i osobników dorosłych z różnych grup systematycznych. Jednak naszym oczom, bez odłowu i specjalnych badań ukażą się głównie duże owady. Pierwsze rzucą się w oczy ważki, nartniki, krętaki, a w toni wodnej pływaki żółtobrzejki czy kałużnice – duże chrząszcze wodne. Woda to również miejsce rozmnażania komarów. Ich larwy jak i same owady dorosłe są pokarmem wielu bezkręgowców i kręgowców i są niezbędne, mimo naszych niewygód do istnienia całych łańcuchów pokarmowych.



Ważka



Łątka



Nartnik



Chruścik

Rośliny i zbiorowiska wodne

Wokół każdego zbiornika wodnego, ale też w samym zbiorniku, tworzą się układy gatunków roślin zwane siedliskami. W zależności od głębokości wody, pH, nasłonecznienia, zasobności w składniki pokarmowe nad zbiornikiem pojawiają się różne rośliny. Najczęściej obserwować będziemy trzcinowiska z dużym udziałem trzciny pospolitej, czasem będą to turzycowiska z różnymi gatunkami turzyc.

Tam gdzie do oczka wodnego spływać będzie dużo azotanów z pól mogą pojawić się pałkowiska z pałąk szerokolistną. W samej wodzie spotkamy różne gatunki rdestownic, jaskrów wodnych, czasem pływaczy. W bogatych starorzeczach, w dolinach dużych rzek zobaczymy grzybienie białe i północne, grążele żółte, kotewkę orzecha wodnego, osokę aloesowatą. Na powierzchni wody pływają może rzęsa i paproć wodna – salwinia pływająca.

To właśnie rośliny wpływają na pojawiające się tu zwierzęta. Sama roślinność podlega sukcesji i w ciągu wielu lat otwarte oczko może zamienić się w wypływające trzcinowisko, a nawet las olchowy – czyli ols. Wraz z sukcesją roślin zmieniają się bytujące tu zwierzęta.

Niektóre rośliny preferują kwaśne wody i zarastające zbiorniki, wówczas może pojawić się na biało kwitnąca np. czermień błotna, a na wilgotnych wypłyceniach torfowce. Taki zbiornik wypływający się przez tysiące lat utworzy torfowisko.

Torfowiska powstają na obrzeżach zbiorników, w zagłębieniach terenu, w dolinach rzek. Powstający torf jest efektem niepełnego rozkładu szczątków roślin, zachodzącego w warunkach długotrwałego zabagnienia. Torfowiska nie tylko pełnią ogromną rolę retencyjną dzięki roślinom magazynującym wodę, ale szczątki roślin położone głębiej gromadzą przez tysiąclecia ogromne ilości dwutlenku węgla. Susze i niewłaściwe melioracje wpływają na degradację torfowisk, uwalniają CO₂ do środowiska zwiększając efekt cieplarniany.



Grzybienie białe



Jeżogłówka gałęzista



Kosaciec żółty



Salwinia pływająca



Czermień błotna



Torfowce

Ogromnym zagrożeniem dla całego globu jest rozmarzanie wiecznej zmarzliny na torfowiskach położonych na dalekiej północy. Wzrost temperatury na skutek ocieplania się klimatu powoduje rozmarzanie głębszych warstw przyspieszając beztlenowy rozkład torfu i uwalnianie metanu. Metan jest wielokrotnie bardziej niebezpieczny niż dwutlenek węgla - 1 tona metanu ma taki wpływ na efekt cieplarniany jak 21 ton dwutlenku węgla!



Torfowisko

3.4 Zagrożenia zbiorników wodnych

Zmiany klimatu i szkodzące zbiornikom działania ludzi prowadzą w ostatnich latach w wielu miejscach do ich niszczenia i zanikania. Przykładem są znikające jeziora na terenie Wielkopolski na skutek długotrwałych suszy i wydobywania węgla brunatnego.

Zagrożenia dla zbiorników wodnych to:

- długotrwałe susze,
- melioracje osuszające,
- sukcesja wynikająca z nadmiaru biogenów (nawozy spływające z pól),
- zarybianie gatunkami obcymi (rozdz.6),
- zasypywanie,
- zaśmiecanie,
- zanieczyszczenie chemiczne.

Jak można pomóc zbiornikom wodnym i bytującym w nich zwierzętom?

- Warto pilnować mniczków i zastawek, tak by stan wody zawsze był utrzymywany na poziomie minimum 50 cm;
- W zbiornikach, gdzie nie istnieje hodowla ryb należy zastosować stałe progi piętrzące, które zawsze zachowywać będą minimalny poziom wody;
- W przypadku zbiorników z wysokimi brzegami wskazane jest stworzenie łagodnych zejść, które stanowić będą bezpieczne dojścia do wodopojów dla różnych gatunków zwierząt;
- W przypadku remontów, należy zawsze pozostawić przynajmniej 10% roślinności szuwarowej, tak by zachować przynajmniej w części odpowiednie warunki dla rozwoju drobnych organizmów wodnych;
- Wokół zbiorników warto pozostawić strefy nieużytkowanej roślinności, koszonej raz w roku, lub raz na dwa lata, tak by roślinność przechwytywała spływające zanieczyszczenia;
- Do niewielkich oczek wodnych i zbiorników, w których licznie rozmnażają się płazy nie wpuszczajmy ryb, ponieważ mogą one ograniczać liczebność larw i dorosłych osobników płazów;
- Należy utrzymywać porządek wokół wszelkich zbiorników, zapobiegać wylewaniu nieczystości i składowaniu odpadów;
- Należy oczyszczać ze śmieci rowy melioracyjne, strumienie i potoki, będące dopływami oczek wodnych;



Rów melioracyjny z jaskrem wodnym.



Zastawka na rowie doprowadzającym wodę do zbiornika.

3.5 Czy są jeszcze zbiorniki z czystą wodą?

Jakość wody oraz jej wskaźniki umożliwiające życie można określić na podstawie właściwości fizyko-chemicznych (zawartość tlenu, odczyn wody, określenie związków chemicznych, mętność, zapach, temperatura) oraz metod biologicznych czyli występujących tu organizmów roślinnych i zwierzęcych. Dokładna analiza biologiczna wymaga jednak dużej wiedzy z zakresu rozpoznawania roślin i zwierząt, również tych wymagających do obserwacji mikroskopu. Tu pokażemy podstawowe organizmy, które mogą nam powiedzieć o stanie środowiska zbiornika.

Czym jest bioindykacja?

Bioindykacja to określanie stanu jakościowego środowiska przy pomocy określonych gatunków: gatunki te nazywamy bioindykatorami lub gatunkami wskaźnikowymi.

Wody czyste

Wody prawie pozbawione zanieczyszczeń. Tu mogą występować gatunki o małej tolerancji na odchylenia ilości ewentualnych zanieczyszczeń. Takie wody są charakterystyczne dla potoków górskich, źródlisk i jezior oligotroficznymi czyli ubogimi w składniki pokarmowe. Gatunki wskaźnikowe to:

- ryby łososiowate, ze szczególnym uwzględnieniem pstrąga potokowego, lipienia, sieji, sielawy,
- jętki i widelnice – owady, których larwy wymagają do rozwoju czystej wody,
- mech zdrojek pospolity, a także woszeria i różne gatunki krasnorostów.

Wody średnio zanieczyszczone

Najczęściej z nimi mamy do czynienia. Można w nich hodować ryby karpowate. Występują tu grzybnienie białe, grązele żółte, rogatki sztywne, rzęsa drobna, a wśród niewidocznych gołym okiem organizmów orzęski i okrzemki. W wodach tych odnajdziemy larwy większości ważek oraz wiele gatunków małży.

Wody zanieczyszczone

Tu mogą funkcjonować gatunki o dużej tolerancji tlenowej i te, które radzą sobie z nadmiarem zanieczyszczeń. Częstym objawem są zakwity sinic i glonów, które powodują zazielenienie wody, tworząc nierzadko rodzaj gęstej zawiesiny. W takiej wodzie możemy zaobserwować larwy muchówek ochotkowatych i komarów, rureczniki (pierścienice). W zbiorniku na dnie występują procesy gnilne i niedobory tlenu. Wody te mogą zawierać znaczne ilości bakterii kałowych – pałeczki okrężnicy czy paciorkowce kałowe. Ponadto odnajdziemy tu grzyby drożdżoidalne. W większości mikroorganizmy występujące w takich wodach stanowią znaczne zagrożenie dla człowieka.

Warto mieć również na uwadze wprowadzoną po 2005 r. pięciostopniową klasę jakości wód (zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną), która wskazuje, że woda to zasób cenny dla ludzi i zachowania ekosystemów:

- Klasa pierwsza – (bardzo dobra jakość), te wody są bardzo czyste, nadają się do picia, wykazują bardzo mały wpływ człowieka.
- Klasa druga – (dobra jakość), mogą występować niewielkie odchylenia od stanu naturalnego, może występować przyspieszony wzrost glonów planktonicznych oraz zakwity.
- Klasa trzecia – (jakość zadowalająca), występują umiarkowane odchylenia od stanu naturalnego. W tej klasie są stałe zakwity glonów od czerwca do sierpnia, duże skupiska bakterii, które negatywnie wpływają na pozostałe biocenozy.
- Klasa czwarta – (niezadowalająca jakość), występują znaczne odchylenia od naturalnych warunków. W takiej wodzie znajdują się inne organizmy niż byłyby w czystej wodzie.
- Klasa piąta – (zła jakość), bardzo poważne odchylenia od charakteru naturalnego występuje całkowity zanik niektórych organizmów.

Zadania dla Ciebie:

W oparciu o powszechnie dostępne mapy elektroniczne w Internecie, wyznacz w swojej okolicy powierzchnię (kwadrat) o boku 2x2 km. Spróbuj na wydrukowanym fragmencie mapy z kwadratem zaznaczyć wszystkie zbiorniki wodne. Zmierz jakie odległości są między nimi i oceń czy możliwy jest swobodny przepływ osobników z jednego zbiornika do drugiego. Oceń szanse zachowania lokalnych populacji i zobacz czy nie dochodzi do izolacji tych stanowisk. Swoje spostrzeżenia przedstaw kolegom i koleżankom referując w oparciu o wyświetloną mapę ze zbiornikami.

Podczas wycieczki szkolnej spróbujcie zaobserwować jak największą liczbę zwierząt nad oczkiem wodnym, Spróbujcie je nazwać, lub przyporządkować do głównych grup. Porównajcie, czy na okolicznych polach też da się zaobserwować takie ilości zwierząt. Podobnie możecie zrobić z roślinami.

Podczas wycieczki szkolnej, pod opieką osób dorosłych zaczerpnijcie czerpakiem wodę z oczek wodnych i zawartość przelejcie do dużych słoików z wodą. Spróbujcie zaobserwować, żyjące tam zwierzęta, a próbki wody w próbkówkach przynieście do szkoły i przeprowadźcie obserwacje mikroskopowe. Być może świat widziany pod mikroskopem zadziwi Was najbardziej. Zastanówcie się jaki jest stan czystości zbiornika na podstawie występujących gatunków?

Organizmy nieodporne na zanieczyszczenia, ich dominująca liczba świadczy zwykle o dobrej jakości wody	Organizmy te mogą występować w wodzie o bardzo szerokim zakresie jakości. Ich dominacja świadczy zwykle o umiarkowanej jakości wody	Organizmy odporne na zanieczyszczenia, ich przewaga świadczy zwykle o niskiej jakości wody.
Larwy jętek	Larwy chrząszczy	Larwy ochotek
Larwy chruścików	Ośliczki	Rureczniki
Larwy ważek	Ślimaki	Larwy bzygowatych
Kielże	Małże	Ośliczki
Chrząszcze wodne	Larwy ważek	Pijawki
Larwy widelnic	Kielże	
	Chrząszcze wodne	

Nad wodą należy zachować szczególną ostrożność i wszystkie obserwacje osoby nieletnie powinny prowadzić za zgodą i pod opieką osób dorosłych!

Uwaga:

Samodzielne budowanie oczek wodnych, pobór wody z cieków, tamowanie rowów itp. może być niezgodne z prawem. Budowa zbiorników wodnych wymaga różnych dokumentów, w tym operatów wodno-prawnych. Warto w ramach ćwiczeń wybrać się do Starostwa Powiatowego i przeprowadzić wywiad z urzędnikami w sprawie potrzebnych dokumentów oraz do zobaczenia całego procesu potrzebnego do powstania sztucznego zbiornika.

Źródła informacji i polecane strony internetowe:

- <http://www.gios.gov.pl> • www.malaretencja.pl • www.wikipedia.org
- Susza czy powódź Poradnik adaptacji do zmian klimatu poprzez małą retencję i ochronę bioróżnorodności. Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”
- Przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków – praktyczny podręcznik. Polska Zielona Sieć. Wrocław-Kraków 2006.
- Rośliny i zwierzęta czystej wody Roztoczański Park Narodowy
- Diana Ward, Nigel Holmes, Paul Jose. The New rivers & wildlife handbook.. RSPB, NRA, RSNC. Bedfordshire. 1993-1994.
- Carl Hawke, Paul Jose. Reedbed management for commercial and wildlife. RSPB. 1995.

Notatki

4.1 Jak powstają nasiona i owoce?

W uproszczony sposób można przyjąć, że nasiona i owoce powstają w wyniku zapylenia kwiatów, a więc przeniesienia ziaren pyłku na znamię słupka. Następnie dochodzi do zapłodnienia i powstania zawierającego zarodek nasiona, które znajduje się wewnątrz owocu.

