



**PODREČZNIK GMINNEJ OLIMPIADY**

**EKOLOGICZNEJ**

**DLA GIMNAZJUM**

**XXII GMINNA OLIMPIADA EKOLOGICZNA**

**- STRZYŻEWICE 2016**

**STRZYŻEWICE, KWIECIEŃ 2016**

## SPIS TREŚCI:

<b>I. Ogólne informacje o Gminie Strzyżewice</b>	<b>4</b>
<b>II. Czym zajmuje się ekologia?</b>	<b>10</b>
♣ Zakres badań ekologii	10
♣ Populacja i jej cechy	11
♣ Ekosystem	18
<b>III. Ochrona środowiska</b>	<b>19</b>
♣ Fauna Gminy Strzyżewice	20
♣ Flora Gminy Strzyżewice	29
♣ Parki dworskie na terenie Gminy Strzyżewice	37
♣ Zagrożenia środowiska przyrodniczego na terenie Gminy Strzyżewice	42
♣ Formy ochrony przyrody w Polsce	44
<b>IV. Woda</b>	<b>76</b>
♣ Woda życiodajny płyn, obieg wody w przyrodzie	76
♣ Życie w wodzie	77
♣ Degradacja środowisk wodnych	80
♣ Źródła zanieczyszczeń wód	81
♣ Klasyfikacja czystości wód	85
<b>V. Odpady</b>	<b>86</b>
♣ Rzemiosło szklarskie	87
♣ Recykling szkła	87
♣ Stłuczka szklana	87
♣ Odzysk i zagospodarowanie stłuczki	89
♣ Tworzywa sztuczne	89
♣ Metale, puszki	90
♣ Papier i makulatura, kompost – nawóz organiczny	91
♣ Nielegalne składowiska odpadów	92
♣ Zagrożenia związane z azbestem	93
<b>VI. Powietrze</b>	<b>97</b>
♣ Warstwy atmosfery i ich charakterystyka	97
♣ Zanieczyszczenia powietrza	99
♣ Skutki zanieczyszczeń atmosfery	100
<b>VII. Hałas jako zanieczyszczenie środowiska</b>	<b>108</b>
♣ Wartość hałasu z różnych źródeł	109
♣ Skutki hałasu	109
♣ Ochrona przed hałasem	110

<b>VIII. Gleba</b>	<b>110</b>
♣ Struktura gleby	110
♣ Gleba jako podsystem	112
♣ Żyzność gleb i ich degradacja	113
♣ Funkcje gleby, Zagrożenia gleby	114
<b>IX. Pszczelarstwo wczoraj i dziś</b>	<b>121</b>
<b>X. Miody i produkty pszczele</b>	<b>122</b>
<b>XI. Gatunki roślin miododajnych</b>	<b>123</b>
<b>XII. Gminny system gospodarowania odpadami</b>	<b>126</b>
<b>XIII. Odnawialne źródła energii</b>	<b>133</b>
<b>XIV. Ciekawostki</b>	<b>136</b>
<b>XV. Słowniczek</b>	<b>137</b>

# I. OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE STRYZEWICE

## 1. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

### Położenie administracyjne

Gmina Strzyżewice położona jest w województwie lubelskim, w południowej części powiatu lubelskiego. Graniczy z gminami w powiecie lubelskim: Głusk, Jabłonna, Bychawa, Niedzwica Duża oraz z gminami w powiecie kraśnickim: Zakrzówek i Wilkołaz. W skład gminy wchodzi 22 miejscowości: Borkowizna, Bystrzyca Nowa, Bystrzyca Stara, Dębina, Dębszczyzna, Franciszków, Iżyce, Kajetanówka, Kielczewice Dolne, Kolonia Kielczewice Dolne, Kielczewice Górne, Kielczewice Maryjskie, Kielczewice Pierwsze, Osmolice Pierwsze, Osmolice Drugie, Pawłów, Pawłówek, Piotrowice, Polanówka, Pszczela Wola, Strzyżewice, Żabia Wola.



Rys. Gmina Strzyżewice na tle Powiatu Lubelskiego.

### Położenie geograficzne

Zgodnie z podziałem fizjograficznym Polski Gmina Strzyżewice położona jest na Wyżynie Lubelskiej. Obszar gminy znajduje się na terenie następujących mezoregionów:

- Płaskowyżu Świdnickiego – od północnego wschodu

Równiny Bełżyckiej – od północnego zachodu

Wyniosłości Giełczewskiej – od południowego wschodu

Wzniesień Urzędowskich – od południowego zachodu. Gmina Strzyżewice położona jest wzdłuż doliny górnego biegu Bystrzycy oraz jej prawobrzeżnego dopływu Kosarzewki.

Tereny najwyższej położone występują w części należącej do Wyniosłości Giełczewskiej we wsi Kiełczewice Pierwsze – 273,3 m n.p.m. Najniższej położone tereny występują na Równinie Bełżyckiej w dolinie rzeki Bystrzycy we wsi Osmolice Pierwsze.



Rys. Położenie gminy Strzyżewice na tle podziału na jednostki fizycznogeograficzne Polski wg J. Kondrackiego

## Informacje ogólne

Gmina Strzyżewice zajmuje łączną powierzchnię 108,84 km<sup>2</sup>. W krajobrazie jej dominują grunty orne (76,59%) oraz użytki zielone w dolinach rzek (4,81 %). Lasy i grunty leśne położone są głównie na obrzeżach gminy oraz w licznych wąwozach i stanowią około 15,52 %.

Wody płynące i stojące stanowią 0,36 %, a pozostałe grunty 2,72%.

## 2. INFRASTRUKTURA OCHRONY ŚRODOWISKA

### • **Gospodarka wodno – ściekowa**

Wszystkie miejscowości Gminy Strzyżewice posiadają wodociągi, zatem wskaźnik zwodociągowania wynosi 100%. Długość sieci wodociągowej wynosi łącznie 151,56 km, natomiast liczba przyłączy wynosi: 1800. Sieć wybudowana została w latach 1991 – 2003. Realizacja tego zadania umożliwiła wszystkim mieszkańcom gminy na korzystanie z wody do celów pitnych i gospodarczych z wodociągów grupowych.

Na terenie Gminy Strzyżewice znajdują się 2 ujęcia wody w miejscowościach: Strzyżewice i Pszczela Wola. Ujęcia te są zmodernizowane, a woda z wodociągów odpowiada wymaganiom higieniczno – sanitarnym, co potwierdzają wyniki badań wykonywane przez Powiatową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Lublinie.

### • **Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych**

Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) został zatwierdzony przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej w 2003 roku. Zawiera on wykaz aglomeracji o równoważnej liczbie mieszkańców powyżej 2000 wraz z jednoczesnym wykazem niezbędnych przedsięwzięć w zakresie budowy oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacyjnych, jakie należy zrealizować do końca 2015 roku.

W 2005 roku w ramach aktualizacji KPOŚK na terenie gminy Strzyżewice zostały utworzone następujące aglomeracje:

- 1) Aglomeracja Piotrowice – obejmująca teren miejscowości: Piotrowice, Bystrzyca Stara i Bystrzyca Nowa z oczyszczalnią ścieków w Piotrowicach.
- 2) Aglomeracja Pszczela Wola – obejmująca teren miejscowości: Pszczela Wola, Polanówka, Żabia Wola, Osmolice Pierwsze i Osmolice Drugie.
- 3) Aglomeracja Strzyżewice – obejmująca teren miejscowości: Strzyżewice, Franciszków, Dębina, Kielczewice Dolne, Kolonia Kielczewice Dolne, Borkowizna, Kielczewice Maryjskie i Kielczewice Górne. W 2014 roku aglomeracja Strzyżewice uchwałą Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 15 września 2014r. została zlikwidowana.

### • **Oczyszczalnie ścieków**

Na terenie Gminy Strzyżewice znajduje się 4 oczyszczalnie ścieków (2 komunalne i 2 przyzakładowe).

W miejscowości Piotrowice znajduje się mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków typ BIO-PAK z reaktorem KBA-100-750. Obsługująca 1919 mieszkańców. Średnio dobowo do w/w oczyszczalni dopływa 80m<sup>3</sup> ścieków komunalnych. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Bystrzyca.

W 2008 roku zakończone zostały prace budowlane związane z realizacją projektu "Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Piotrowice" w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego 2004 - 2006, Priorytetu 3 - Rozwój Lokalny, Działanie 3.1 współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Całkowity koszt zadania wyniósł: 2 237 689,78 zł, w tym środki Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego: 1 403 526,80 zł, środki budżetu państwa: 187 136,90 zł, środki budżetu gminy: 647 026,08 zł (w tym kredyt z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie: 320 000,00 zł).