Przeniesienie ziaren pyłku może zachodzić przy udziale wiatru, wody, a także przy aktywnym udziale zwierząt – tzw. zapylaczy. Kwiaty roślin wiatropylnych zazwyczaj mają prostą budowę, nie pachną, nie mają też miodników. Przykładem takich roślin są np. trawy, a także brzoza, topole, olsza. Rośliny te wytwarzają również wiele więcej ziaren pyłku niż rośliny owadopylne. Zastanów się dlaczego?

Jakie zwierzęta mogą zapylać kwiaty?

Na świecie opisano ponad 200 tysięcy gatunków zapylaczy. Wśród nich są: ssaki (np. nietoperze), ptaki, gady, stawonogi i mięczaki. Jednak największą grupę wśród zapylaczy stanowią **owady**, a w szczególności: błonkówki (do tego rzędu owadów zaliczamy m. in. pszczoły i trzmiele), muchówki, motyle, pluskwiaki i chrząszcze.



Czy wiesz, że niektóre rośliny w Polsce mogą być zapylane przez ślimaki? Taką rośliną jest m. in. śledziennica.

4.2 Kilka słów o roli zapylaczy

Błonkówki

W Polsce występuje ponad 6 tysięcy gatunków błonkówek. Należą do nich m.in.: wspomniane **pszczoły, trzmiele, mrówki, osy** i wiele innych. Wyróżniają je błoniaste skrzydła oraz pokładelko, które często ma postać żądła. U mrówek uskrzydłone są samce i samice, z kolei robotnice zawsze są bezskrzydłe. Oprócz pszczół i trzmieli rolę zapylaczy pełni także wiele innych błonkówek. Jest również wiele innych gatunków błonkówek o znaczącej, nie zawsze pozytywnej roli względem gospodarki ludzkiej. Owady te są jednak ważnym elementem ekosystemów, stanowiąc np. pokarm dla wielu ptaków.

Ciekawą grupę stanowią tzw. **pszczele kukułki**. Owady te podrzucają swoje jaja do gotowych gniazd przygotowanych przez inne owady (np. przedstawiciele złotolitek). Inne błonkówki tworzą na liściach charakterystyczne galasy, wewnątrz których rozwijają się ich larwy. Inne błonkówki np. gąsieniczniki to parazytoidy, które składają swoje jaja wewnątrz larw innych owadów, jeszcze inne tj. osy kopytkowate polują na larwy innych owadów, po czym przynoszą je do swoich gniazd. Upolowane larwy stanowią pokarm dla potomstwa os. Osy kopytkowate często osiedlają się w hotelikach dla owadów. **Owady te wykorzystywane są do walki biologicznej ze szkodnikami upraw.**



Osa kopytkowata

Pszczoła miodna

W Polsce, historia pszczelarstwa sięga niemal 2 tysięcy lat. Początkowo pszczoły trzymano w barciach, czyli wydrążonych pniach drzew. Do dzisiejszego dnia bartnictwo przetrwało w niektórych rejonach Rosji. W Polsce bartnictwo zanikło w XIX wieku (choć podejmowane są próby wskrzeszenia tej tradycji). Miejsce barci zajęły ule i pasieki.

Obecnie hodowanych jest ponad 1,3 miliona rodzin pszczelich w tzw. rojach. W jednym roju żyje około dwudziestu tysięcy pszczoł. Owady te, oprócz funkcji zapylaczy, dostarczają również miód, pyłek, wosk i propolis. Aby zebrać jeden kg miodu pszczoły muszą odwiedzić od 4 do nawet 20 milionów kwiatów.

Liczebność pszczoł co roku spada. Owady te są też narażone na: utratę łąk i miedz, na których zdobywają pokarm, choroby, zanieczyszczenia, w tym szczególnie na środki chemiczne stosowane w rolnictwie. Nie sprzyjają im również zmiany klimatu. Ciepłe zimy zaburzają okres letargu owadów.

W Polsce straty rodzin pszczelich sięgają 15% rocznie, a w niektórych regionach nawet 100%! Zanik pszczelich populacji stał się już na tyle powszechnym zjawiskiem, że nadano mu nazwę CCD, czyli zespół masowego giniecia pszczoł.



Pszczoła miodna zapylająca kwiaty czereśni.

Pszczoły samotnice

Oprócz pszczoły miodnej i trzmieli, które są owadami społecznymi, występuje ponad 400 gatunków **pszczoł samotnic**, u których każda samica zakłada osobne gniazdo lub kilka gniazd. Może to być w zależności od gatunku: jamka w ziemi, pusta łodyga, drewno, skarpy gleby, gliniana ściana budynku. Niektóre gatunki wykorzystują do tego celu puste muszelki po ślimakach.



Murarka ogrodowa



Pszczolinka ruda



Pszczolinka napiaskowa



Obrostka pospolita



Porobnica włochatka



Makatka zbójnicka

Do gniazda samica składa zapas pożywienia, a następnie jaja, po czym zamyka gniazdo i ginie. Ze złożonych jaj wylęgają się larwy, które do czasu przejścia w stadium poczwarki żywią się zebranymi zapasami. Z poczwarek wykluwa się nowe pokolenie pszczoł. Część gatunków, w tym pięknie ubarwione złotolitki podrzucają swoje jaja do przygotowanych przez inne gatunki gniazd. Stąd nazywane są „owadzimi kukułkami”.



Złotolitka nazywana „owadzią kukułką”.

Trzmiele

Trzmiele są bliskimi kuzynami pszczoły miodnej i podobnie jak ona, są owadami społecznymi. Jednak trzmiele rodziny są o wiele mniejsze. Liczba owadów w jednym roju może wynosić od 50 do 500 osobników. Wiosną, królowe zakładają gniazda w norach niewielkich ssaków, spróchniałym drewnie, suchych kępach trawy (np. trzmiel rudy). W Polsce występuje nieco ponad 30 gatunków tych owadów. Trzmiele, po pszczole miodnej są najlepszymi zapylaczami roślin uprawnych. Trzmiel ziemny jest powszechnie wykorzystywany do zapylania w uprawach szklarniowych, gdzie sprawdza się o wiele wydajniej niż pszczoły miodne. Trzmiele w odróżnieniu od pszczół, są aktywne nawet podczas niesprzyjających warunków pogodowych, nawet podczas chłodnych dni. A dzięki budowie aparatu gębowego mogą zapylać kwiaty niedostępne dla innych owadów. Ciekawą i charakterystyczną umiejętnością trzmieli jest zapylanie wibracyjne, czyli wprowadzanie kwiatów w „wibrację”. Trzmiele żuwaczkami przytrzymują płatek korony i potrząsają kwiatem, umożliwiając tym samym roślinom wysypanie pyłku na zewnątrz, w tym przypadku także na ciało trzmiela.

Niestety trzmieli jest coraz mniej. Nie sprzyja im intensywna gospodarka rolna, a także zmiany klimatu. Podobnie jak u innych zapylaczy, ciepłe, bezśnieżne zimy powodują przedwczesne wybudzenie się trzmieli, zanim rozwiną się kwiaty. Wiele tych zwierząt ginie też podczas wypalania miedz.

Zamiast trzmieli coraz częściej spotkać można, charakterystyczne, duże, czarne pszczoły – **zadrzechnie** (*Xylocopa* sp.). Zadrzechnie są owadami pożytecznymi, zaliczanymi do tzw. klimatycznych migrantów. Pszczoły te wykorzystują zmiany klimatu podobnie jak np. żołą czy modliszki do rozszerzenia swoich zasięgów występowania.



Trzmiel ziemny



Trzmiel rudy



Trzmiel (od lewej) i zadrzechnia

Muchówki

W Polsce występuje ponad 7 tysięcy gatunków muchówek. Owady te posiadają tylko jedną parę skrzydeł. Wiele gatunków muchówek np. **bzygów** uczestniczy w zapylaniu roślin. Ich ubarwienie często przypomina wygląd pszczoł (np. u bzygów) i jest przykładem mimikry.

Mimikra – upodobnianie się wyglądem bezbronnych gatunków np. muchówek do organizmów zdolnych do obrony (np. os, pszczoł).



Bzyg



Osa

Motyle dzienne i nocne (ćmy)

W Polsce motyle są reprezentowane przez ponad 3 tysiące gatunków, z których zaledwie 164 to motyle dzienne. Skrzydła motyli pokryte są dachówkowato ułożonymi łuskami, stąd naukowa nazwa tego rzędu owadów – łusko-skrzydłe (Lepidoptera). Inną charakterystyczną cechą tych owadów jest aparat gębowy w postaci długiej zwijanej rurki.



Paź królowej



Bielinek kapustnik (samica)



Rusałka pawik



Rusałka admirał



Strzępotek ruczajnik



Przestrojnik trawnik



Czerwończyk dukacik (samiec)



Modraszek ikar (samiec)

Podział na ćmy i motyle dzienne jest podziałem sztucznym, nieodzwierciedlającym do końca rzeczywistości. Wiele gatunków tzw. ciem jest aktywna wyłącznie w dzień. Są to m.in. pięknie ubarwione oblaczki czy kraśniki, a także niektóre miernikowce, barczatki czy zawisaki. To właśnie przedstawiciel zawisaków – **fruczak gołąbek** dzięki szybkiemu ruchowi skrzydeł jest w stanie zastygnąć w powietrzu nad kwiatem. Owady te bywają mylone z kolibrami.

Innym, ciekawym przedstawicielem rodziny zawisaków jest **zmierzchnica trupia główka**. Do Polski rzadko przylatuje z południa Europy. Swoją nazwę zawdzięcza charakterystycznemu rysunkowi na tułowiu, przypominającemu nieco ludzką czaszkę. Gąsienice zmierzchnicy żerują na liściach ziemniaków. Postacie dorosłe często zalatują do uli, gdzie wyjadają miód z plastrów. Być może na skutek zmian klimatu, podobnie jak zadrzechnia będzie ona częstszym gościem.



Fruczak gołąbek



Błyszczka jarzynówka

Motyle są bardzo wrażliwe na zmiany w środowisku. Z tego względu pełnią rolę tzw. organizmów wskaźnikowych. Zagraża im przede wszystkim intensywne rolnictwo, zanikanie łąk, a także zmiany klimatu, które dodatkowo potęgują niekorzystne zmiany w środowisku np. wysychanie wilgotnych łąk, osuszanie torfowisk, zanik terenów podmokłych.

Chrzążcze

W Polsce występuje ponad 6 tysięcy gatunków. Cechą wyróżniającą chrząszczy jest obecność osłaniających odwłok, twardych pokryw. Wśród chrząszczy dość dużą grupę stanowią gatunki żerujące na kwiatach, przy okazji je zapylając. Najbardziej wyspecjalizowane w zapylaniu są przedstawiciele **kózkowatych** (chrząszcze z charakterystycznymi, długimi czułkami) i **kruszcycowatych**.

Połykający, zielony chrząszcz, którego często można spotkać na kwiatach to kruszczyca złotawka. Niektóre gatunki, podobnie jak w przypadku bzygów upodobniły się do os czy pszczoł. Należy do nich m.in. strangalia plamista czy baldurek pręgowany.



Kruszczyca złotawka



Baldurek pręgowany

Pluskwiaki

Pluskwiaki stanowią dużą i różnorodną grupę (rząd) owadów. Zwierzęta te dzielimy na dwie grupy:

- pluskwiaki różnoskrzydłe - ich przednie skrzydła przekształcone są w półpokrywy,
- pluskwiaki równoskrzydłe – posiadają dwie pary długich, błoniastych skrzydeł.



Strojnicza baldaszkówka należy do grupy pluskwiaków różnoskrzydłych.



Krasanka natrawka jest przykładem pluskwiaka równoskrzydłego.

Wiele gatunków pluskwiaków można spotkać na kwiatach roślin, jak choćby efektownie ubarwioną strojnicę baldaszkówkę.

4.3 Znaczenie zapylaczy dla przyrody

Konsekwencje zaniku zapylaczy będą trudne do przewidzenia. Ich wymarcie zaburzy funkcjonowanie całych ekosystemów, a także negatywnie wpłynie na wiele gałęzi przemysłu i rolnictwa. Praca zapylaczy zapewnia ok. 80% rolnych produktów żywnościowych przeznaczonych dla ludzi. Bez pszczół nie byłoby wielu warzyw i owoców. Zapylając rośliny owady zapewniają dostęp do nasion i owoców dużej ilości zwierząt roślinożernych, w tym hodowlanych. Owoce zapylane przez owady to m. in.: ananas, agrest, arbuz, banan, borówki, brzoskwinia, cytryna, czarne, jagody, czereśnie, grejpfrut, gruszka, jabłka, jeżyny, maliny, mandarynka, melon, morele, pomarańcza, porzeczki, poziomki, śliwki, truskawki, winogrona, wiśnie, a także herbata, kakao, kawa. Warzywa zapylane przez owady to m.in.: bakłażan, bób, brokuł, brukselka, cebula, cukinia, czosnek, dynia, fasola, groch, gryka, kabaczek, kalafior, kapusta, marchew, ogórek, papryka, pietruszka, pomidor, rzeżucha, rzodkiewka, seler, słonecznik, szczypiorek.

Owady, pełnią ważną rolę zarówno w ekosystemach, jak również gospodarce człowieka zapylając blisko 80% roślin, w tym wiele uprawnych.



Bez zapylaczy nie byłoby wielu warzyw i owoców.



Czy wiesz, że trzmiele są powszechnie wykorzystywane do zapylania upraw szklarniowych pomidorów? W ciągu minuty owady te odwiedzają około 20-30 kwiatów. Na zdjęciu trzmiel ziemny zapylający kwitnącą malinę.

Jakie zapylacze możesz spotkać w swojej okolicy?

Najczęstszym owadem, którego możesz spotkać na kwiatach jest pszczoła miodna. Oprócz niej łatwo dostrzec też charakterystyczne, duże, nieco ociężałe owady. Są to trzmiele (nie mylić z bąkami!).

Innymi, często spotykanymi owadami są należące do muchówek bzygi. Owady te są świetnymi lotnikami, można je obserwować jak przez dłuższą chwilę zawisają w powietrzu.

Białe baldaszki kwiatów są chętnie odwiedzane przez wiele owadów, w tym ciekawie ubarwione pluskwiaki (np. strojnicę baldaszkówkę), oraz chrząszcze (np. kruszczycę złotawkę, czy chrząszcze z rodziny kózkowatych).

Przyczyny wymierania zapylaczy

Niestety, do niedawna pospolite trzmiele, pszczoły i motyle w szybkim tempie wymierają.

Krótkie i ciepłe zimy powodują przedwczesne wybudzenie się tych zwierząt, zanim jeszcze rozwiną się kwiaty, które są źródłem pożywienia. Osłabione owady są też bardziej podatne na choroby, pasożyty i drapieżców. Coraz cieplejszy klimat nie sprzyja przetrwaniu dostosowanych do chłodu gatunków trzmieli, pszczół, a także niektórych motyli. Wiele gatunków owadów zajmujących np. podmokłe i wilgotne łąki, na skutek długotrwałych suszy straciło swoje siedliska.

W ciągu ostatnich 30 lat liczba owadów zapylających w Europie zmniejszyła się o 70%. Przyczynami ich zaniku są: przekształcenia siedlisk, chemizacja i intensyfikacja rolnictwa, zmiany klimatu.



Motyle, a także inne gatunki zwierząt np. ptaków, związane z podmokłymi łąkami należą do najbardziej narażonych na wyginięcie. Na zdjęciu modraszka *nausithous* na kwiatostanie rośliny żywicielskiej – krwiściugu lekarskim.



Niepylak apollo jest jednym z wielu gatunków, które zanikają w wyniku zmian klimatu.

4.4 Jak pomóc owadom zapylającym?

Istnieje wiele prostych sposobów aby pomóc zapylaczom. Jednym z nich jest tworzenie tzw. hotelików. Pszczoły samotnice nie są agresywne. Z tego względu warto je zaprosić do swojego ogrodu czy nawet na balkon tworząc tzw. „hoteliki”.

Pszczoły samotnice wykorzystują „hoteliki” jako miejsce do budowy gniazd. Stworzenie dla nich odpowiednich miejsc jest stosunkowo proste. Pamiętaj jednak, aby tworzenie hotelików dla owadów odbywało się pod nadzorem osoby dorosłej.

Aby zaprosić pszczoły samotnice należy wykonać hotelik z:

- pęczków z pociętych na ok. 15 cm kawałki łądy trzciny, bambusów lub innych roślin,
- drewnianych klocków z wywierconymi otworami o średnicach 6-8 mm,
- nawierconych cegłówek z otworami o średnicach 6-8 mm,
- wysuszonych bloczków z gliny z otworami.

Oprócz pszczół samotnic w przygotowywanym hoteliku może się znaleźć miejsce dla biedronek czy złotooków. Owady te zimują np. między łuskami szyszek lub między ciasno ułożonymi gałązkami.

Hotelik powinien być ustawiony w nasłonecznionym miejscu (najlepiej od strony południowej), osłoniętym od deszczu. Całość powinna być dodatkowo zabezpieczona drobną, najlepiej metalową siatką chroniącą przed ptakami.

W ogrodzie możemy stworzyć kilka hoteli dla owadów obok siebie. Ich kształt zależy tylko od naszej wyobraźni. Należy przy tym korzystać z naturalnych materiałów. Drewna nie powinno się impregnować środkami chemicznymi, które mogą być szkodliwe dla owadów. Przed wilgocią można zabezpieczyć jedynie dach hoteliku.

Hotelik może być ciekawym miejscem prowadzenia obserwacji biologicznych. Oprócz pszczół samotnic swoje gniazda może tam założyć wiele innych błonkówek np. złotolutki, osy kopułkowate itp.



Hotelik dla owadów.



Hotelik na zdjęciu jest dodatkowo zabezpieczony siatką chroniącą przed ptakami.

Skrzynki (budki) dla trzmieli

Coraz bardziej popularne stają się budki lęgowe dla trzmieli. Mają one postać niewielkiej, drewnianej skrzynki o bardzo małym otworze wlotowym (o średnicy ok. 2 cm). Skrzynki dla trzmieli należy umieszczać w mało uczęszczanych, spokojnych miejscach w pobliżu lub bezpośrednim sąsiedztwie uprawianych roślin. Budkę powinno się stawiać na ziemi lub tuż nad nią, w suchym, ciepłym, osłoniętym miejscu, najlepiej od południa. Termin rozmieszczania skrzynek: od końca lutego. Trzmiiele wykorzystują budki jako gniazda lęgowe, a nie miejsca przezimowania, dlatego rozstawianie ich na zimę nie znajduje praktycznego zastosowania. Skrzynkę należy wypełnić suchą trawą, mchem, słomą, tekturą itp.



Budka dla trzmieli.

Dzikie zakątki

Oprócz tworzenia hotelików i budek dla owadów, dobrym sposobem aby im pomóc jest zostawianie dzikich zakątków w ogrodzie. Może to być nieskoszony kawałek trawnika, który będzie stołówką dla zapylaczy, sucha kępa traw i chwastów gdzie chętnie gniazda zakładają trzmiele rude, stos starego drewna będący miejscem występowania wielu owadów.

Im więcej dzikich zakątków pozostawimy w naszym ogrodzie tym więcej pożytecznych owadów będzie go odwiedzać.

Rośliny przyjazne owadom

Ogrody pełne kwitnących roślin stają się coraz modniejsze. Zamiast trawnika obsadzonego szpalerem tuj warto sadzić rośliny, które nie tylko pięknie wyglądają, ale również są przyjazne dla przyrody.

Zamiast trawników warto posiać kwiatną łąkę. Możesz na ten cel przeznaczyć np. fragment ogrodu. Coraz więcej miast tworzy łąki kwiatne w przestrzeni publicznej. Kwitnące w pasach drogowych koniczyny, maki czy złocienie nie tylko pięknie wyglądają, a le są też stołówką dla wielu pożytecznych owadów.

Przykłady roślin atrakcyjnych dla owadów (wytłuszczono szczególnie rekomendowane gatunki roślin):

- Drzewa: **lipa, drzewa owocowe, jarząb szwedzki, jarząb pospolity, klon polny, klon zwyczajny, klon jawor, wierzby**, kasztanowiec, robinia (uwaga: gatunek inwazyjny),
- Krzewy: **barwinek**, berberys, budleja, **czerecha pospolita**, dereń jadalny, **dereń świdwa**, forsycja, forsycja, fotergilla większa, **głóg**, irga jaśminowiec wonny, **kalina koralowa**, kolkwicia chińska, **kruszyna pospolita**, krzewuska, laurowiśnia wschodnia, lawenda wąskolistna, lilak (miejscami inwazyjny), milin amerykański, **modrzewnica**, obiela, ognik szkarłatny, pieris japoński, pięciornik krzewiasty, pigwowiec, **porzeczka**, powojnik, **róża dzika**, róża, różanecznik (uwaga: miód z różaneczników jest trujący), suchodrzew tatarski, **śliwa tarnina**, śnieguliczka (uwaga gatunek inwazyjny), tamaryszek, tawuła (poza tawułą kutnerowatą, która jest gatunkiem inwazyjnym), **trzmielina europejska, wiciokrzew pomorski**, wisteria kwiecista, **wrzos**, wrzosiec, złotlin, **żarnowiec**, żylistek
- Byliny (rośliny wieloletnie): aster alpejski, **bodiszek, chaber, dąbrówka rozłogowa, dzwonek, firletka smółka**, floks, **gajowiec żółty**, gęsiówka, **głowienka, goryczka, goździk, jermianka większa, jasioniec trwały, jasnota plamista**, jeżówka purpurowa, kocimiętka, **kosaciec, krwawnica pospolita, krwawnik**, liliowiec, litara kłosowa, **lebiodka pospolita, macierzanka piaszkowa**, malwa różowa, **mięta, miodunka**, orlik alpejski, ostróżka, **parzydło leśne, pierwiosnek, przetacznik, przylaszczka, przywrotnik, rozchodnik**, sasanka zwyczajna, serduszka, smagliczka górską, **szałwia omszona**, tawułka, tojeść kropkowana, tojad mocny, **zawciąg nadmorski**, żurawka, **żywokost lekarski, żmijowiec zwyczajny**

Woda dla owadów

W upalne dni ważne jest zapewnienie wody dla owadów. Może to być niewielki talerzyk lub podstawka. Ważne jest aby naczynie wypełnić żwirem lub włożyć do środka kawałek drewna, lub kilka kamieni, bez tego wiele owadów może się zsunąć i utopić w wodzie.

Mało chemii

Zredukuj lub całkowicie zaprzestań stosowania chemicznych środków ochrony roślin w swoim ogrodzie. Substancje te mogą powodować nie tylko śmierć pożytecznych owadów, ale również zmieniać zapach pszczoł, które przez to nie są wpuszczane do ula i giną.

Gdy to konieczne stosuj środki selektywne, opryski wykonuj w bezwietrzną pogodę, a w przypadku większych powierzchni wieczorem, po zakończonych oblotach pszczoł. Nie opryskuj kwitnących roślin, które są odwiedzane przez pszczoły!

W przydomowym ogrodzie stosuj metody biologicznej walki ze szkodnikami. Pamiętaj, że pojęcie szkodnik dotyczy tylko negatywnego wpływu owadów na gospodarkę ludzką. W przyrodzie nie ma szkodników, gdyż każdy gatunek pełni określoną funkcję w ekosystemie.



Poidelko dla owadów.

6 najważniejszych zaleceń dla ochrony zapylaczy!

- Stosujmy naturalną ochronę roślin, ograniczmy lub zrezygnujmy ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin.
- Twórzmy tradycyjne, pełne kwiatów ogrody, sadźmy rodzime rośliny miododajne drzewa, krzewy, byliny.
- Pozostawiamy fragmenty nieskoszonych trawników, a gdy to możliwe w miejsce trawników twórzmy łąki kwietne.
- Nie wypalajmy miedz, rowów przydrożnych itp..
- Pozostawiamy pasy zadrzewień śródpolnych, miedz, a także stare, dziuplaste drzewa.
- Twórzmy zastępcze siedliska dla zapylaczy takie jak: kamienne przyzmy, sterty gałązek, domki dla trzmieli czy pszczoł samotnic, zadbajmy też o dostęp do wody w okresie letnich upałów.

Zadania dla Ciebie:

Czas: wczesna wiosna. Na kartce narysuj kwiaty leszczyny i forsycji porównaj ich budowę (sporym wyzwaniem jest znalezienie żeńskich kwiatów leszczyn). Żółte kotki są kwiatostanami męskimi. Zastanów się, która z tych roślin jest wiatropylna.

Odpowiedz na pytanie dlaczego rośliny wiatropylne wytwarzają o wiele więcej ziaren pyłku niż kwiaty, które są zapylane przez owady? Możesz sprawdzić tą zależność wczesną wiosną potrząsając kwitnącą gałązkę leszczyny oraz np. gałązkę jabłoni lub innego drzewa owocowego.

Obserwacja owadów w terenie. Podczas spaceru zrób zdjęcia spotkanym na kwiatach owadom. Spróbuj je oznaczyć. Przy jakich roślinach jest ich najwięcej?

Z pomocą osoby dorosłej wykonaj domek dla owadów. Wiele pomysłów jak może on wyglądać łatwo znajdziesz w internecie.

Źródła informacji

• <https://www.mkwpracownia.pl/budki-dla-owadow-pozytecznych/typ-trzmiel>

Sikora i in. - Pszczoły w mieście. Trzmiel Wrocławia [Bees in the city. Bumblebees of Wrocław], Wrocław 2019, dostępna do pobrania

Niewolewska J. i in. - Ogród Ostoja Zwierząt. Poradnik, Warszawa 2013

B. Wiśniowski, Różnorodność biologiczna naturalnych wrogów szkodników roślin na przykładzie żądłówek z podrodziny Eumeninae, Kraków 2019, dostępna do pobrania

Notatki

Porosty, wskaźniki czystego powietrza

5.1 Gdzie występują porosty

Swoją przygodę z porostami można rozpocząć od powąchania któregoś z pospolitych gatunków. Charakterystyczny grzybowy zapach zdradza ścisły związek porostów z grzybami. Porosty obecnie zalicza się do tzw. **grzybów wyspecjalizowanych**.

Rozejrzyj się wokół siebie, a zapewne znajdziesz je w swojej okolicy. Porosty można zaobserwować przez cały rok na różnych siedliskach. Rosną zarówno na drzewach, na glebie, na próchnie, na skałach i gładzach, jak również na podłożu typowo antropogenicznym, np. na betonie, na deskach, skorodowanym metalu. Ciało porostów zwane plechą, wzrasta przez cały rok. W zależności od gatunków, porosty przybierają różne kształty i barwy. Znajdziemy wśród nich szare „krzaczkę” i „brody”, żółte plamy na korze drzew czy naziemne „kieliszki” i „rogi”...

Porosty do niedawna były umieszczane w królestwie roślin, jako oddzielna gromada Lichenes. Od ich łacińskiej nazwy pochodzi nazwa nauki zajmującej się porostami - lichenologia, a porosty często nazywane są grzybami zlichenizowanymi. Nawiązanie do łacińskiej nazwy odnajdziemy w wielu językach obcych, np. w języku angielskim i francuskim- lichens. Osoba zajmująca się porostami to lichenolog.