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki komunalne z Piotrowic i Bystrzycy Starej oraz ścieki dowożone z szamb mieszkańców niepołączonych z kanalizacją sanitarną.

Oczyszczalnia ścieków w Piotrowicach otrzymała następujące nagrody i wyróżnienia:

- I miejsce w konkursie Budowa Roku 2008 „Złota Kielnia” nagroda została przyznana w kategorii „Obiekty Ekologiczne”,
- wyróżnienie w IX edycji międzynarodowego konkursu „DOM 2009” o Kryształowa Cegłę na najlepszą inwestycję budowlaną po obu stronach wschodniej granicy Unii Europejskiej,
- III miejsce w konkursie „Przyjazna Wieś” na najlepszy projekt w zakresie infrastruktury zrealizowany na terenach wiejskich Województwa Lubelskiego przy wsparciu środków unijnych.



Fot. Oczyszczalnia ścieków w Piotrowicach.



Fot. Oczyszczalnia ścieków w Piotrowicach.

W miejscowości Pszczela Wola znajduje się mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków typu BIOBLOK MUm-200a obsługująca 600 mieszkańców zamieszkujących miejscowości Pszczela Wola oraz Żabia Wola. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Bystrzyca.

Przykładowe oczyszczalnie znajdują się w miejscowościach:

- Osmolice przy zakładzie „Osmofrost” Sp. z o.o. w Osmolicach Pierwszych
- Kielczewice Maryjskie przy Domu Pomocy Społecznej dla Dzieci w Kielczewicach Maryjskich

Do 2011 roku funkcjonowała oczyszczalnia ścieków przy Zespole Szkół Publicznych w Bystrzycy Starej wyłączona z eksploatacji po uruchomieniu sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej.

Łącznie długość istniejącej na terenie gminy sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami wynosi 21,71 km. Kanalizacja sanitarna znajduje się w następujących miejscowościach: Piotrowice, Bystrzyca Stara, Pszczela Wola oraz Żabia Wola.

Ponadto na terenie gminy wybudowano 90 przydomowych oczyszczalni ścieków.

#### • Nagrody i wyróżnienia

Potwierdzeniem i uhonorowaniem licznych działań prowadzonych na rzecz rozwoju gminy, podnoszenia jakości życia mieszkańców, edukacji ekologicznej oraz poprawy stanu środowiska naturalnego są zdobyte przez gminę nagrody i wyróżnienia.

Już w 1995 roku Gmina Strzyżewice zajęła pierwsze miejsce w konkursie organizowanym przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie pod hasłem „Nie chcemy żyć na śmietniku”. Konkurs ten polegał na sprzątaniu i likwidacji dzikich wysypisk na terenie województwa lubelskiego. Gmina Strzyżewice zdobyła główną nagrodę w formie dotacji wysokości 25 000,00 zł przeznaczonej na działania i inwestycje ekologiczne.

Gmina Strzyżewice również jako pierwsza z terenu województwa lubelskiego w I edycji konkursu „Przyjaźni Środowisku” organizowanego pod honorowym patronatem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej oraz Ministra Środowiska dnia 15 grudnia 1999 r. otrzymała statuetkę i certyfikat „Gminy Przyjaznej Środowisku”. Decyzją Jury kolejnych edycji Konkursu Ekologicznego otrzymywaliśmy



rocznie przedłużenie znaku „Gmina Przyjazna Środowisku”, co jest potwierdzeniem licznych działań prowadzonych w zakresie ochrony środowiska.

W 2004 roku w VI edycji Konkursu „Przyjaźni Środowisku” nasza gmina została uhonorowana tytułem „Promotora Ekologii”, natomiast w 2005 roku w VII edycji w/w Konkursu Gmina Strzyżewice uzyskała kolejny prestiżowy tytuł "Mecenasa Polskiej Ekologii". Nagroda ta jest uhonorowaniem licznych działań proekologicznych prowadzonych przez wiele lat na rzecz poprawy stanu środowiska naturalnego oraz edukacji ekologicznej.

W 2011 roku Gmina Strzyżewice otrzymała tytuł i certyfikat „Gmina Fair Play 2011” za inwestycję proekologiczną - oczyszczalnię ścieków w Piotrowicach, którą rozbudowano w latach 2007-2008. Inwestycja była finansowana ze środków unijnych - Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, środków z budżetu państwa, środków z budżetu gminy, kredytu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie.



Fot. Dyplom *Gmina Fair Play 2011* za inwestycję proekologiczną dla Gminy Strzyżewice.

## **Ekologiczne inwestycje Gminy Strzyżewice**

Gmina Strzyżewice przy wsparciu Unii Europejskiej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie zrealizowała szereg inwestycji o proekologicznym charakterze. Miały one na celu poprawę stanu czystości wód rzeki Bystrzycy, zmniejszenie emisji do atmosfery szkodliwych pyłów i gazów oraz porządkowanie gospodarki odpadami i rewitalizację szaty roślinnej parku w Piotrowicach. Do inwestycji proekologicznych na terenie Gminy Strzyżewice należą:

- Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrowicach (2007-2008)
- Budowa sieci kanalizacyjnej w Piotrowicach i Bystrzycy Starej (2009-2011)
- Zakup pojemników do selektywnej zbiórki odpadów dla mieszkańców gminy(2010)
- Termomodernizacje i termorenowacje budynków użyteczności publicznej (2004-2009)
- Budowa sieci gazowej średniego ciśnienia wraz z przyłączami (2004-2005)
- Rewitalizacja zabytkowego parku w Piotrowicach (2005-2013)
- Rekultywacja gminnego składowiska odpadów w Iżycach (2008-2009)
- Likwidacja dzikich wysypisk (2005-2015)

## II. CZYM ZAJMUJE SIĘ EKOLOGIA?

### 1. ZAKRES BADAŃ EKOLOGII:

Wszyscy wiedzą, że istnieje nauka zwana ekologią, ale mało kto jest w stanie podać bezbłędną jej definicję. Ludzie mylnie uważają, że ekologia jest tożsama z dbaniem o środowisko. Tymczasem przedmiotem jej zainteresowania jest owszem środowisko, ale w innym sensie niż jego ochrona.

**Ekologia** jest nauką badającą wzajemne zależności pomiędzy organizmami oraz międzyorganizmami a środowiskiem. Ekologia opisuje stan środowiska naturalnego, bada zależności pomiędzy poszczególnymi elementami oraz życie organizmów w swym środowisku.

Ekologia w swych badaniach wykorzystuje wiadomości z wielu dziedzin wiedzy - z nauk przyrodniczych np. geografii, fizyki, chemii, matematyki, ale także historii, archeologii. Szczególnie mocno jest związana z ewolucjonizmem, który opisuje długotrwały proces przekształcania się gatunków i zmiany w ich dostosowywaniu się do otaczającego świata.

Zakres współczesnej ekologii można określić biorąc pod uwagę poziomy organizacji życia. Ekologia bada szereg różnych poziomów ekologicznych takich jak: organizmów, populacji, biocenoz i ekosystemów, krajobrazu oraz biosfery.

W kontekście kwestii związanych z taką dziedziną nauki jak ekologia pojawia się bardzo wiele terminów, a jednym z nich jest nisza ekologiczna. **Nisza ekologiczna** jest to miejsce gatunku w środowisku, wszystkie jego potrzeby niezbędne do przeżycia i wydania potomstwa. Nisze ekologiczne różnych gatunków przenikają się wzajemnie, nigdy jednak nie pokrywają całkowicie. Można wyróżnić następujące rodzaje nisz ekologicznych:

- przestrzenna (siedlisko, występowanie danego organizmu),
- troficzna (pokarm, zaspokajanie potrzeb),
- fizjologiczno-przystosowawcza (czynności, oddziaływania).

Elementami środowiska niezbędnymi do życia organizmów i warunkującymi ich możliwości życiowe są **czynniki środowiskowe** - (zasoby środowiska) czyli warunki, które wpływają na życie organizmów, są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym i wodnym. Wśród nich wyróżnić można:

- a) **biotyczne (ożywione)** – inne organizmy wpływające na życie danego organizmu
- b) **abiotyczne (nieożywione)**- warunki fizyczne i chemiczne panujące w wodzie i na lądzie (powietrze, gleba) np. temperatura, zawartość tlenu, ciśnienie, gęstość, nasłonecznienie, wilgotność, stężenie soli, kwasowość, wiatr.

## Tolerancja ekologiczna

Zdolnością organizmu do znoszenia zmian czynników środowiskowych (warunków życia) bez szkody dla zdrowia i życia jest **tolerancja ekologiczna**. Każdy organizm wybiera najkorzystniejsze dla siebie warunki biotyczne i abiotyczne. Jeżeli jest to niemożliwe, dochodzi do zaburzenia wzrostu i rozwoju organizmu, jego choroby lub śmierci.

Każdy organizm i gatunek ma swój zakres tolerancji w stosunku do określonego czynnika środowiska. Organizm może przystosować się do skrajnych czynników środowiska, jednak wartości czynników środowiska muszą mieścić się w przedziale tolerancji organizmu.

**Zakres tolerancji** jest zatem granicą działania określonego czynnika, w którym populacja może istnieć i poza którym ginie (zakres tolerancji dla człowieka 17-37°C, opt. 27°C bez odzieży i schronienia).

Gatunki mają odmienną tolerancję na czynniki środowiska, co można tłumaczyć ich rozmieszczeniem geograficznym. Te gatunki, które można spotkać na różnych obszarach Ziemi cechują się szerokim zakresem tolerancji - są to **eurybionty**. Mogą one żyć w bardzo zróżnicowanych warunkach, osiedlając się na znacznych obszarach Ziemi. Przykładem może być wróbel domowy, trzcina pospolita i orlica, które spotykamy niemalże na całym świecie. W takim wypadku mamy do czynienia z zasięgiem globalnym bądź kosmopolitycznym.

Inne gatunki spotykamy tylko na niewielkich terytoriach - są to **stenobionty**, gatunki o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej dla danego czynnika, np. goryl, koralowce rafy koralowej, porosty itp. Stenobionty są dobrymi bioindykatorami (gatunkami wskaźnikowymi) – ich występowanie świadczy o obecności lub działaniu określonego czynnika.

## 2. POPULACJA I JEJ CECHY:

Podstawową jednostką ekologiczną jest **populacja**. Populacją nazywamy należące do niej osobniki jednego gatunku zamieszkujące określony teren w danym czasie powiązane wzajemnymi zależnościami (np. pokarmowymi, odbywają sezonowe wędrówki itp.), mogące swobodnie krzyżować się między sobą. Mianem **gatunku** natomiast nazywamy zespół osobników podobnych do siebie, spokrewnionych ze sobą (mających wspólnego przodka), mogących się krzyżować i wydawać płodne potomstwo.

Do cech charakteryzujących populację możemy zaliczyć:

- **Liczebność** – liczba wszystkich osobników tworzących daną populację (zależy głównie od zasobów pokarmowych środowiska).

- **Rozrodczość** – zdolność populacji do wydawania potomstwa, liczba osobników, które się urodziły w danym czasie na danym terenie.

- **Śmiertelność** – ubytek osobników w populacji w danym czasie na skutek ich wymierania. Przyczyny śmiertelności: brak przystosowań do zmieniających się warunków środowiska, brak pokarmu, choroby.

- **Zagęszczenie** – liczba osobników populacji (liczebność) przypadająca na jednostkę powierzchni lub objętości.

- **Przyrost naturalny** – różnica między liczbą narodzin i zgonów, czyli między rozrodczością i śmiertelnością.

- **Migracje**- wędrówki osobników między populacjami:

a) **Emigracje**- liczba osobników, która powędrowała do innej populacji

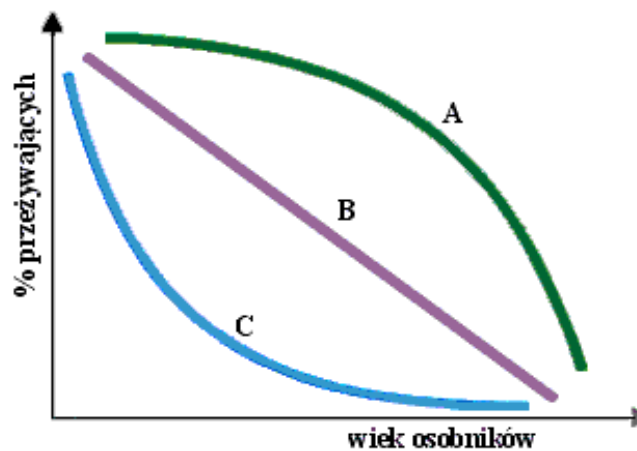
**b) Imigracja** – liczba osobników, która przybyła z innej populacji

Wykresy przedstawiające liczbę osobników danego gatunku będących w określonym wieku, czyli pozostających przy życiu w określonym wieku nazywamy **krzywymi przeżywalności populacji**. Wyróżnić tutaj należy:

a) **Krzywa wklęsła** – jest charakterystyczna dla populacji, które wydają na świat bardzo liczne potomstwo, ale się nim nie opiekują (owady, ryby, rośliny). Złożone jaja lub wysiane nasiona masowo giną, przeżywają tylko nieliczne. Wiele osobników ginie w młodym wieku, do starości dożywają nieliczne.

b) **Krzywa wypukła** – jest charakterystyczna dla populacji, która odznacza się niską śmiertelnością potomstwa (ssaki). Rodzice wydają niewiele młodych i opiekują się nimi do czasu, aż one usamodzielnią się. Wiele osobników dożywa do starości.

c) **Krzywa jednostajnie nachylona** – jest charakterystyczna dla populacji, w której tempo wymierania osobników jest stałe bez względu na ich wiek (ptaki).



Rys. Krzywe przeżywalności populacji:

A - krzywa wypukła

B - krzywa jednostajnie nachylona

C - krzywa wklęsła

Sposobem uporządkowania osobników należących do jednej populacji na zasiedlanym terenie nazywamy **strukturę przestrzenną populacji** (rozmieszczenie, rozkład przestrzenny).

Wyróżniamy następujące rozmieszczenia:

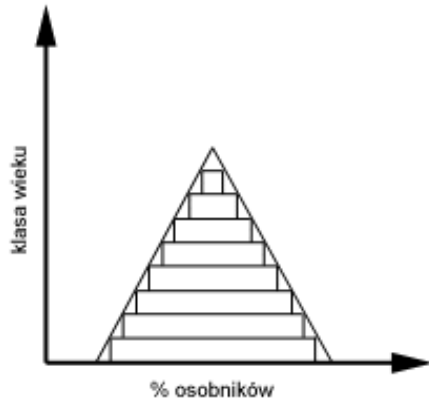
a) **Skupiskowe** (występuje najczęściej) - np. owady żyjące na próchniejącym pniu drzewa (dużo pokarmu w jednym miejscu), ławice ryb, stada saren, zebr, antylop, które wspierają się w poszukiwaniu pokarmu i unikaniu drapieżników, jeżyna, pokrzywa

b) **Równomierne** (występuje bardzo rzadko) - np. stare drzewa w lesie, drzewa w sadzie, osobniki broniące swoich terytoriów np. Lisy, rysie, żbiki, skalary, większość gatunków ptaków śpiewających.

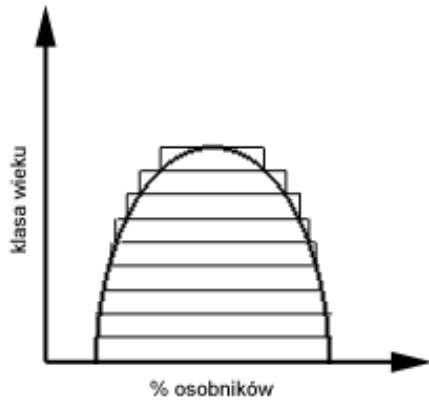
c) **Losowe** (przypadkowe) np. mniszek lekarski na łące, takie rozmieszczenie może świadczyć o dużej zasobności środowiska w składniki pokarmowe i równomiernym ich rozłożeniu.

**Struktura wiekowa populacji** – to liczba osobników danej populacji w poszczególnych grupach wiekowych. Można ją graficznie przedstawić za pomocą piramid wieku. W zależności od proporcji pomiędzy osobnikami młodocianymi (wiek przedrodzicy), dorosłymi (wiek rozrodzicy) i starszymi (wiek porodzicy) w danej populacji wyróżnia się populacje rozwijające się, ustabilizowane i wymierające.