Na świecie poznano około 15 000 gatunków porostów, w Polsce jest ich około 1600. Choć porosty występują pospolicie, część z nich jest bardzo rzadka, a część z nich, szczególnie tzw. makroporostów, czyli tych o większych plechach, została objęta ochroną gatunkową.

Jaką rolę pełnią w przyrodzie?

- Odgrywają ważną rolę w ekosystemach poprzez obieg substancji odżywczych. Są organizmami, tzw. pionierskimi zasiedlając jałowe podłoża niedostępne dla innych organizmów, np. wysoko w górach, na skałach, na wydmach, czy w ekosystemach arktycznych.
- Jak gąbka chłoną wodę i powoli oddają ją do środowiska.
- Tworzą siedlisko dla licznych bezkręgowców, dostarczając im też pożywienia. Porosty znajdują się w menu np. ślimaków.
- Tworzą dobry kamuflaż dla wielu organizmów, np. owadów.
- Ptaki wykorzystują porosty jako budulec gniazd.
- Są wykorzystywane w medycynie i ziołolecznictwie, np. z płucnicy islandzkiej wytwarza się lekarstwa przeciw bólowi gardła.



Złotorost ścienny to jeden z pospolitych gatunków wielośrodowiskowych, czyli rośnie na wielu podłożach np. na korze drzew, na martwym drewnie, na podłożu skalnym.



Płucnica islandzka- źródło substancji leczniczych.



Sikora sosnowka wykorzystująca porosty do budowy gniazda.



Kamuflaż dla nastrosza topolowca.

5.2. Przyjrzyjmy się bliżej. Czym właściwie są porosty?

$$1+1=1$$

Fotobiont (glon, sinica) + grzyb = porost

To równanie dobrze oddaje specyfikę porostów. Porosty to fascynujący efekt relacji grzybów i organizmów przeprowadzających fotosyntezę (fotobiontów).

W podręcznikach szkolnych można spotkać się z opisami, w których porosty definiuje się jako efekt symbiozy grzyba z glonem. Jest to bardzo popularna, jednak uproszczona, definicja, ponieważ relacje pomiędzy partnerami tworzącymi porosty mogą być dużo bardziej skomplikowane niż $1+1$, a udziałowców „porostowego układu” może być więcej. Więc śmiało można dopisać $1+2=1$, a nawet $1+3=1$.

Obecnie porosty są uważane za wysoko wyspecjalizowane grzyby zdolne do współżycia z przeprowadzającym fotosyntezę glonem, sinicą czy inną bakterią (sinice zaliczane są do Królestwa bakterii). Zarodnik grzyba, w kontakcie z odpowiednim glonem, kiełkuje i wytwarza specyficzną plechę, w żaden sposób nieprzypominającą grzyba tego rodzaju żyjącego na wolności. Glony żyjące wewnątrz grzybowej otoczki także się zmieniają - przekształca się struktura ich ściany komórkowej, ponieważ nie musi pełnić funkcji ochronnych, które przyjmuje w tym „układzie” grzyb.

W toku ewolucji współdziałanie grzyba i glonu okazało się strategią pozwalającą na opanowanie siedlisk niedostępnych dla każdego z partnerów oddzielnie. Cudzożywny grzyb nadaje formę i ochrania komórki fotobionta, a glon, czy inny fotobiont dostarcza pożywienia wyprodukowanego w wyniku fotosyntezy. Ani cudzożywny grzyb, ani wrażliwy na wyschnięcie glon nie byłyby w stanie zasiedlić nagich skał, czy piasku. Porosty wytwarzają tzw. kwasy porostowe, które nie zawsze są kwasami w sensie chemicznym. Często substancje te ułatwiają porostom ekspansję trudnych siedlisk. Przy sprzyjającej wilgotności powietrza porosty zasiedlają nawet podłoże z tworzyw sztucznych.

Przystępując do obserwacji porostów warto poznać kilka szczegółów ich budowy mających znaczenie przy określaniu gatunków. Oznaczenie wielu gatunków jest bardzo trudne, wymaga obserwacji mikroskopowych i użycia odczynników chemicznych. Jednak pewną grupę pospolitych, lub bardzo charakterystycznych porostów można nauczyć się rozpoznawać przy pomocy lupy lub po prostu obserwując je gołym okiem.

Osoby początkujące nie powinny zbierać porostów. Część pospolitych gatunków jest bardzo trudna do rozróżnienia od pozornie podobnych gatunków rzadkich i chronionych.

5.3 Typy plech porostów

Wyróżniamy trzy podstawowe typy plech porostów: skorupiaste, listkowate, krzaczkowate. Pomiędzy nimi istnieją formy przejściowe, np. proszkowane, łuseczkowate, skorupiasto-listkowate.

Przykłady różnych typów plech porostów:

Plechy skorupiaste są zazwyczaj niewielkich rozmiarów, ich grubość nie przekracza 2-3 mm, a średnica rzadko przekracza kilka cm. Nie posiadają chwytlików, a do podłoża przylegają całą spodnią stroną plechy. Większość do tej pory znanych porostów posiada plechy skorupiaste.



Amylka (ciemniejsze owocniki) i misecznica jaśniejsza (jaśniejsze owocniki) na korze topoli osiki.



Bezpleszek w towarzystwie młodych plech złotorostu ściennego. Plecha jest bardzo słabo widoczna, czasem można odnieść wrażenie, że na korze występują same owocniki. Stąd nazwa tego gatunku.

Plechy skorupiasto proszkowane. Przypominają rozsypany proszek.



Szarek. W Polsce występuje 7 gatunków, które można spotkać na glebie, martwym drewnie i korze drzew. Na zdjęciu szarek pogięty.



Liszajec. Liszajce to grupa 18 gatunków wydzielonych na podstawie badań genetycznych, do rozróżnienia jedynie przez specjalistów w laboratorium. Występują pospolicie na drzewach leśnych i przydrożnych tworząc rozległe płyty na korze lub w szczelinach kory, także na mchach lub na martwym drzewie.



Złociszek jaskrawy. Plecha jaskrawożółta, zwykle widoczna jako nalot w głębokich spękaniach kory. Jest porostem wskaźnikowym lasów pierwotnych, jest cieniulubny i wilgociolubny. Objęty w Polsce ścisłą ochroną gatunkową. Poza lasami czasami można go spotkać także na sędziwych drzewach w alejach lub innych zadrzewieniach.

Plechy listkowane mają plechę podzieloną na mniejsze odcinki przypominające listki. Plecha jest spłaszczona i przylega do podłoża zmarszczkami lub chwytnikami.



Tarczownica bruzdkowana. Pospolicie występuje na korze drzew, martwym drewnie. Widoczne charakterystyczne bruzdkowanie plechy.



Pustułka pęcherzykowata. Plecha zwykle tworzy rozetki. Często występuje w towarzystwie tarczownicy bruzdkowanej.



Płucnik modry. To gatunek, który spotkamy przede wszystkim w lasach na korze drzew. Plecha osiąga do 10 cm średnicy, a „listeczki” są silnie karbowane, wyraźnie odstają od podłoża.

Plechy krzaczkowate kontaktują się z podłożem zwykle za pomocą uczeput. Odcinki krzaczkowych plech mogą być spłaszczone, taśmowate, jak u gatunków odnożyc, czy mąklika, albo nitkowate, wałeczkowate, jak u włostek i brodaczek.



Mąka tarniowa. To najbardziej pospolity gatunek wśród krzaczkowatych form porostów. Zaobserwujemy go na wielu siedliskach, głównie na korze drzew, ale także na starych płotach, a nawet na skalnych podłożach. Nauka rozpoznawania tego gatunku jest dobrym startem dla początkującego lichenologa.



Odnożyca jesionowa. Jeden z najokazalszych porostów występujących w Polsce. Jej długie plechy w postaci taśmowatych festonów mogą osiągać nawet do 30 cm długości. Najczęściej występuje w alejach sędziwych drzew, szczególnie na klonach i jesionach. Objęta ścisłą ochroną gatunkową.



Włostka brązowa. Polska nazwa rodzajowa pochodzi zapewne od cieniutkich odcinków plechy przypominających włosy. Plecha jest okrągła w przekroju. Spośród włostek ten gatunek jest najczęstszy. Poza korą drzew występuje na podłożu drewnianym, np. starych płotach.

5.4 Porosty pod lupą

Czyli jak rozmnażają się porosty i inne ciekawostki

Wyrostki „mieczeni” i „igielki”... na korze porostów to ich organy rozmnażania. Przyjrzyjmy się im bliżej.

Owocniki na plechach porostów to organy rozmnażania komponenta grzybowego, w których zlokalizowane są zarodniki. W zależności od rodzaju grzyba, przybierają różne kształty, często miseczkki, ale także inne formy. U niektórych porostów owocniki występują zawsze, u niektórych jedynie w bardzo sprzyjających warunkach i na dojrzałych plechach, a u niektórych bardzo rzadko, lub nie występują. Zwykle mają małe rozmiary, ale oczywiście są wyjątki.



Owocniki chrobotka palczastego mają piękny czerwony kolor.



Wabnica kielichowata wytwarza niekiedy owocniki sięgające nawet do 2cm średnicy.



Okazale owocniki na festonie plechy Odnożycy jesionowej.



Owocniki na pleśze tarczownicy bruzdowanej

Na niektórych plechach porostów wyraźnie widoczne są miejsca, które przypominają poprószenie jakby „porostową mąką”. Są to soralia, czyli skupiska sorediów (urwistków)- mikroskopijnej wielkości komórek glonu lub innego fotobionta oplecionych strzępkami grzyba. Oderwane od plechy, np. przez wiatr lub zwierzęta, docierając na odpowiednie podłoże, tworzą zaczątek nowego organizmu.

Przyglądając się porostom z bliska, przez lupę, na niektórych z nich dostrzegamy także różnego rodzaju wyrostki plechy. Niektóre w kształcie kolców, inne brodawek, czy rozgałęzionych trzoneczków. Te wyrostki to izydia. Wytwarzając je porost zwiększa powierzchnię asymilacyjną plechy, przez co może wytworzyć więcej pokarmu. Oderwane od organizmu głównego służą jako organy rozmnażania. Soralia i izydia (ich obecność lub brak, kształt, miejsce położenia) są ważną cechą przy oznaczaniu gatunków porostów. Podczas uważnych obserwacji można natknąć się na różne ciekawostki, np. drobne organizmy skrywające się w zbiorowiskach porostów, a także grzyby naporostowe.



Grzybczyk różowy wytwarza owocniki na trzoneczkach.



Mąklik otrębiasty zawsze wytwarza igielkowate izydia.



Mąklik otrębiasty - czarna lub ciemnobrązowa spodnia strona odcinków plechy.



Różowe trzoneczki na pleśze Złotorostu ściennego to grzyby naporostowe.

Główną cechą porostów umożliwiającą im życie w nieprzyjnych dla roślin warunkach jest ich zdolność do przetrwania w warunkach braku wody - następuje wówczas zatrzymanie czynności fizjologicznych i porosty przechodzą w stan „uśpienia”. **Porosty nie mają typowej tkanki okrywającej, to pozwala im chłonać wodę i ją oddawać.** Ich plechy szybko wysuszają się pod wpływem wiatru czy słońca. Uwodnione plechy niektórych gatunków znacząco różnią się kolorem od plech suchych.



Wabnica kielichowata, plecha sucha i nawodniona.



Szarzynka skórzasta, plecha sucha i uwodniona

5.5 Porosty w różnych siedliskach

Przyjrzyjmy się kilku typowym siedliskom dla porostów i zasiedlających je gatunkom.

Stare ogrodzenia i inne elementy drewniane są siedliskiem pospolitych, jak i rzadkich porostów.



Żółtlica chropowata wraz z tarczownicą bruzdkowaną i pustułąkę pęcherzykowatą.



Płucnica płotowa



Mąkla tarniowa



Przylepnik łysawy

Kamienny murek, czy betonowy słupek to siedliska, które chętnie zamieszkuje porosty naskalne np. miścznica murowa, pysznorost wspólny.

Spacerując po lesie możesz odnieść wrażenie, że występuje w nim mało porostów nadrzewnych. Jest to mylące, ponieważ liczne porosty koncentrują się w koronach drzew, gdzie mają lepszy dostęp do światła. Wdzięcznym obiektem do lichenologicznych obserwacji są aleje przydrożne.

Niektóre gatunki są objęte ochroną, częściową lub ścisłą. Poniżej przykłady:

- Odnożyca jesionowa,
- Odnożyca kępkowa,
- Szarzynka skórzasta,
- Wabnica kielichowata,
- Obrostnica rzęsowata.



Porosty na kamieniu.



W borze suchym znajdziemy całą plejadę gatunków naziemnych, w tym chrobotki, płucnicę islandzką. Jeden z typów boru, właśnie od nazwy dominujących w poszyciu chrobotków, nazywany jest borem chrobotkowym.



Wśród porostów naziemnych warto zwrócić uwagę na pawężnice. Do tego rodzaju należy kilka gatunków, które zazwyczaj tworzą rozległe plechy nawet do pół metra średnicy.



Odnożyca jesionowa. Gatunek bardzo zmienny, choć charakterystyczną cechą są długie festony, niekiedy ich nie wytwarza. Ochrona ścisła.



Odnożyca kępkowa. Nazwa pochodzi od kształtu plechy układającej się w kępkę lub coś zbliżonego do kuli. Wrażenie takie odnosi się dzięki nagromadzeniu owocników na końcach odcinków plechy. Ochrona ścisła.