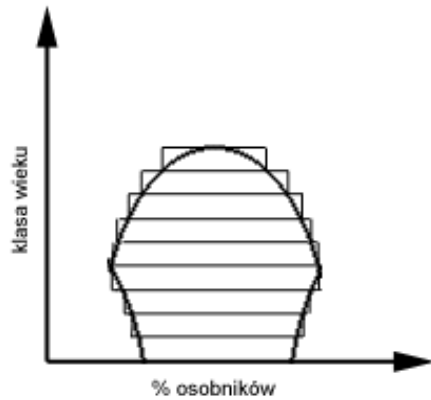
Typy struktur wiekowych:



Rozwijająca się



Ustabilizowana



Wymierająca

**Struktura płciowa populacji** – to procentowy udział osobników męskich i żeńskich w populacji. Im

więcej samic, tym szybciej może ona przyrastać. Często piramidy wieku uwzględniają również strukturę płciową populacji, stąd jedna część piramidy odpowiada liczebności osobników męskich a druga żeńskich.

W obrębie populacji powstają różne związki socjalne, zależności między organizmami, które tworzą strukturę socjalną populacji. **Struktura socjalna populacji** jest zatem sposobem uporządkowania wzajemnych zależności między osobnikami populacji. W populacji istnieje hierarchia zależności i każdy osobnik ma określone obowiązki i przywileje. Zapobiega ona konfliktom między osobnikami. Osobniki wyżej stojące w hierarchii mają pierwszeństwo przed osobnikami podrzędnymi w pobieraniu pokarmu, reprodukcji lub wyborze miejsca bytowania. Pozycja socjalna w populacji zależy od wieku, płci, wielkości i kondycji osobnika i ulega ciągłej zmianie w czasie. Na stosunki między osobnikami ma wpływ miejsce bytowania, miejsce gniazdowania, dostępność do pokarmu oraz powiązania z sąsiednimi populacjami innych gatunków. Między osobnikami populacji istnieje współpraca przy zdobywaniu pokarmu, obronie terytorium, opiece nad potomstwem i walce z drapieżnikami.

#### • Oddziaływania (zależności) między populacjami:

Dwie różne populacje mogą, choć nie muszą, na siebie oddziaływać. Działania takie, pozytywne lub nie, powodują, że populacje danego gatunku mogą ponosić straty lub odnosić korzyści.

**a. Oddziaływania nieantagonistyczne** to rodzaj zależności międzygatunkowych, polegających na tym, że populacje obydwu gatunków przynoszą sobie wzajemnie korzyści, lub przynajmniej jedna z nich odnosi korzyści a druga nie ponosi strat.

Są to: symbioza (mutualizm), protokooperacja, komensalizm (współbiednictwo).

**Symbioza (mutualizm)**- związek między populacjami, w którym obaj partnerzy odnoszą korzyści, a przy tym przynajmniej jeden z nich jest całkowicie uzależniony od drugiego, np. mikoryza – związek grzybów kapeluszowych z korzeniami drzew (maślak z sosną, koźlarz z brzozą, borowik z dębem); strzępki grzybni oplatają korzenie drzew i ułatwiają pobieranie wody i soli mineralnych, a w zamian otrzymują związki organiczne (pokarm).

**Protokooperacja**– związek między populacjami przynoszący obupólną korzyść, ale nie jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania tych populacji (związki są nietrwałe, partnerzy łatwo znajdują sobie innych, mogą też żyć samotnie), np. zapylanie kwiatów przez owady, bąkojady i nosorożce.



Fot. Bąkojady i nosorożec.

**Komensalizm (współbiednictwo)**- związek między populacjami przynosi korzyści tylko jednej ze stron, dla drugiej jest obojętny, np. żuk gnojowy korzysta z odchodów ssaków kopytnych. Przykładem komensalizmu jest też zjadanie przez hieny resztek pożywienia pozostawionego przez inne drapieżniki. prawdopodobnie w taki sposób przebiegał proces oswojenia i udomowienia psa: przychodząc do ognisk człowieka, korzystał z pozostawionych resztek jedzenia.



Fot. Hiena i resztki jedzenia.

**b. Oddziaływania antagonistyczne** to takie, gdzie populacja jednego gatunku wyrządza mniejsze lub większe szkody populacji innego gatunku.

Są to: **drapieżnictwo, pasożytnictwo, konkurencja.**

**Drapieżnictwo** – oddziaływanie pomiędzy organizmami różnych gatunków polegające na tym, że osobniki jednego gatunku – drapieżcy (np. pies, wilk, lew, kot) – zabijają i zjadają osobniki należące do innego gatunku – ofiary. Populacja drapieżcy odnosi wyłącznie korzyści a populacja ofiary ponosi straty. Drapieżnikiem jest także roślinożerca, który zjada całe rośliny lub powoduje ich śmierć przez zjedanie ich fragmentów (np. zebra, krowa, antylopa).

**Pasożytnictwo** – to forma współżycia, która polega na tym, że jeden organizm (pasożyt)żyje kosztem innego żywego organizmu (żywiciel) doprowadzając do jego wyniszczenia i osłabienia, ale najczęściej nie doprowadzają do jego śmierci.



Fot. Huba drzewna

**Konkurencja** – oddziaływanie pomiędzy osobnikami tego samego gatunku lub osobnikami różnych gatunków polegające na współzawodnictwie o te same zasoby środowiska (np. o pokarm, miejsce do zakładania gniazda, powietrze, pokarm, światło, wodę, związki mineralne, miejsce do odpoczynku i wychowywania potomstwa, o partnera płciowego). Jest to działanie obustronne, które sprawia, że jeden osobnik musi ustąpić miejsca innemu i przenieść się w inne miejsce.

**Alleopatia** – wzajemne oddziaływanie roślin na siebie przyspieszające lub hamujące wzrost i rozwój poprzez wydzielanie substancji chemicznych, może być allelopatia dodatnia lub ujemna np. cebula na buraku wpływa dodatnio a na fasolę ujemnie, antybiotyki wydzielane przez grzyby hamują rozwój bakterii.

**Amensalizm** - jedna z antagonistycznych zależności międzygatunkowych, w której obecność i czynności życiowe jednego gatunku wpływają niekorzystnie na gatunek drugi, przy czym jest to relacja jednostronna tj. obecność tego drugiego gatunku dla pierwszego jest obojętna. Dokładne określenie bilansu takich interakcji nie jest proste, gdyż osłabienie przedstawicieli jednego gatunku przez zmniejszenie konkurencji, może przynieść pewną korzyść przedstawicielom gatunku innego. Np. pędzlak - grzyb, który produkując antybioty (penicylinę) ogranicza rozwój bakterii.

**c. Neutralizm** jest natomiast jedną z neutralnych zależności międzygatunkowych, w której osobniki jednego gatunku nie wpływają w żaden sposób na przedstawicieli drugiego. W zasadzie neutralizm jest brakiem oddziaływań między gatunkami. Przykładem populacji, między którymi zachodzi relacja neutralizmu, mogą być populacje bocianów i sikorek.

#### •Równowaga w układzie: drapieżca-ofiara.

Gdy w wyniku nadmiernej liczby polowań liczebność zjadanej populacji wyraźnie spada, zmniejsza się również liczebność populacji drapieżników. Gdy jest ich mało, populacja ofiar odradza się, co z kolei powoduje wzrost liczby napastników. Wynika stąd, że ofiary także wpływają na liczbę drapieżników – od ilości pożywienia zależy liczba konsumentów. Populacja drapieżcy i ofiary wzajemnie regulują swoją liczebność, np. rysie i zające.

Rola drapieżników polega na eliminowaniu z populacji osobników, które z powodu wieku lub chorób są zbyt słabe by przeżyć. Przyczyniają się do utrzymania równowagi biologicznej - nie dopuszczają do nadmiernego rozmnożenia się osobników danego gatunku.

#### Wpływ liczebności ofiary na liczebność drapieżcy:

- Wzrost liczebności drapieżcy powoduje spadek liczebności ofiary.



Spadek liczebności ofiary powoduje spadek liczebności drapieżcy  
Spadek liczebności drapieżcy powoduje wzrost liczebności ofiary.

•**Zachowania służące przetrwaniu**

Drapieżca i ofiara wykazują wiele przystosowań ułatwiających jednym poszukiwanie, chwytanie i zabijanie ofiary, drugim – unikanie i ucieczkę przed drapieżnikiem. Ofiarą może być duża antylopa lub mały komar, ale wszystkie łączy to samo – strategie chroniące je przed zjedzeniem.

**Drapieżniki:**

Ssaki drapieżne – mają dobrze rozwinięty zmysł powonienia, słuch, ostre zęby i pazury.

Ptaki drapieżne – doskonały wzrok, haczykowate dzioby i szpony.

Kotowate – skradają się, chodzą cicho i niepostrzeżenie.

Nietoperze – mają wypracowany system echolokacyjny.

**Ofiary:**

Jeż – wyposażony w kolce, w razie niebezpieczeństwa potrafi zwinąć się w kulkę.

Ośmiornica – wyrzuca atramentową ciecz, która przesłania drapieżnikowi widok.

Bóbr – uderza ogonem o powierzchnię wody, odstraszać napastnika.

Jaskółki – gnieźdzą się w koloniach, w razie niebezpieczeństwa wspólnie podnoszą alarm donośnym krzykiem.

Niektóre zwierzęta stosują obronę bierną, wykorzystując mechanizmy pozwalające pozostać ofierze niezauważoną

•**Strategie obronne**

Ropucha ma plamy, które maskują ją w środowisku.



Rys. Ropucha

Ubarwienia ptaka dorosłego i jaj podobne są do elementów środowiska.



Rys. Lelek

**Mimikra** – organizmy upodobniają się do organizmów mających przystosowania obronne. Niektóre gatunki potrafią zmieniać barwę w zależności od środowiska (kameleon) lub maskować się, przyczepiając do swojego ciała ziarenka piasku (larwy chruścików).

### 3. EKOSYSTEM:

Materia nieustannie krąży w układzie przyrodniczym. Sprawnie funkcjonujący układ przyrodniczy nie potrzebuje dopływu energii z zewnątrz. **Ekosystem** to wszystkie organizmy współżyjące ze sobą na danym terenie wraz z ich nieożywionym środowiskiem. Jest to zespół organizmów zamieszkujących określony teren tzw. biocenoza oraz nieożywione (abiotyczne) środowisko ich życia tzw. biotop. Elementy tego zespołu są powiązane wzajemnymi oddziaływaniami. Między żywymi i nieożywionymi elementami ekosystemu zachodzi zamknięty cykl krążenia materii i przepływ energii.

#### **BIOCENOZA + BIOTOP = EKOSYSTEM**

- **biocenoza** - organizmy żywe zasiedlające określony teren powiązane wzajemnymi zależnościami, np. las, jezioro, łąka.

- **biotop** - część ekosystemu obejmująca wszystkie nieożywione czynniki środowiska np. woda, piasek, skały, powietrze, temperatura itp.

#### **Podział ekosystemów:**

1) **naturalne** – w nich przyroda rządzi się swoimi prawami, brak ingerencji człowieka np. las, jezioro, morze, ocean.

2) **sztuczne** – zostały stworzone przez człowieka i są przez niego pielęgnowane, człowiek decyduje o ich składzie gatunkowym, np. staw, pole, łąka, akwarium, sad.

Organizmy żywe przystosowując się do określonych warunków w których żyją. Cechy, które umożliwiają organizmowi przetrwanie i wydanie potomstwa to adaptacje. Organizmy muszą

przystosować się do temperatury środowiska w którym żyją.

Wyróżniamy następujące przystosowania organizmów do różnych warunków biotopu:

- 1) **Organizmy ciepłolubne** wymagają wysokich temperatur do wzrostu i rozwoju i np. kaktus zredukował liście do igieł, co chroni przed transpiracją, a lis fenek ma duże uszy, które oddają nadmiar ciepła.
- 2) **Organizmy zimnolubne** skutecznie chronią się przed zimmem poprzez ograniczenie rozmiarów ciała np. brzoza karłowata lub gęste futro np. niedźwiedź polarny, wół piżmowy.
- 3) **Organizmy sucholubne** gromadzą zapasy wody np. rojnik, redukują liście lub wykształcają płytki system korzeniowy.
- 4) **Organizmy wilgociolubne** mają słabo rozwinięty system korzeniowy, duże blaszki liściowe oraz cienką warstwę wosku na powierzchni liści np. knieć błotna.
- 5) **Organizmy światłolubne** chronią się przed poparzeniem słonecznym za pomocą grubej warstwy wosku, gęstych włosków na powierzchni liści np. agawa, lipa, kaktusy.
- 6) **Organizmy ceniolubne** – nadmiar światła prowadzi do poparzenia, zahamowania wzrostu lub śmierci np.. paproć, bluszcz.
- 7) **Sen zimowy** – to proces występujący u niektórych ssaków występujących w strefie zimnej i umiarkowanej. Polega na spowolnieniu do niezbędnego minimum procesów życiowych w okresie , kiedy zdobycie pokarmu jest utrudnione z powodu warunków klimatycznych (np. świstak, suseł, nietoperz).
- 8) **Odrętwienie** – to proces występujący u wszystkich zwierząt zmiennocieplnych, które żyją w strefie umiarkowanej. Polega na spowolnieniu procesów życiowych, gdy niskie temperatury powietrza mogłyby doprowadzić do zamarznięcia organizmu (np., żaba, jaszczurka, ropucha).

### III. OCHRONA ŚRODOWISKA

**Środowisko** – to wszystkie elementy świata ożywionego (np. rośliny, zwierzęta) oraz nieożywionego (np. warunki klimatyczne i geologiczne łącznie z elementami powstałymi w wyniku działalności ludzkiej – zabudowania, drogi, linie elektryczne, linie kolejowe). Te elementy są ściśle ze sobą powiązane i na siebie oddziałują.

**Ochrona środowiska** – to działanie człowieka zmierzające do zachowania możliwości użytkowania zasobów środowiska przez przyszłe pokolenia.

**Zasoby przyrody dzielimy na wyczerpywalne i niewyczerpywalne, które z kolei dzielą się na odnawialne i nieodnawialne.**

**Wyczerpywalne** - źródła energii (paliwa kopalne) i inne surowce (także zasoby wód o odpowiedniej jakości), które w wyniku eksploatacji przez człowieka ulegają wyczerpywaniu

**Niewyczerpywalne** - oznacza źródła energii, których eksploatacja przemysłowa nie zagraża wyczerpaniem; za takie zasoby uważa się energię światła słonecznego, prądów morskich i płynących wód, pływów i wiatrów.

**Odnawialne** – między innymi: zwierzęta, rośliny, wody głębinowe i powierzchniowe.

**Nieodnawialne** – między innymi: węgiel kamienny, węgiel brunatny, torf, rudy metali, gaz ziemny, ropa naftowa.

#### Krajobraz:

1) **Naturalny (pierwotny)** – fragment powierzchni Ziemi ze wszystkimi elementami przyrodniczymi

(np. świat roślinny i zwierzęcy, rzeźba terenu, wody, warunki klimatyczne), charakteryzujący się brakiem wpływów człowieka np. Puszcza Białowieska, Tatry, okolice biegunów.

2) **Przeobrażony** – krajobraz w mniejszym lub większym stopniu zmieniony przez człowieka (m.in. z zabudowaniami, liniami kolejowymi, drogami) np. krajobraz rolniczy.

3) **Zdegradowany** – krajobraz, który uległ zniszczeniu wskutek działalności człowieka, charakteryzuje się niską liczebnością lub całkowitym brakiem większości gatunków naturalnie występujących na danym terenie, np. krajobraz przemysłowy.

## 1. FAUNA GMINY STRYZEWICE:

Teren Gminy Strzyżewice można określić jako typowo rolniczy. Obszary leśne to niewielkie kompleksy położone wzdłuż wschodnich i zachodnich granic gminy. Wyjątkiem jest las zajmujący północno - zachodnią jej część. Jest to stosunkowo duży i zwarty obszar leśny. Najcenniejszym jednak biotopem jest niewątpliwie dolina rzeki Bystrzycy, a szczególnie jej odcinek od Kiełczewic Dolnych do Prawiednik, gdzie płynie ona szeroką doliną wśród łąk. Obecność licznych rowów z wodą, podmokłych obniżzeń, a także bliskość obszarów zalesionych powodują, że obszar ten jest wyjątkowo atrakcyjny dla fauny.