Szarzynka skórzasta. Piękny porost, w sprzyjających warunkach tworzący rozety do kilkudziesięciu cm.



Szarzynka skórzasta. W środkowej części wytwarzają się brodawkowate izydia, które wyraźnie ciemnieją przy uwodnieniu plechy. Ochrona ścisła.



Wabnica kielichowata. Tworzy rozległe plechy. Może różnić się w zależności czy to plecha sucha czy uwodniona. Ochrona częściowa.



Obrostownica rzęsovata. Nazwa pochodzi od charakterystycznych rzęsek, które nie są wytwarzane w warunkach zanieczyszczenia powietrza. Uwodniona plecha ma intensywny zielony kolor. W stanie suchym jest szara. Ochrona ścisła.



5.6 Porosty jako wskaźniki zanieczyszczeń powietrza

Już po połowie XIX wieku fiński naukowiec William Nylander zauważył, że porosty są czułymi bioindykatorami (żywymi wskaźnikami) zanieczyszczeń powietrza, szczególnie SO₂. Porosty nie mają tkanki okrywającej, przez co ich plecha jest bardzo chłonna, a wraz z wodą chłonie zawarte w niej substancje. Dlatego porosty są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia, szczególnie zakwaszenie środowiska.

Na przełomie lat 80 i 90 ubiegłego wieku, kiedy kwaśne deszcze w Polsce były dużo większym problemem niż obecnie, opracowano tzw. skalę porostową, za pomocą której poprzez obserwację typów plech porostów rosnących na korze drzew liściastych, można ocenić poziom zanieczyszczenia powietrza. Należy zaznaczyć, że skala porostowa nie ma wprost zastosowania do pomiaru poziomu smogu, w którym co prawda obok pyłów zawieszonych i innych zanieczyszczeń występują także tlenki siarki, jednak w znacznie mniejszych ilościach niż ówczesnie. Zasada jest prosta i nadal aktualna - im więcej gatunków porostów, a szczególnie krzaczkowatych i rzadkich liściastych, tym powietrze jest czystsze.

Wyróżnia się podstawowe 3 strefy, pomiędzy którymi istnieją strefy przejściowe:

Pustynia porostowa. Duże stężenie dwutlenku siarki i niska wilgotność powietrza. Najczęściej w centrach miast, przy zakładach przemysłowych:

- strefa I. Bezwzględna pustynia porostowa. Brak jakichkolwiek plech porostów lub jedynie glony tworzące naloty na korze.
- strefa II. Bezwzględna pustynia porostowa. Występują porosty skorupiaste i proszkowate, np. misecznica proszkowata i liszajce.



Pustynia porostowa.



Liszajec

Strefa walki - „walki” o przetrwanie w zanieczyszczonym środowisku. Pojawiają się bardziej odporne porosty listkowane, a nawet porosty krzaczkowate. Wydziela się trzy podstrefy:

- strefa III. Wewnętrzna strefa osłabionej wegetacji. Mogą występować niektóre porosty o drobnych listkach, np. paznokietnik ostrygowy, obrost wzniesiony.
- strefa IV. Środkowa strefa osłabionej wegetacji. Występują pospolite porosty listkowane, np. pustułka pęcherzykowata i tarczownica bruzdkowana i pojawiają się porosty krzaczkowate np. mąkla tarniowa.
- strefa V. Zewnętrzna strefa osłabionej wegetacji. Porosty listkowane zajmują duże powierzchnie, a nawet pojawiają się plechy porostów krzaczkowatych, np. odnożyc jednak ich plechy nie są optymalnie wykształcone.



Paznokietnik ostrygowy



Obrost wzniesiony



Tarczownica bruzdkowana



Tarczownica bruzdkowana



Mąkla tarniowa



Odnożyc mączysta

Strefa normalnej wegetacji.

Obecne wszystkie typy plech porostów, w tym plechy rzadkich porostów listkowatych i porosty krzaczkowate. Obfitość gatunków, a plechy dobrze wykształcone. W lasach, parkach, w alejach głównie w Polsce północnej i północno-wschodniej:

- strefa VI. Typowa strefa normalnej wegetacji. Najczystsze powietrze i dobra wilgotność sprzyjają rozwojowi wszystkich typów plech, w tym bardzo wrażliwych na zanieczyszczenia. Znajdziemy tu brodaczkę kędzierzawą, włostki, czy bardzo rzadki w Polsce granicznik płucnik. Plechy są liczne i występują obficie.



Brodaczka kędzierzawa



Włostka brązowa



Włostka

5.7 Porosty jako wskaźniki zmian klimatu

Obecnie niewiele wiadomo na temat wpływu zmian klimatu na grzyby tworzące porosty i koegzystujących z nimi fotobiontów. Naukowcy badają zachowanie porostów przy problemie suszy, braku mrozów, wyższych średniorocznych temperatur. Jednym z gatunków, który w Polsce zwiększa swój zasięg, czyli „wędruje” na północ są biedroneczniki: biedronecznik zmienny i biedronecznik Jecera. Są one rzadkie i niełatwe do rozpoznania (na tle wielu pozornie podobnych plech pospolitych gatunków). Zmiany zasięgu tych gatunków można uznać za wskaźniki zmian klimatycznych.



Biedronecznik zmienny tworzy plechy rozetkowe i ma charakterystyczne soralia przypominające kropki. Być może stąd skojarzenie z biedronką- „biedronecznik”.



Biedronecznik Jeckera ma charakterystyczne przyprószone brzegi plechy.

5.8. Co możesz zrobić dla porostów?

Jak można chronić porosty, szczególnie rzadkie i zagrożone gatunki? Wiemy, że porosty są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia powietrza, więc wszystkie działania służące ochronie powietrza, przysłużą się też porostom.

1. Ogranicz zakupy i kupuj odpowiedzialnie - wyprodukowanie niemal każdego przedmiotu wiąże się z zanieczyszczeniem powietrza.
2. Docień sędziwe drzewa. Im starsze drzewo, tym więcej gatunków porostów. Wiele osób nie docenia roli drzew, oczywiście nie tylko jako siedlisk porostów epifitycznych, ale także ich roli ogólnoprzyrodniczej. Dlatego warto organizować różnego rodzaju wydarzenia społeczne wokół drzew. W ten sposób, zwracając uwagę na drzewa, ochronisz ich istnienie.
3. Posadź drzewo. Sadząc drzewa tworzysz siedliska dla porostów epifitycznych.
4. Nie myj kamieni i betonowych podłoży detergentami. Pozwól rozwinąć się na nich porostom.

Zadania dla Ciebie:

Przyjrzyj się różnym siedliskom w swojej okolicy i spróbuj policzyć ile gatunków porostów znajdziesz na różnych podłożach: na kamieniu, na betonie, na drzewie, na próchnie... Nie musisz rozpoznać wszystkich gatunków, ważne jest abyś zwrócił/a uwagę na cechy diagnostyczne omówione w poradniku, jak izydia, soralia, rzęski, chwytniki, owocniki.

Możesz wykonać fotografie zaobserwowanych porostów. Na którym siedlisku zaobserwujesz największą różnorodność bioty porostów? Czy potrafisz to wyjaśnić?

W tabeli umieszczone są nazwy pospolitych, bądź charakterystycznych gatunków porostów. Poszukaj ich w swojej okolicy i zanotuj na jakich siedliskach występują. O którym z odnalezionych porostów można śmiało powiedzieć, że jest wielośrodowiskowy/ wielosiedliskowy?

siedlisko gatunek	Kora drzewa, jakiego?	Martwe drewno	Beton	Kamień	Inne
Złotorost ścienny					
Mąkla tarniowa					
Pustułka pęcherzykowata					
Tarczownica bruzdkowana					
Mąklik otrębiasty					
Obrost wzniesiony					
Wabnica kielichowata					
Chrobotek					
Odnożyca jesionowa					

Na podstawie skali porostowej postaraj się określić stan czystości powietrza w Twojej okolicy, lub w innym wybranym miejscu. Posłużą do tego informacje zawarte w rozdziale 5, jak i ogólna wiedza o porostach. Pamiętaj o kilku zasadach:

- do obserwacji wybierz większą ilość drzew (co najmniej 100) , nie można podejmować decyzji na podstawie jednego lub kilku drzew,
- pamiętaj, że są gatunki drzew, na których porosty rosną chętniej, np. kolon, jesion, i takie, na których rosną mniej chętnie lub są niepozorne. Do tych drugich należą np. świerk czy sosna, a także drzewa o gładkiej korze, np. buk i grab,
- najlepiej nie zbieraj porostów, wykonuj notatki, szkice, zdjęcia.

Źródła informacji

Artykuł prof. Paweła Czarnoty szczegółowo i obrazowo omawia zagadnienia relacji

Czarnota 2009 <http://kosmos.icm.edu.pl/PDF/2009/229.pdf>

Klucz do oznaczania porostów leśnych Wiesław Fałtynowicz 2012, http://www.lasy.gov.pl/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna-ochrona_lasu/porosty-w-lasach-przewodnik-terenowy-dla-lesnikow-i-taksatorow

Wiesław Fałtynowicz 2017, red. Romanow-Pękał - Klucz do oznaczania porostów epifitycznych, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków alejowych.

<http://aleje.org.pl/pl/publikacje/podreczniki/627-przewodnik-porosty>

Skarbnicą informacji o porostach jest portal na www.nagrzyby.pl, w którym pasjonaci i naukowcy dzielą się wiedzą.

Gatunki obce są wśród nas

6.1 Skąd się biorą gatunki obce?

Otocza nas świat niezwykłej przyrody, wokół nas bujna zieleń pokrywa różne siedliska. Czy zawsze jednak to pożądane rośliny? Czy pośród gatunków właściwych dla siedliska mogą się zdarzyć gatunki obce? Do tego gatunki, które mogą rozwijać się bardzo szybko i wyjątkowo agresywnie? Oczywiście tak i rozwój tych gatunków powoduje poważne zmiany w rodzimym środowisku eliminując nasze, cenne gatunki flory i fauny.

Nie zdajemy sobie często sprawy skąd i kiedy przybyły do nas różne gatunki roślin i zwierząt. Nowe drzewa i rośliny toną w zieleni innych, po czym nagle dostrzegamy, że któregoś gatunku jest bardzo dużo.

Wiele gatunków roślin wędrowało razem z ludźmi i z rozwojem rolnictwa. Nasiona znajdowały się w materiale siewnym, w przewożonych rzeczach, a nawet na odzieży ówczesnych ludzi. Wraz z odkryciem Ameryki i transportem wszelkich dóbr do Europy w naszym otoczeniu zaczęły pojawiać się nowe, często ekspansyjne rośliny sprowadzane do parków i ogrodów. Oczywiście z Europy przeniesiono także gatunki do Ameryki i na cały Świat. Jedne wprowadzano świadomie do upraw w celu wykorzystywania ich w gospodarce człowieka, inne przypląwały do nas przy okazji.

Podobna sytuacja jest ze zwierzętami. Rozwój gospodarczy połączony z globalizacją sprawia, że jeszcze nigdy tak łatwo nie rozprzestrzeniały się gatunki zwierząt jak teraz. Walka z gatunkami obcymi, inwazyjnymi to walka z wiatrakami. Raz popełnione błędy są bardzo trudne i niezwykle kosztowne do zmiany. Naukowcy szacują, że od XVII wieku inwazyjne gatunki obce przyczyniły się do wyginięcia prawie 40% rodzimych gatunków zwierząt.

Gatunki obce – napływowe gatunki flory lub fauny pochodzące z innego ekosystemu lub obszaru geograficznego.

Inwazyjne gatunki obce - gatunki obce, które eliminują nasze gatunki rodzime i które rozprzestrzeniając się zagrażają różnorodności biologicznej i/lub funkcjonowaniu ekosystemów.*

Negatywnie oddziałują na bioróżnorodność, w tym na zmniejszenie populacji lub eliminowanie gatunków rodzimych poprzez konkurencję pokarmową, drapieżnictwo, przekazywanie chorób lub zakłócanie funkcjonowania całych ekosystemów.

W czasie zmian klimatu, gdzie w naszym kraju łagodnieją zimy wiele gatunków obcych, nie mających tu naturalnych wrogów zaczyna rozwijać się w nadmiarze, niszcząc przy okazji cenne siedliska przyrodnicze dla regionu, a nawet kontynentu. Najlepszym przykładem jest orzech włoski, którego sadzonki przemarzały niegdyś w naszym kraju. Dziś dzięki łagodnym zimom kluczowe dla siewek orzecha warunki termiczne pozwalają im na swobodny wzrost, a nasze krukowate roznoszą/sadzą orzechy w coraz to nowych miejscach.



Orzech włoski

**podana została najbardziej rozpowszechniona definicja. Ustawa o ochronie przyrody mówi: „Gatunek obcy - gatunek występujący poza swoim naturalnym zasięgiem w postaci osobników, lub zdolnych do przeżycia gamet, zarodników, nasion, jaj lub części osobników, dzięki którym mogą się one rozmnażać”*

6.2 Gatunki obce w świecie roślin

Przyjrzyjmy się nieco roślinom inwazyjnym i problemom wynikającym z ich często gwałtownego rozwoju i ekspansji.

Gatunki, których areal rozszerza się dzięki człowiekowi, czyli gatunki synantropijne dzielimy na dwie grupy, które wywodzą się z pochodzenia roślin:

apofity – rodzime gatunki synantropijne, np. pokrzywa zwyczajna czy podbiał pospolity.

antropofity – obce gatunki synantropijne, np. jasnota biała, chaber bławatek, kąkol polny. Wiele z nich pojawiało się u nas w dawnych historycznych czasach.