### **Ryby**

W składzie ichtiofauny odcinka Bystrzycy należącego do gminy Strzyżewice wyróżniają się 3 cenne gatunki. Są to: pstrąg potokowy, pstrąg tęczowy oraz lipień. Wszystkie 3 gatunki były introdukowane w latach 80. do Bystrzycy, a ich populacje trwają przede wszystkim dzięki powtarzanym zarybieniom, których dokonuje Polski Związek Wędkarski. Inne gatunki z 10, których obecność stwierdzono to: szczupak, karaś srebrzysty, karp, płoć, śliz, ciernik oraz okoń. Populacje karpia i karasia utrzymują się w Bystrzycy głównie dzięki migracji osobników hodowanych w stawach, których kompleksy zlokalizowane są w Strzyżewicach, Kiełczewicach oraz w Tuszowie. Na uwagę zasługuje duża liczebność śliza, który to gatunek od 1995 roku objęty jest całkowitą ochroną.



Fot. Karaś srebrzysty.



Fot. Śliz

## Płazy

Z 18 gatunków płazów występujących w Polsce na terenie gminy obserwowano 6. Są to: **ropucha szara, ropucha zielona, kumak nizinny, rzekotka drzewna, żaba wodna oraz żaba trawna.** Jako zwierzęta ziemnowodne spotyka się je przede wszystkim w dolinie Bystrzycy: na łąkach, w okolicach stawów i rowów melioracyjnych. Poza sezonem rozrodczym przebywają one także w pewnym oddaleniu od wody, również w lasach, a nawet w ogródkach przydomowych.



Fot. Ropucha szara.



Fot. Kumak nizinny.

## Gady

Fauna gadów w Polsce obejmuje zaledwie 9 gatunków, z czego 3 występują na terenie gminy:

- ⤴ **Zaskroniec zwyczajny** spotykany jest w całej dolinie Bystrzycy, a także w lasach.
- ⤴ **Padalec** występuje we wszystkich lasach, najczęściej widuje się osobniki tego gatunku na ich skrajach.
- ⤴ **Jaszczurka zwinka** to gad zasiedlający suche, nasłonecznione tereny, takie jak poręby i nieużytki porośnięte rzadką trawą i tam też była obserwowana.



Fot. Zaskroniec zwyczajny.



Fot. Padalec.



Fot. Jaszczurka zwinka.

## **Ptaki**

Jest to najliczniejsza grupa kręgowców występujących w Polsce. Na terenie gminy ustalono obecność ponad 100 gatunków między innymi: zimorodek, słowik, skowronek, czapla siwa, bocian biały, łabędź niemy i inne.



Fot. Zimorodek.





Fot. Bocian biały



Fot. Słowik.



Fot. Skowronek.

## Ssaki

Z tej grupy zwierząt zaobserwowano lub zebrano informacje o 22 gatunkach.

### Owadożerne:

- ⤴ **Jeż wschodnioeuropejski** - występuje w lasach, a także w sąsiedztwie człowieka : w ogrodach i parkach;
- ⤴ **Kret** - spotykany powszechnie na łąkach i w ogrodach;
- ⤴ **Ryjówka aksamitna** - martwe osobniki widziano na drogach i ścieżkach wśród pól.
- ⤴ **Nietoperze** - spotykane są w całej gminie we wsiach i na skrajach lasów, a także nad stawami i łąkami. Przynależności gatunkowej nie ustalono.



Fot. Ryjówka aksamitna

### Zajęczaki:

- **Zając szarak** - osobniki tego gatunku obserwowane są dość licznie na polach w sąsiedztwie lasów.

### Gryzonie:

- ⤴ **Wiewiórka** - pospolita w lasach, a także w większych parkach;
- ⤴ **Piżmak** - zasiedla Bystrycę oraz stawy hodowlane;
- ⤴ **Karczownik ziemnowodny** - obserwowany na Bystrzycy;
- ⤴ **Nornica ruda** - pospolity gryzoń leśny;
- ⤴ **Nornik zwyczajny** - pospolity na polach uprawnych;
- ⤴ **Mysz domowa** - występuje powszechnie w osiedlach ludzkich;
- ⤴ **Szczur wędrowny** - mieszkaniec wsi, a także obszarów nadrzecznych;
- ⤴ **Mysz polna** - pospolita na polach i w pobliżu siedzib ludzkich;
- ⤴ **Mysz leśna** - występuje licznie w lasach.



Fot. Karczownik ziemnowodny.



Fot. Nornik zwyczajny.

**Drapieżne:**

- ⤴ **Lis** - obserwowany na polach;
- ⤴ **Borsuk** - występuje w największym kompleksie leśnym;
- ⤴ **Wydra** - obserwowana na stawach w Strzyżewicach;
- ⤴ **Kuna leśna** - dość pospolita w lasach;
- ⤴ **Kuna domowa** - występuje na obrzeżach osad ludzkich;
- ⤴ **Tchórz** - spotykany w pobliżu wsi, a także na nieużytkach;
- ⤴ **Łasica** - najpospolitszy ssak drapieżny występujący w lasach i we wsiach.



Fot. Borsuk.



Fot. Kuna leśna



Fot. Kuna domowa.

**Parzystokopytne:**

**Dzik** - spotykany w lasach, według leśników są to osobniki przechodnie;

**Sarna** - występuje we wszystkich większych lasach.



Fot. Dzik.

**2. FLORA GMINY STRZYŻEWICE:**

Roślinność Gminy Strzyżewice podzielona jest na następujące grupy:

- A) zbiorowiska leśne i zaroślowe
- B) roślinność wodna i szuwarowa
- C) zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe
- D) zespoły piaszczysk

- E) zbiorowiska kserotermiczne
- F) zbiorowiska synantropijne:
  - 1) zbiorowiska ruderalne
  - 2) zbiorowiska chwastów

### • Zbiorowiska leśne

Na terenie gminy występują następujące siedliska leśne: grupa borów (bór świeży), grupa lasoborów (bór mieszany świeży, bór mieszany wilgotny, las mieszany świeży) oraz grupa lasów (las świeży, wilgotny, ols typowy, ols jesionowy). Największe obszary leśne znajdują się w: Osmolicach Drugich, Żabiej Woli, Osmolicach Pierwszych, Bystrzycy Starej, Strzyżewicach, Dębszczyźnie, Kiełczewicach Górnych i Kolonii Kiełczewice Dolne.

Bory świeże występują przede wszystkim w północnej części gminy (drzewostan zbudowany głównie z sosny), są to lasy w: Osmolicach Drugich i Żabiej Woli.

Bory mieszane można spotkać w centralnej części gminy – lasy w: Bystrzycy Starej, Strzyżewicach, Kiełczewicach Górnych, Dębszczyźnie i Kolonii Kiełczewice Dolne – drzewostan zbudowany głównie z sosny i dębów.

Olsy występują w dolinie Bystrzycy w Borkowiznie w sąsiedztwie stawów, cieków wodnych i rzek – drzewostan stanowi głównie olsza czarna.



Fot. Las w Osmolicach Drugich.

### • Roślinność wodna i szuwarowa

Teren gminy obfituje w zbiorniki wód stojących (liczne stawy), jak i płynących (rzeka Bystrzyca, przecinająca całą gminę oraz jej dopływy rzeka Kosarzewka i Rudnik). Użytkowane stawy mają szatę roślinną zwykle ograniczoną do wąskiego pasa szuwarów trzciny, pałek i manny mielec. Toń

wodną zajmują zbiorowiska roślin zanurzonych, są to: moczarka kanadyjska, rdestnice: grzebieniasta, połyskująca, pływająca oraz rogatek sztywny. Bardzo rzadkie są: lilia wodna oraz grązel żółty, którego stanowiska odnotowano w starorzeczu koło Strzyżewic. Do roślin o pływających liściach tworzących własne zespoły roślinne, należy Rdest ziemnowodny i Żabiściek. Często spotykanym zespołem roślinności wodnej pływającej po powierzchni jest Lemnatea z panującą rzęsą drobną. Szuwary to zwykle jednogatunkowe skupienia trzciny pospolitej, ponikła błotnego, pałki szerokolistnej i wąskolistnej, jeżogłówki gałęzistej, manny mielec, oczeretu jeziornego, strzałki wodnej, szczawiu lancetowatego, kropidla wodnego, żabieńca babki wodnej. Szuwary wielkoturzycowe tworzą zwykle pas roślinności najbardziej oddalony od toni wodnej i kontaktującej się z łąkami, lasami czasem z polami. Pod względem fitosocjologicznym są to zespoły, w których przeważają turzycy: błotna, zaostzona, pęcherzykowata i dzióbkwata.



Fot. Rdest ziemnowodny.



Fot. Żabiściek.



Fot. Lilia wodna (Nenufar)



Fot. Grązel żółty.

Wzdłuż doliny Kosarzewki wykształca się zespół kosańca żółtego. W dolinach rzecznych dominują sztuczne i półnaturalne łąki uprawne. W dolinie Kosarzewki istnieje wiele małych i większych skupień drzew i zarośli, wśród których występują: wierzby, olsza czarna i niekiedy jesion. Zespoły roślinności wodnej częściowo zanurzonej w wodzie z klasy Potamogetonetea, to najczęściej jednogatunkowe skupienia roślinne. Roślinność wodna Kosarzewki i Bystrzycy jest bogato reprezentowana przez zwarte łąki rdestnicowe. Siedliska w wodach o głębokości ok. 0,5 m zajmuje zespół *Oenanthe – Rorippa*, który wykształca się jako facja z kropidłem wodnym lub rzepichą ziemnowodną występujący niemal na całej długości Bystrzycy. Stosunkowo rzadkimi na Lubelszczyźnie są zespoły turzyc: prosowej i tunikowej, występujące głównie w dolinie Bystrzycy.





Fot. Kosaciec żółty.

### • Zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe

Zbiorowiska łąkowe występują głównie w dolinach rzek, a czynnikiem decydującym o ich rozwoju jest woda, która wpływa bezpośrednio na uwilgotnienie dolin. Są to głównie sztuczne i półnaturalne łąki uprawne. Niewiele jest zespołów o charakterze naturalnym i występują one tylko na niewielkich powierzchniach w warunkach większego uwilgotnienia. W bezpośrednim sąsiedztwie rzek wykształciły się zespoły zaliczane do rzędu Molinietales: *Cirsium rivularis* z panującym ostrożeniem łąkowym, *Scirpus silvatici* z dominującym sitowiem leśnym, *Filipendula* – *Geranium* z przewagą wiązówki błotnej i bodziszka łąkowego, *Epilobium* – *Juncus effusus* z licznym udziałem situ rozpięzłego oraz wierzbowicy błotnej i *Cirsium* – *Polygonum* z ostrożeniem warzywnym i rdestem węzownikiem. Na zwykle dwukośnych łąkach występuje złożona mozaika zespołów łąkowych. Do najczęściej spotykanych roślin należą: wyczyniec łąkowy, rajgras wyniosły, wiechlina łąkowa i kostrzewa czerwona. Najpospolitszym jest zespół kłósówki wełnistej występujący na przesuszonych i zubożałych pod względem troficznym łąkach. Na silnie spaszonych łąkach i pastwiskach w dolinach rzecznych i łagodnych stokach wąwozów dominują śmiełek darniowy i trawy tj. życica trwała i grzebieńca pospolita z udziałem koniczyny białej, stokrotki pospolitej i pięciornika gęsiego.



Fot. Łąki w Izycach.

### •Zespoły piaszczysk

Zbiorowiska piaszczysk występują na naszym terenie nielicznie, głównie w młodnikach sosnowych, na brzegach lasów, poboczach dróg i wyrobiskach piasku. Najbardziej rozpowszechnione rośliny to: szczytlika siwa, macierzanka piaskowa.

### •Zbiorowiska kserotermiczne

Na nasłonecznionych stokach na podłożu bogatym w wapń można spotkać fragmenty muraw kserotermicznych. Występują tutaj takie krzewy jak: tarnina, róże, głóg jednoszyjkowy, berberys, kalina. Obserwuje się wkraczanie murawy samosiewu drzew i krzewów, co powoduje ocienianie i zanikanie gatunków światłolubnych. Fragment około 100m zbocza znajduje się między Kielczewicami Górnymi a Kielczewicami Maryjskimi. Spotkać tu możemy: szalwię łąkową, smólkę pospolitą, wiśnię karłowatą, lepnice zwisłą oraz turzyce. Ponadto zbocza występują w Kielczewicach Maryjskich, Kielczewicach Górnych i Żabiej Woli.

## • Zbiorowiska synantropijne

### a) Zbiorowiska ruderalne

Roślinność ruderalną spotyka się na zrębach leśnych, wzdłuż dróg i ścieżek, na brzegach stawów, przy ciekach wodnych, na podwórkach, wysypiskach śmieci, w pobliżu zabudowań.

Na zrębach i w pobliżu lasów oraz na zboczach wąwozów spotyka się: trzcinnik piaskowy, jeżynę wzniesioną, malinę właściwą, jeżynę fałdowaną, wierzbówkę kiprzącą. Na wilgotnych glebach, w lasach olchowych, na pastwiskach, przy ciekach wodnych częste są płaty sadzka konopiastego. Brzegi cieków wodnych porasta rdest ostrogorzki.

Pospolicie na ścieżkach, przydrożach, placach i innych silnie deptanych występuje zespół życicy trwałej i babki większej. W wilgotniejszych miejscach na ścieżkach wśród łąk dominuje pięciornik gęsi.

Na podłożu dość suchym, deptanym, na brzegach dróg występują płaty mydlnicy lekarskiej, stulichy psiej, łopiany, serdecznik zwyczajny.

W miejscach częściowo deptanych i nawożonych, a także na zaniedbanych trawnikach wykształca się pokrzywa żegawka i śláz zaniedbany.

### b) Zbiorowiska chwastów

Znaczna część obszaru gminy wykorzystywana jest przez rolnictwo. Największy wpływ na występowanie chwastów w uprawach rolnych ma typ gleby oraz same uprawy (okopowe i zbożowe). Najczęściej uprawia się pszenicę, żyto, jęczmień, owies i kukurydzę, zaś z okopowych ziemniaki oraz buraki cukrowe

Uprawy zbożowe zachwaszczone są głównie przez miotłę zbożową oraz perz. Ponadto występują: maruna bezwonna, rumian pospolity, żółtlica.

W uprawach roślin okopowych najczęściej występują: chwastnica jednostronna, komosa biała, ognicha polna oraz rumian polny.



Fot. Maruna bezwonna.



Fot. Rumianek pospolity.



Fot. Żółtlica.

### **• ZASADY POSTĘPOWANIA PRZY WYCINCE DRZEW:**

Usunięcie drzew i krzewów z terenu nieruchomości może nastąpić wyłącznie na podstawie zezwolenia wydanego przez wójta na wniosek posiadacza nieruchomości. Jeżeli posiadacz nieruchomości nie jest jej właścicielem, do wniosku dołącza pisemną zgodę właściciela na usunięcie drzew lub krzewów. W przypadku nieruchomości będącej przedmiotem współwłasności wymagana jest zgoda wszystkich współwłaścicieli.

Wniosek o wydanie zezwolenia powinien zawierać:

- imię, nazwisko oraz adres właściciela nieruchomości,
- tytuł prawny władania nieruchomością,
- nazwę gatunku drzewa lub krzewu,
- obwód pnia mierzonego na wysokości 130 cm,
- przeznaczenie terenu, na którym rośnie drzewo lub krzew,
- przyczynę i termin zamierzonego usunięcia drzewa lub krzewu,
- wielkość powierzchni, z której zostaną usunięte krzewy,

- rysunek lub mapkę określającą usytuowanie drzew lub krzewów.

**Pozwolenia nie wymagana usunięcie:**

- drzew i krzewów na plantacjach,
- drzew owocowych,
- drzew, których wiek nie przekracza 10 lat.

Wyrąb drzewa w lasach wymaga oznakowania drewna oraz wydania świadectwa legalności pozyskania, którego dokonuje leśniczy wyznaczony przez Starostę.

### **3. PARKI DWORSKIE NA TERENIE GMINY STRYZEWICE:**

**•Park dworski w Piotrowicach**

Zespół parkowy w Piotrowicach położony jest w dolinie rzeki Bystrzycy, przy drodze Lublin-Strzyżewice, w odległości 17 km od Lublina. Na terenie parku znajduje się murowany dwór pochodzący z XIX wieku. Park krajobrazowy wokół dworu powstał prawdopodobnie w II połowie XIX wieku przez wykorzystanie naturalnego zespołu leśnego. Cały układ założenia dworskiego powiązany był ściśle z bogatą konfiguracją terenu, doliną rzeki oraz otwarciem na szeroką panoramę okolicy. W parku zachował się dawny drzewostan oraz elementy kompozycji ukształtowane w przeważającej ilości z lip, grabów, modrzewi, dębów, jesionów w formie alei, szpalerów, grup i samotników, altan. Najstarsze do dziś zachowane drzewa pochodzą z I połowy XIX wieku. Ich wiek określa się na 60-150 lat. Na terenie parku zarejestrowano 30 gatunków drzew. Drzewostan zdominowany jest głównie przez rodzime gatunki liściaste. W 1939 roku przeprowadzona została szczegółowa inwentaryzacja przyrodnicza parku w Piotrowicach. Stwierdzić można, że najstarsze drzewa na terenie parku w większości są w bardzo dobrym stanie. Liczne są skupiska o charakterze leśnym, które tworzą następujące gatunki drzew: klon pospolity, lipa drobnolistna, wiąz szypułkowy, grab pospolity i robinia akacja. W drzewostanie parkowym występują drzewa objęte ochroną pomnikową. Jest też dużo drzew, które zostały zaproponowane przez studentów KUL na pomniki przyrody. Są wśród nich modrzewie, klony oraz lipy.