Zagrożeniem dla rodzimej przyrody są przede wszystkim gatunki obce, czyli występujące poza swoim naturalnym arealem występowania, poza miejscem naturalnego przebywania osobników zdolnych do rozrodu. Pośród gatunków obcych, nie wszystkie są problemem dla rodzimych siedlisk. Bywają gatunki zawleczone, które przejściowo występują we florze naszego kraju, to efemerofity. Gatunki bardzo dawno do nas przybyłe, które są obecne ale nie naruszają naturalnych siedlisk to archeofity. Są jednak gatunki przybyłe do nas całkiem niedawno, tak zwane neofity, które odciskają bardzo mocno piętno, a wręcz sięgają straty w naturalnym środowisku: np. rdestowiec sachaliński i rdestowiec ostrokończysty, czy żółtlica drobnokwiatowa.

Jak gatunki obce się przemieszczają?

Pierwszy sposób pojawiania się takich roślin to przenoszenie związane z uprawą gatunków spożywczych lub przemysłowych, a wraz z nimi pojawianie się gatunków współżyjących. W nasionach gatunków uprawnych nierzadko pojawiają się inne nasiona. Import takich mieszanek powoduje pojawianie się niespodziewanych gości. Nowe gatunki pojawiają się także z sadzonkami roślin ozdobnych, a nawet same gatunki ozdobne „uciekają” z ogrodów i rozprzestrzeniają się różnymi drogami.

W naszych warunkach główną drogą rozprzestrzeniania są rzeki, to bardzo szybka droga powodująca bujną ekspansję. Niektóre nasiona, czy nawet całe owoce płyną w nurcie i osadzają się na brzegach. Kolejne liniowe rozprzestrzenianie gatunków dzieje się wzdłuż dróg i trakcji kolejowych. Wiele roślin rozsiewa się z paszami dla zwierząt, a nawet z karmą dla ptaków.

Czy da się temu zapobiec? Przy tak dużej populacji ludzi i przemieszczaniu się towarów i usług zatrzymanie procesów przenoszenia obcych gatunków roślin wydaje się być nie możliwe, ale z pewnością da się ograniczać rozwój tych roślin przez wprowadzenie odpowiednich regulacji prawnych, edukację i programy ratowania rodzimych, rzadkich zbiorowisk roślinnych, które świadczą o bioróżnorodności danego regionu czy kraju.

Świadomy dobór gatunków do ogrodów, może być bardzo skutecznym środkiem zapobiegawczym, który z powodzeniem można wykorzystać w edukacji ogrodników, rolników, działkowców i miłośników roślin w ogóle.

Problemy z gatunkami obcymi

W sprzyjających warunkach nowy gatunek zaczyna kolonizować całe płaty siedlisk do tego stopnia, że tworzy zwarte dywany uniemożliwiające wzrost gatunków naturalnie tu przebywających. Dobrym przykładem są tu **rdestowce**, które potrafią całkowicie stłumić gatunki rodzime. W wielu miejscach Polski całe brzegi rzek zostały zdominowane przez rdestowce, tak bardzo, że wzdłuż rzek nie rośnie już nic innego.

Te rośliny wchodzi także w przydroża i nieużytki, a ich tępienie jest bardzo trudne i nawet kontrowersyjne metody chemiczne nie zawsze są skuteczne ze względu na niezwykle bogaty system korzeniowy i ilość podziemnych kłączy. W Polsce mamy do czynienia z trzema gatunkami rdestowców: rdestowiec sachaliński, rdestowiec ostrokończysty oraz mieszańcem rdestowiec pośredni. Wszystkie uznano za gatunki zadomowione i inwazyjne.

Wprowadzanie obcych gatunków może mieć także, przynajmniej w zamyśle autorów, pozytywne intencje. Tak jest z gatunkami miododajnymi. Najlepszym przykładem roślin miododajnych już dobrze u nas zadomowionych są na-



Słonecznik bulwiasty (topinambur) pochodzi z Ameryki Północnej, rozmnaża się szybko, uprawiany ze względu na słodkie bulwy.

włocie. **Nawłoc późna, kanadyjska i wąskolistna**, to goście z Ameryki Północnej, których kwiaty oferują pszczołom sporo nektaru do przygotowania miodu, jednak ich żywotność i ekspansywność spowodowały, że stały się gatunkami dominującymi na przydrożach, ugorach, w dolinach rzek. Ich inwazyjność widać podczas kwitnienia późnym latem i jesienią, kiedy ich żółte kwiaty potrafią zdominować cały krajobraz..



Nawłocie – rośliny miododajne, które już dawno wymknęły się z pod kontroli człowieka.



W Polsce rdestowce kolonizują doliny potoków i rzek rozrastając się w szybkim tempie.

Niektóre rośliny mogą być bardzo niebezpieczne dla ludzi i mówimy tu o bezpośrednim zagrożeniu. Poparzenia całego ciała to specjalność **barszczu Sosnowskiego**. Ta ogromna roślina w czasie upałów może wywołać oparzenia II i III stopnia. Bezpośredni kontakt, zwłaszcza dla dzieci jest wyjątkowo niebezpieczny. Roślina miała być wysokowydajną paszą dla bydła i była promowana w krajach demokracji ludowej po II Wojnie Światowej. Dziś nazywana jest czasem „Zemstą Stalina”, pochodzi z Kaukazu i terenów przyległych. Podobny do niego jest drugi gatunek inwazyjny – Barszcz Mantegazziego.



Barszcz Sosnowskiego – to szczególnie niebezpieczna roślina inwazyjna. W gorące dni wydzielane przez nią olejki eteryczne mogą poparzyć bardzo mocno skórę człowieka.

Kolejną rośliną, która może budzić wielki niepokój jest jednoroczna **kolczurka klapowana** z dyniowatych, która porasta rejony nadrzeczne niszcząc coraz rzadsze zbiorowiska łąkowe. Sazona na płotach ze względu na ozdobne owoce – kolczaste ogórki, stała się plagą dolin rzecznych.

Niektóre gatunki zadomowiły się w Polsce na dobre. Przykładem jest **dąb czerwony** sprowadzony do Europy z Ameryki Północnej jako drzewo ozdobne już w XVII wieku. Rozprzestrzeniony w lasach, szybko się odnawia po-



Dąb czerwony



Klon jesionolistny

wodując duże zmiany w strukturze ekosystemów leśnych.

W dużym natarciu mamy też inwazyjny **klon jesionolistny**, który rozprzestrzenił się wzdłuż dolin rzecznych i torowisk. Jest zagrożeniem dla łągów.

Obce wypierają gatunki rodzime

Kiedy przyjrzymy się miejscom porośniętym przez łany jednego, ekspansywnego gatunku zdamy sobie szybko sprawę, że nie pozostawia on miejsca dla innych roślin, zwłaszcza tych, które nominalnie tu wcześniej rosły. Wygrany jest najczęściej tylko jeden i na lata zabiera dany obszar we władanie. Mamy tu do czynienia z konkurencją o miejsce. Tam, gdzie zostały zachwiane stosunki wodne, gdzie zmiany klimatu czy działania człowieka zmieniły nieco strukturę gleby, tam gatunek inwazyjny może trwale skolonizować grunt ze szkodą dla rodzimej flory.

Na tym jednak konkurencja się nie kończy. Zwarte łany wielkich często roślin inwazyjnych kompletnie ograniczają docieranie światła i odcinają ten życiodajny strumień energii dla innych roślin. Mamy tu zatem do czynienia z konkurencją o światło.

Kolejnym problemem jest konkurencja o zapylacze. Masowo rosnące rośliny miododajne tworzą pożytki dla pszczoł czy trzmieli, które korzystają z łatwego pokarmu i mogą nie używać trudniejszych, występujących w mniejszych zagęszczeniach roślin rodzimych. Przykładem są nawłocie opisane wyżej.

Wiele gatunków rozprzestrzeniamy nieświadomie sadząc je w ogrodach i na terenach zieleni. To różne rośliny, które zachwycają urodą kwiatów i pokrojem, jednak zwykle szybko się rozrastają, a tworząc zwarte łany wypierają nasze gatunki.



Łubin trwały występuje w Polsce w stanie dzikim na łąkach, w ogrodach jako roślina ozdobna, jest też wysiewany jako pasza dla zwierząt i nawóz zielony.



Róża pomarszczona sprowadzona do Europy z Azji Wschodniej jest odporna na susze, przymrozki i zasolenie. Była często sadzona na nadmorskich wydmach eliminując nasze rzadkie nawydymowe gatunki.



Naparstnica purpurowa jest u nas wysiewana w ogrodach ze względu na ozdobne kwiaty, występuje też w lasach liściastych i świerkowych.

6.3 Obce w świecie zwierząt

Podobnie jak rośliny, w naszym środowisku wraz z działalnością człowieka zaczęły pojawiać się zwierzęta zagrażające naszym rodzimym gatunkom. Nie zawsze dostrzegamy je tak łatwo jak rośliny, często bytują w wodach czy zaroślach poza zasięgiem naszej codziennej obserwacji. Jednak ich działalność może budzić strach o rodzimą faunę. Głównym czynnikiem wpływającym na rozprzestrzenianie się gatunków jest klimat i dostępne siedliska, które w określonym klimacie się tworzą. Nagłe pojawienie się gatunku, w miejscach z dogodną bazą pokarmową, sprzyjającym klimacie i brakiem zagrożeń w postaci chorób czy drapieżników powodują często szybki wzrost liczebności i ekspansję.

Dawne powody wprowadzania gatunków obcych wiązały się głównie ze zdobywaniem pokarmu i rozwojem myślistwa. Często wprowadzano gatunki dla urozmaicenia łowiska. Pojawiły w ten sposób **daniele**, **jelenie sika** czy powszechnie nam znane **bażanty łowne**. Brak wiedzy o konsekwencjach wprowadzania tych gatunków, nie hamował zapędów pomysłodawców.

Przykładem jest choćby **jenot**, który z powodu futra trafił do Europy i zaczął kolonizować również Polskę, przy okazji stał się niebezpiecznym drapieżnikiem w środowisku. Przyszedł do nas również **szop pracz**, który dzięki swoim

umiejętnościom zagraża wielu gatunkom ptaków. Hodowana na futra **norka amerykańska**, zwana ostatnio wironem sieje wręcz spustoszenie wśród ptaków wodnych. Efektem jej rozwoju jest silne zmniejszenie liczebności kaczek nurkujących: głowienki czy czernicy.

Podobnie rzecz ma się z rybami. W naszych wodach pojawiły się gatunki takie jak karp, amur czy tołpyga, które wcześniej nie występowały w naszym kraju. Wraz z ich narybkiem dostały się do nas gatunki bez znaczenia gospodarczego, ale o bardzo silnych zdolnościach ekspansywnych – choćby **czebaczek amurski**. Z rybami przemieszane są różne bezkręgowce, które szybko zadomawiają się w nowym środowisku.

W niektórych miejscach mamy do czynienia wręcz z inkubatorami gatunków obcych, a potem często inwazyjnych. Przykładem mogą być Jeziora Konińskie, gdzie podgrzana woda z elektrowni łagodzi warunki środowiskowe i sprzyja gatunkom obcym. To tam właśnie rozpoczął się bieg **szczęzui chińskiej** i wielu innych bezkręgowców.

Dziś stoimy w obliczu inwazji **wtyka amerykańskiego** (pluskwiak), który do Polski przybył z Włoch w 2007 r. Dziś można go spotkać w wielu miejscach naszego kraju. Ten ponad centymetrowy owad żeruje na sośnie wysysając soki z igieł i szyszek.

Warto również zwrócić uwagę na zwierzęta, które stanowią ozdobę domowych hodowli a potem można je znaleźć w zbiornikach i rzekach. Przykładem jest grupa podgatunków **żółwia ozdobnego – żółwie czerwonołice**. To wodne zwierzę, kupowane do akwariów jako małe żółwik, po urośnięciu było wypuszczane do wielu zbiorników. Dziś tysiące tych zwierząt żyją w starorzeczach, stawach i jeziorach i są szczególnie niebezpieczne dla rodzimej ichtiofauny oraz fauny bezkręgowców.

Zmiany klimatu, których efektem są łagodne zimy przynieść nam mogą poważne zagrożenia związane z wkraczaniem gatunków obcych.

Owadem, który szybko kolonizuje miejsca występowania naszych rodzimych biedronek siedmiokropek (zwanymi też bożą krówką) jest **biedronka azjatycka** pochodząca z Azji. Była ona wykorzystywana na świecie do biologicznej walki z mszycami ale okazała się skutecznym agresorem dla innych pożytecznych owadów. W ciągu ostatnich lat szybko rozprzestrzeniła się w Europie wypierając rodzime biedronki. Biedronka azjatycka jest bardzo płodna - w ciągu swego życia potrafi złożyć nawet kilka tysięcy jaj, zjada też jaja i larwy naszej **biedronki siedmiokropki** znacznie ograniczając jej liczebność. Jest też uciążliwa w sadach gdyż żywi się owocami. Zimuje w ścianach budynków i szparach okien, a jej ugryzienie może wywołać alergię. Jak odróżnić obie biedronki: azjatycka może być pomarańczowa, żółta, czarna, może nie mieć kropek lub mieć ich bardzo wiele, kropki mogą być w różnych kolorach. Nasza biedronka siedmiokropka ma 7 czarnych, regularnych kropek na czerwonym tle, głowa czarna z dwoma białymi kropkami przy oczach.



Sumik amerykański - rybę tę sprowadzono pod koniec XIX do stawów w Baranówku. Sumiki rozlały się po Europie i są problematyczne dla naszej rodzimej ichtiofauny, zżerając z upodobaniem ikrę innych gatunków. Są odporne na brak tlenu i przystosowują się nawet do zanieczyszczonych zbiorników.



Wtyk amerykański – leśny szkodnik.



Żółwie czerwonołice wypuszczone z domowych akwariów konkurują z naszym żółwiem błotnym.



Biedronki azjatyckie



Nasza biedronka siedmiokropka.

6.4 Podsumowanie

Problem gatunków inwazyjnych jest ogromnym wyzwaniem gospodarczym. Widać to szczególnie w drzewostanach. Długotrwałe susze i choroby eliminują podstawowe gatunki drzew w naszym kraju, jak choćby dąb szypułkowy, świerk pospolity czy jesion wyniosły. W ich miejsce wchodzi ekspansywna robinia akacjowa, która nie jest gatunkiem symbiotycznym dla naszej rodzimej flory i fauny. To że jest zielono wokół, nie zawsze świadczy o dobrym stanie środowiska. Warto o tym pamiętać w obliczu potężnych zmian jakie dzieją się na naszych oczach. Kluczem jest wiedza i stosowanie się do zaleceń wynikających z najnowszych, merytorycznych badań naukowych oraz analiz wynikających ze śledzenia zmian pogodowych.

Kilka przykazań postępowania z gatunkami inwazyjnymi roślin i zwierząt:

- Nie kupuj nasion i kłaczy gatunków inwazyjnych do swojego ogrodu.
- Nie wyrzucaj odpadów z roślinami inwazyjnymi na kompost. Najlepiej wysuszyć je i spalić.
- Staraj się we własnym otoczeniu ograniczać mechanicznie wzrost gatunków inwazyjnych zanim wytworzą nasiona.
- W przypadku barszczu skonsultuj sprawę jego usuwania z Urzędem Gminy i odpowiednimi instytucjami. Pamiętaj o zagrożeniu poparzeniem. Absolutnie nie powinno się tych roślin usuwać samodzielnie.
- Jeśli nie znasz gatunku, nie stosuj środków chemicznych i innych metod usuwania zanim nie dowiesz się co to za roślina! Często dość rzadki arcydzięgiel mylony jest z barszczem!
- Sprawdź czy w Twoim ogrodzie rosną inwazyjne gatunki obce, rozważ ich wymianę na gatunki przyjazne naszej przyrodzie.
- Uważaj na gatunki obce wprowadzane na pożytki pszczele. Jest wiele innych roślin miododajnych, które nie szkodzą naszej przyrodzie.
- Usuwanie gatunków obcych to trudne zadanie – albo trzeba je usuwać ręcznie przez kilka sezonów, albo użyć ostrożnie chemicznych środków, w taki sposób aby nie zagrażały innym rodzimym gatunkom. Użycie chemicznych środków nie zawsze jest skuteczne.
- Pod żadnym pozorem nie wypuszczaj obcych gatunków zwierząt do środowiska. Lepiej oddać je do sklepu lub innemu zaufanemu hodowcy.
- Nie kupuj zwierząt z niepewnego źródła! Zanim kupisz dokładnie sprawdź jakie wymagania ma dany gatunek oraz czy jest to gatunek niebezpieczny dla naszej rodzimej flory i fauny (wykaz roślin, zwierząt i grzybów gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym – rozporządzenie z dnia 9 września 2011 r. Ministra Środowiska).

Zadania dla Ciebie:

Rośliny

Zastanów się, ile gatunków roślin rosnących wokół Twojego domu potrafisz nazwać?

Ile gatunków nazwałeś?

1. 2
2. 5
3. 10
4. więcej

Sprawdź w Internecie skąd pochodzą i czy nie są inwazyjnymi gatunkami obcymi.

Czy w Twojej okolicy są kasztanowce? Poszukaj w literaturze skąd pochodzą. Czy są inwazyjne? I czy może mają jakieś zagrożenia.

We wrześniu (Czesław Niemen śpiewał „Mimozami jesień się zaczyna”), kiedy zaczyna się szkoła, przydroża i ugory kwitną na żółto. Spróbuj oznaczyć gatunek/gatunki roślin i przeprowadź śledztwo w sprawie przyczyny pojawienia się tych roślin w Europie.

Wybrane inwazyjne gatunki roślin, które łatwo można zaobserwować wokół nas.

Sprawdź czy masz je w swojej miejscowości lub w ogrodzie. Oceń w m² powierzchnię zajęłą przez te gatunki.

Gatunek	Zaznacz stwierdzenie	Powierzchnia w m ² Liczba sztuk na 1 m ²
Barszcz Sosnowskiego		
Bożodrzew gruczołowaty		
Czeremcha amerykańska		
Dąb czerwony		
Klon jesionolistny		
Kolczurka klapowana		
Łubin trwały		
Naparstnica purpurowa		
Nawłoc kanadyjska		
Nawłoc późna		
Niecierpek drobnokwiatowy		
Niecierpek gruczołowaty		
Powojnik pnący		
Przegorzan kulisty		
Rdestowiec ostrokończysty		
Rdestowiec Sachaliński		
Robinia akacja		
Róża pomarszczona		
Słonecznik bulwiasty (topinambur)		

Zrób mapkę występowania. Można ją przekazać do Urzędu Gminy/Miasta z zaznaczonymi gatunkami i miejscami występowania. Szersza lista inwazyjnych gatunków obcych - <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-roslin>

Sprawdźcie jakie gatunki drzew rosną wokół Waszej szkoły. Stwórzcie listę gatunków, zmierzcie obwód pierścicowy drzewa na wysokości 1,30 m, zaznaczcie % suchych konarów oraz gałęzi i wskaźcie gatunki rodzime i inwazyjne gatunki obce. Ponumerowanie drzew i mierzenie ich w kolejnych latach przyniesie ciekawe informacje o dynamice wzrostu poszczególnych gatunków oraz ich zdrowotności. Ciekawe, które gatunki lepiej znosić będą zmiany klimatyczne?

Przy wsparciu nauczyciela, stwórz zielnik z liści roślin obcego pochodzenia. Wysuszone liście można zalamować, a przygotowane tak materiały posłużą do zajęć zarówno w terenie jak i w klasie.

Zwierzęta

Wykonajcie w obrębie szkoły ankietę dotyczącą zwierząt hodowanych w domach. Zbierzcie następujące informacje:

Gatunek	Pochodzenie Kraj/kontynent	Długość życia	Od jakiego czasu masz go w domu	Czy ma zdol- ność przeżycia w dzikiej przy- rodzie Polski	Kupiony w sklepie zoologicznym?	Otrzymany/ kupiony od hodowcy prywatnego
				a. Tak b. Nie c. Nie wiem	a. Tak b. Nie	a. Tak b. Nie

Na podstawie ankiety zbadajcie ile gatunków obcych znajduje się w hodowlach uczniów Waszej szkoły. Na podstawie literatury i Internetu spróbujcie ocenić, które są potencjalnie niebezpieczne dla rodzimego środowiska. Zróbcie kampanię informacyjną w szkole o gatunkach obcych i bezwzględnym zakazie wypuszczania ich na wolność. Wyniki ankiety wykorzystajcie w kampanii edukacyjnej.

Źródła informacji

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=W-DU20112101260>

Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.). 2011. *Gatunki obce w Faunie Polski*. IOP PAN. Kraków.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Urbisz A., Danielewicz W., Hołodyński C. 2014. *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*. GDOŚ. Warszawa.

Kodeks dobrych praktyk Ogrodnictwo wobec zmian roślin inwazyjnych obcego pochodzenia

Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., et al. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: Concepts and definition. *Diversity and Distribution*, 6, 93-107. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>

www.dbajobociany.pl – Blog przyrodniczy Krzysztofa Koniecznego i Grupy Energa o świecie wokół bocianiego gniazda.

Lokalne działania dla klimatu – o tym co każdy z nas może zrobić w szkole, w domu, na osiedlu

7.1 Zmiany klimatu

–wyzwania dla przyrody, dla życia i zdrowia ludzi

Negatywne skutki zmian klimatu związane są przede wszystkim ze wzrostem temperatury powietrza, falami upałów w okresie letnim, wzrostem częstotliwości okresów bezopadowych i występowania suszy, wzrostem gwałtownych, nawalnych opadów powodujących podtopienia i powodzie. Takie zjawiska w ostatnich latach występują coraz częściej stanowiąc zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi (patrz rozdz.1).

Zmiany klimatu to również wzrost zjawisk o charakterze ekstremalnym, w tym większa częstotliwość i natężenie huraganowych wiatrów, wzrost ilości orkanów docierających nad Polskę wiejących z prędkością ponad 100 km/h.

Wysokie temperatury są przyczyną wystąpienia **zjawiska miejskich wysp ciepła** w miastach, ponadto prowadzą do zwiększenia zagrożenia pożarowego w lasach.

Zmniejszenie ilości dni z pokrywą śnieżną i podniesienie temperatur w okresie zimowym prowadzi do znacznej redukcji zasilania wód podziemnych oraz rzek, potoków i zbiorników wodnych. Przy braku możliwości odnawiania zasobów wodnych rośnie zagrożenie suszą, co może powodować problem dostępu do wody dla mieszkańców i dla celów rolniczych.

Wzrost temperatury wody w rzekach, jeziorach i zbiornikach wodnych jest przyczyną ich degradacji (np. prowadzi do zakwitów sinic) i wpływa na zanikanie wielu wartościowych gatunków i ekosystemów (patrz rozdz. 3).

Już odczuwamy konsekwencje zmian klimatu – to wielomilionowe straty w uprawach rolnych na skutek suszy, chorób czy pożarów lasów, zniszczenie budynków i dróg na skutek huraganowych wiatrów czy podtopień, problemy z dostawami wody w okresie letnim dla mieszkańców. To również zjawisko przegrzewania się miast i miejscowości, które wszyscy najmocniej odczuwamy w okresie letnim, kiedy temperatura może dochodzić nawet do 40 st. C.



Susza w lasach.



Wysoka temperatura i niedobory wody prowadzą do usychania liści.

7.2 Miasto się przegrzewa

Wpływ na to zjawisko mają:

- wielkość miasta - im większe, liczniej zamieszkane i gęściej zabudowane miasto, tym temperatura w okresie letnim wyższa;
- w mieście, sztuczne powierzchnie, takie jak asfalt czy beton, mające dużą pojemność ciepła

Zjawisko miejskiej wyspy ciepła polega na wzroście temperatury w mieście w stosunku do terenów otaczających. Najcieplejsze są z reguły centra miast (zwarta zabudowa) i rejony dużych zakładów przemysłowych.

nią, pochłaniają więcej promieniowania słonecznego niż powierzchnie naturalne. Ponadto, naturalne procesy ochładzające, takie jak parowanie, działają mniej efektywnie z uwagi na zabetonowaną przestrzeń. Dlatego tak ważne jest zwiększanie powierzchni terenów zielonych, ponieważ działają one jak klimatyzacja, czyli schładzają miasto w okresie upałów;

- wiatr i zachmurzenie - najwyższe temperatury występują w trakcie wyżowej pogody, przy słabym wietrze i braku zachmurzenia. Wzrost prędkości wiatru wpływa na mniejsze gromadzenie zapasów ciepła w mieście;
- położenie miasta w np. w dolinie, może sprzyjać słabemu przewietrzaniu, również gęsta zabudowa miejska wyklucza wymianę powietrza.



MIEJSKA WYSPA CIEPŁA

Rozkład temperatury w zależności od charakteru zabudowy.

Negatywne skutki miejskiej wyspy ciepła to:

- wysychanie terenów zieleni; wysokie temperatury sprzyjają nadmiernemu parowaniu, które nie jest uzupełniane nawadnianiem drzew, krzewów, parków, zieleńców. Susze miejskie charakteryzują się wysychaniem i degradacją zielonej tkanki miasta, którą trudno odbudować. A wystarczyłoby zatrzymać wodę po opadach deszczu i wykorzystać ją do podlewania zamiast od razu odprowadzać do kanalizacji miejskiej;
- zaburzenia równowagi w zbiornikach wody. Podniesiona temperatura wpływa na zwiększone parowanie wody, obniżenie poziomu wody oraz zakwity sinic i glonów prowadząc do degradacji tych ekosystemów;
- zwiększone zużycie energii latem, z uwagi na wykorzystanie urządzeń chłodzących/klimatyzatorów, a co za tym idzie wzrost zanieczyszczeń powietrza, uwalnianych w procesie spalania węgla jako głównego źródła energii;
- obniżenie komfortu życia mieszkańców i wpływ na zdrowie. Na skutki przegrzania miast najbardziej narażone są osoby starsze i niemowlęta.



Zacienione powierzchnie przez zielen obniżają temperaturę w okresie upałów.

Działania lokalne skierowane na konkretne, praktyczne rozwiązania mają duże znaczenie dla łagodzenia skutków zmian klimatu w perspektywie wielu lat. A to ma bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców i podtrzymanie funkcji kluczowych ekosystemów.

7.3 Odbetonujemy miasta

Na terenach wielu miejscowości dużym problemem jest znaczne uszczelnienie powierzchni. Zabetonowany, wyasfaltowany grunt sprzyja szybkiemu odpływowi wód opadowych do kanalizacji. Skutkiem tego, w miastach woda zatrzymywana jest zaledwie w kilku - kilkunastu %. Odpowiedzią na ten problem jest zatrzymywanie deszczu tam gdzie powstaje i ograniczenie natychmiastowego spływu do rzek co znacznie ograniczy podtopienia i powodzie w miastach.

Jak można zatrzymać wodę w mieście?

Wykorzystując dobroczynne właściwości zieleni, zbiorników wodnych i terenów podmokłych.

Takie tereny nazywamy zieloną i niebieską infrastrukturą. Sieć takich terenów zieleni, obszarów przyrodniczych, rzek, jezior, stawów, terenów podmokłych i sztucznych zbiorników na wody opadowe, działa jak gąbka i sprzyja poprawie retencji oraz zapobiega powodziom, podtopieniom i skutkom suszy w miastach i miejscowościach. To klucz do magazynowania i krążenia wody, poprawy mikroklimatu i łagodzenia upałów na terenach zabudowanych.



Zbiorniki wodne i parki to zielona i niebieska infrastruktura.



Gromadzenie deszczówki w ogrodzie deszczowym.

Odbetonowywanie centrum miast i miejscowości, wprowadzanie zieleni wysokiej w zwartą zabudowę, tworzenie ogrodów deszczowych zasilanych wodą z ulic, tworzenie parków kieszonkowych, tworzenie zielonych dachów to podstawowe działania dostosowujące miasta do zmian klimatu, sprzyjające również bioróżnorodności. To także dbanie o takie tereny zieleni jak ogrody działkowe, ogrody przydomowe, zielone tereny przy szkołach, czy przedsiębiorstwach. Ograniczanie zabetonowanych parkingów przy centrach handlowych i sklepach.



Przepuszczalne powierzchnie na parkingach i drogach osiedlowych retencjonują wodę.

7.4 Propozycje działań dla klimatu na terenach szkół, osiedli, ogrodów

Poprzez lokalne działania można zmniejszać i łagodzić skutki zmian klimatu.

Polecamy proste rozwiązania, które można zrealizować lokalnie zapraszając do współpracy społeczność szkolną, rodziców, mieszkańców.

Działania	Korzyści
zieleńce przy szkołach , skupiska drzew krzewów i pojedyncze okazy, parki/ogrodki kieszonkowe, zieleń podwórek	jedno drzewo potrafi zatrzymać 300 l wody na swojej powierzchni, a w gorące lato duże drzewo potrafi wyparować ponad 265 l wody w ciągu godziny; drzewa zmniejszają siłę wiatru nawet o 70 %, zmniejszają parowanie wody o 15 -50%, zwiększają wilgotność powietrza, łagodzą susze, podtopienia i powodzie, przeciwdziałają niskiej emisji gazów w okresie grzewczym i emisji spalin z ruchu samochodowego - 1 ha zieleni pochłania w ciągu godziny 8 kg CO ² , pochłaniają także gazy toksyczne dla ludzi: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, ozon, tlenek węgla; roślinność również obniża temperaturę powietrza średnio o 1-2 stopnie w sąsiedztwie parków, drzewa zacieniając duże powierzchnie ścian w budynkach łagodzą skutecznie letnie upały
łąki kwietne , rabaty, zagony kwiatowe i ziołowe, rabaty na podniesionych grządkach	retencja wód opadowych, oczyszczanie wód, poprawa jakości powietrza, siedlisko i pożytki dla zapylaczy, wartościowe produkty do kulinarnego wykorzystania
ogrody deszczowe zasilane wodą opadową z dachów, chodników lub oczka wodne zasilane deszczówką	retencja wód ok. 30-40% razy większa niż typowego trawnika, oczyszczanie wód opadowych, oczyszczanie powietrza, większe parowanie, poprawa mikroklimatu, przeciwdziałanie podtopieniom, niższe opłaty za odprowadzanie wód do kanalizacji
ogrody działkowe , ogrody przydomowe	retencja wód opadowych, ochrona gleb, siedlisko dla wielu gatunków roślin i zwierząt, wartościowe produkty do kulinarnego wykorzystania
zielone ściany złożone z pnączy prowadzonych na kratkach, trejażach	obniżenie temperatury, retencja, mikroklimat, ponoszenie estetyki, siedlisko i źródło pożywienia dla owadów i ptaków
zielone, retencyjne dachy	retencja wód opadowych wynosi 50-90%, warstwa zieleni zmniejsza temperaturę dachu o ponad 50%, tworzy korzystny mikroklimat, obniża koszty klimatyzacji o 17-79%; tworzy różnorodne warunki siedliskowe poprawiając bioróżnorodność w miastach
nawierzchnie przepuszczalne i ekologiczne np. kratki trawnikowe, płyty ażurowe zamiast zabrukowania i zabetonowania powierzchni	poprawa retencji wód opadowych, zasilanie wód podziemnych, zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych przy szkole, na osiedlu, na podwórku,
stawy, oczka wodne , zbiorniki wodne, ciek, miejsca podmokłe	retencja wód opadowych, poprawa mikroklimatu, bioróżnorodność, funkcje edukacyjne, społeczne, rekreacyjne



Zieleń w mieście może zajmować niewielkie miejsca - rabaty kwiatowe i ziołowe, zielone przystanki.



Rabata łąkowa przy ścieżce rowerowej.



Rabata ziołowa przy zabytkowym murze.



Zielony dach z różnymi gatunkami rozchodników.



Zielona ściana porośnięta bluszczem.



Zielona, edukacyjna ściana z różnymi gatunkami rozchodników zasilana deszczówką.



Oczko wodne przy szkole zasilane wodami opadowymi z dachu.

Szczególną wartością dla miasta stanowi zwarty drzewostan – im większa powierzchnia koron drzew i bardziej złożona piętrowa struktura drzewostanu tym produkcja tlenu większa. W związku z tym regeneracja powietrza jest tym lepsza im większe obszary pokryte są zwartą wysoką roślinnością, która też zdecydowanie podnosi wilgotność powietrza (patrz rozdz. 2)

W miastach istotne jest również dbanie o korytarze powietrzne, które napowietrzają miasto i ułatwiają wymianę powietrza, zmniejszają temperaturę i łagodzą miejską wyspę ciepła, przeciwdziałają smogowi.

7.5 Co możemy zrobić gdy mieszkamy na wsi?

Utrzymanie zadrzewień jako zielonej infrastruktury na terenach wiejskich to najtańsza metoda łagodzenia zmian klimatu oraz ochrony bioróżnorodności.

Drzewa i krzewy wzdłuż dróg polnych i rowów, śródpolne zadrzewienia i aleje drzew owocowych odgrywają dużą rolę w krajobrazie rolniczym. Niestety ze względu na konieczność manewrowania szerokim sprzętem rolniczym zdarza się, że są one niszczone w czasie zabiegów rolniczych. Równie ważne są liniowe pasy zadrzewień (rosnące przy drogach, ogrodzeniach, budynkach) tworzące korytarze ekologiczne – szlaki przemieszczania się dla wielu gatunków.

Możliwe działania w skali lokalnej:

- tworzenie liniowych pasów zadrzewień i zakrzewień, odtwarzanie, nasadzenie śródpolnych alei drzew owocowych, drzew nektarodajnych i krzewów (lip, wierzb, klonów, jarzębów, głogów, tarnin, itp.), szczególnie na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo,
- zachowanie nawet pojedynczych drzew i krzewów na polach, które są oazą dla różnorodnych gatunków zwierząt,
- niezaorywanie miedz, okrajków, pasów zakrzewień,
- zaniechanie wypalania pól i pasów roślinności,
- rewitalizacja parków wiejskich, historycznych alei drzew i starych sadów, zadrzewień przycementarnych i przykościelnych,
- zachowanie bioróżnorodnego krajobrazu terenów rolniczych i miejscowości,
- odtwarzanie, rewitalizacja śródpolnych wiejskich oczek wodnych, stawów, glinianek, niecek i zastoisk wody, dbanie o odpowiedni poziom wody i zapobieganie eutrofizacji. Nierzadko wystarczy niewielki wysięk, aby zrewitalizować wiejski staw czy oczko wodne nadając mu naturalny, wkomponowany w krajobraz wygląd. Dzięki zróżnicowaniu dna (miejsca głębsze i wypłylenia) i ukształtowaniu brzegów z zatoczkami porośniętymi roślinnością, woda będzie mogła się w naturalny sposób oczyścić i wolniej odparuje. W ten sposób można gromadzić nadmiar wód opadowych, poprawić lokalny mikroklimat, urozmaicić krajobraz, stworzyć dogodne środowisko dla wielu gatunków owadów, płazów i ptaków i roślin.



Staw wiejski z platformą dla kaczek.



Przydrożna aleja drzew.

Obszary wodno-błotne oraz ekosystemy leśne to największe rezerwuary bioróżnorodności oraz wód słodkich, które są najbardziej narażone na suszę i zmiany klimatu. Utrzymanie tych terenów to jeden z ważniejszych warunków łagodzenia zmian klimatu i zachowania równowagi biologicznej w skali lokalnej.



Torfowiska gromadzą duże ilości wody, wysychając uwalniają ogromne ilości węgla przyczyniając się do efektu cieplarnianego.



Wielniaki - charakterystyczne rośliny torfowisk.

7.6 Razem możemy więcej

Z wymienionych propozycji działań wybierz, te które faktycznie możesz wykonać z klasą, przyjaciółmi, rodzicami.

Może to być nawet posadzenie jednego drzewa lub ziół na małej grządce albo gromadzenie deszczówki w pojemniku czy w stworzenie wodopoju w płaskim naczyniu. Zaobserwuj jakie gatunki owadów czy ptaków korzystają z nasadzeń lub dostępu do wody.

A może trzeba zorganizować grupę obserwatorów klimatu i zastanowić się wspólnie z nauczycielem co możemy zrobić dla przyrody i dla nas. Zaplanować działania, a potem je wdrożyć.

Niniejszy poradnik pełen jest małych i dużych pomysłów, więc zapraszamy Ciebie, Twoich przyjaciół do uważnego przyglądania się najbliższemu środowisku, reagowania kiedy zachodzą w nim niepokojące procesy, podejmowania prostych działań, które mogą pomóc przyrodzie.

Co możesz zrobić, kiedy widzisz coś niepokojącego:

- udokumentować oraz upowszechnić w internecie i mediach społecznościowych,
- napisać petycję do władz gminy skierowaną do Przewodniczącego Rady Gminy/Miasta oraz do wójta/burmistrza/prezydenta wraz z propozycją rozwiązań,
- zaprezentować własne działania proklimatyczne w mediach społecznościowych,
- przeprowadzić akcję/kampanię edukacyjną skierowaną do rodziców, mieszkańców,
- wystąpić na sesji Rady Gminy/ Miasta (każdy mieszkaniec ma prawo wstępu na posiedzenia Rady; posiedzenia są również nagrywane i dostępne w internecie).

Bądźmy odpowiedzialni za najbliższe otoczenie – każdy problem da się rozwiązać jeśli tylko włączymy tryb naturalnie aktywny.

Angażujmy też do działania społeczność szkolną, mieszkańców, lokalną organizację. Wspólne planowanie, a potem wykonanie działań np. nasadzenie krzewów, założenie rabaty ziołowej, łąki kwietnej czy zielonej ściany może być wspólnym świętem.

Można też spróbować pozyskać środki na takie działania z Urzędu Gminy/Miasta, Nadleśnictwa czy lokalnej firmy, a w razie czego skorzystać też ze zbiórki internetowej na www.siepomaga.pl; www.zrzutka.pl; www.dobrazbiorka.pl; www.pomagam.pl

Wiemy już, że działania podejmowane lokalnie przez samorządy, szkoły, organizacje, firmy oraz mieszkańców we własnych domach mogą mieć bardzo pozytywny wpływ na zwiększanie odporności lokalnego środowiska na zmiany klimatu. A więc podejmujmy je już dziś!



Spółeczne sadzenie drzew.

Źródła informacji

- www.malaretencja.pl

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

Walawender J.P Miejska wyspa ciepła – negatywne skutki urbanizacji oraz możliwości przeciwdziałania na przykładzie Krakowa

Jak łagodzić skutki zmian klimatu – poprzez działania lokalne do globalnych korzyści Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja” www.zielonaakcja.pl,

Notatki

Zmiany klimatu coraz intensywniej wpływają na różnorodność biologiczną i otoczenie człowieka. Gwałtowne zjawiska pogodowe takie jak upały, susze, nawalne deszcze, mają coraz większy wpływ na ubywanie cennych gatunków i siedlisk. Tempo i zakres tych zmian w ostatnich latach znacznie przyspieszyło.

Czy możemy ten proces odwrócić, jak możemy pomóc środowisku przyrodniczemu w dostosowaniu się do zmieniających warunków ?

Odpowiedź można znaleźć w niniejszym poradniku, który został wydany na potrzeby projektu pn. "Przyroda łagodzi zmiany klimatu. Program aktywnej edukacji o wpływie zmian klimatu na bioróżnorodność i otoczenie człowieka". Poradnik ma uwrażliwić młode pokolenie na procesy i zjawiska zachodzące obecnie w przyrodzie, zachęcać do obserwacji oraz pokazywać możliwości i przykłady podejmowania aktywnych i lokalnych działań proklimatycznych, tych realizowanych w otoczeniu szkoły, osiedla czy we własnym domu.

Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja” jest organizacją pożytku publicznego działającą na rzecz ochrony bioróżnorodności, małej retencji i adaptacji do zmian klimatu. W ciągu wielu lat zespół Fundacji wypracował własne metody angażowania lokalnych społeczności w działania związane z ochroną środowiska, przyrody, krajobrazu i turystyki.

Fundacja łączy różne grupy społeczne i samorządy we wspólnym działaniu dla przyrody.

www.lekcjewprzyrodzie.pl

www.zielonaakcja.pl

www.pszczoly.zielonaakcja.pl