W ciągu wielu lat użytkowania zespołu przekształceniu i modernizacji uległa kompozycja układu: aleja wjazdowa została przedłużona i zamieniona na szosę Lublin – Strzyżewice, teren dawnego sadu został przekształcony i zabudowany, a w otoczeniu dworu dokonano nowych nasadzeń. Ze względu na wartości historyczne i kompozycyjne założenia konieczna jest rewaloryzacja parku znajdującego się w zespole dworsko – parkowym w Piotrowicach.

W latach 2009 - 2010 zrealizowano projekt „Remont budynku dworku w Piotrowicach na potrzeby Centrum Kultury i Promocji Gminy Strzyżewice”, dzięki czemu budynek dworku odzyskał swój dawny urok. Dla osiągnięcia pełnego efektu istotne znaczenie ma również odtworzenie walorów kompozycyjnych dawnej struktury przestrzennej otoczenia dworu w Piotrowicach. W tym celu we wrześniu 2009 r. opracowana została dokumentacja pn. „Rewaloryzacja zabytkowego parku w Piotrowicach – projekt wykonawczy zieleni”.

W 2010 r. zrealizowany został I etap projektu. W ramach zadania przy dworku wykonane zostały prace porządkowe i zabiegi uprawowe mające na celu przygotowanie miejsc pod nowe nasadzenia bylin i róż.

W 2011 roku kontynuowano prace rewaloryzacyjne, które polegały na wykonaniu gazonu o powierzchni 140m<sup>2</sup> przed północną elewacją dworku, nasadzeniu roślin wieloletnich oraz wyłożeniu włókniną i obsypaniu grysem podłoża wewnątrz gazonu.

W 2012 roku na terenie parku w Piotrowicach zrealizowano III etap prac rewaloryzacyjnych. W ramach zadania wykonano kobierzec kwiatowy przed wschodnią elewacją dworu o powierzchni

20m<sup>2</sup> oraz rabatę z roślin wieloletnich w miejscu trawnika wzdłuż podjazdu prowadzącego do dworu o powierzchni 160m<sup>2</sup>.



Fot. Dworek w Piotrowicach.



Fot. Gazon przed północną elewacją dworku w Piotrowicach

W 2013 roku na terenie parku w Piotrowicach zrealizowano IV etap prac rewaloryzacyjnych. W ramach zadania wykonano nasadzenia na skarpie oraz założono trawnik o powierzchni 500 m<sup>2</sup> po stronie wschodniej dworu w Piotrowicach.



Fot. Nasadzenia na skarpie po wschodniej stronie dworku w Piotrowicach

W 2014 roku na terenie parku w Piotrowicach zrealizowano V etap prac rewaloryzacyjnych. W ramach zadania w rejonie dworku wykonano nasadzenia roślin wieloletnich na skarpie od strony wschodniej dworu oraz założono trawnik o powierzchni 1840 m<sup>2</sup> od strony drogi powiatowej.

### **Park dworski w Osmolicach Pierwszych**

Osmolice są miejscowością o bardzo starej tradycji osadniczej. Znajduje się tam zespół pałacowo-parkowy. Nie ma już wyraźnie zaznaczonych alejek, ale części parku można jeszcze wyróżnić. Do dziś zachowały się dwa stawy, które są ozdobą parku. Obecnie są one wprawdzie zaniedbane, zarośnięte chwastami i wodorostami, mimo to na swój sposób dodają uroku pałacowi i całemu otoczeniu (Karłowicz, 1997). Na przełomie XV/XVI wieku właścicielem Osmolic był Jan Osmólski, który stworzył ogród wokół dworu. Ogród był bardzo starannie prowadzony i zadbane. Krzewy ozdobne, wspaniale wypielęgnowane kwietniki stawały się nawet tematem utworów poetyckich, na przykład „Na ogródek Jana Osmólskiego” nieznanego autora. W II połowie XVIII wieku założony tam został ogród włoski. Założenie ogrodowe było pielęgnowane przez Gorajskich, Kielczewskich, Grabowskich, którzy byli kolejnymi właścicielami Osmolic. W XIX wieku powstał przy pałacu park krajobrazowy. W tym czasie Osmolice należały do rodu Stadnickich. Za ich panowania park wspaniale się rozwijał i należał do najpiękniejszych ogrodów na terenie Lubelszczyzny (Karłowicz, 1997). W 1909 roku wykonano na terenie parku prace w oparciu o projekt Stefana Cielichowskiego, które nadały obiektowi wygląd zachowany do dziś. Zaś w roku 1990, a następnie w 1998 roku przeprowadzona została szczegółowa inwentaryzacja przyrodnicza parku w Osmolicach. Cały zespół parkowy jest podzielony na park górny i park dolny. Park górny to najstarsza część, tam rosną lipy, które mają 200 lat. Natomiast park dolny powstał w 1904 roku. Od strony południowo-wschodniej park przechodzi w szeroką dolinę rzeki Bystrzycy i Kosarzewki. Tutaj dawniej było rozlewisko tworzące Staw ze wzniesieniem, na którym zlokalizowane było

prehistoryczne grodzisko. Na terenie parku rośnie około 700 drzew, które należą do 20 gatunków, z tego 10% to młode nasadzenia. Najwięcej jest olchy czarnej, lipy drobnolistnej, robinii akacjowej, kasztanowca białego, żywotnika zachodniego oraz dębu szypułkowego. Studenci KUL, na podstawie badań przeprowadzonych w 1998 roku zgłosili dalsze propozycje ochrony pomnikowej. Są to następujące gatunki drzew: modrzew europejski, jesion wyniosły, lipa drobnolistna i wierzba krucha.

Stawy na terenie parku powinny zostać oczyszczone. Natomiast wokół nich powinno się nasadzić roślinność, która podkreśli krajobrazowy charakter dawnego ogrodu włoskiego.



Fot. Pałac w Osmolicach.

#### • **Park dworski w Pszczelej Woli**

Czas założenia parku przypada na II połowę XIX wieku (o tym świadczą widniejące na budynkach daty 1852 i 1863). Założenie parkowe zajmuje powierzchnię 5 ha. Na jego terenie rosną 200-letnie drzewa. W czasie wojny zatarciu uległy niektóre ścieżki w części wschodniej, ale ich przebieg można odnaleźć na podstawie układu drzewostanu. Park ukształtowany w formie trapezu położony jest w większości na terenie płaskim i stanowi założenie krajobrazowe z wykorzystaniem elementów ogrodu kwatrowego. W centrum zespołu parkowego znajduje się dwór. Na terenie parku występuje bardzo dużo drzew, które zasługują na ochronę pomnikową. Zespół studentów KUL zaproponował następujące gatunki drzew na pomniki przyrody: modrzew europejski i katalpa. Proponowane jest również utworzenie ścieżki dydaktycznej ze względu na bogactwo występujących tam egzotycznych gatunków, takich jak wspomniana już wcześniej katalpa oraz miłorząb japoński, bez perski, korkowiec amurski. Rośnie tam też bardzo dużo gatunków rodzimych na przykład jesion wyniosły, olsza czarna i lipa drobnolistna. Dodatkowo ścieżka powinna zwracać uwagę na elementy dotyczące tradycji pszczelarskich, tak by łączyła w sobie tradycje kulturowe z walorami przyrodniczymi. Na szczególną uwagę zasługuje też aleja Rohlandów, która objęta jest ochroną pomnikową. Znajduje się ona wzdłuż wschodniej granicy parku. Aleja Rohlandów utworzona jest przez 92 lipy drobnolistne. Obecnie teren parku należy do ZSR CKP w Pszczelej Woli, przez co obiekt nabrał charakterystycznego stylu. Na terenie parku powstał skansen pszczelarski. Zgromadzone są tam stare ule, barcie i kłody. Skansen to część muzeum pszczelarskiego, które



umieszczone jest w dawnym dworze Rohlandów oraz w nowej oficynie. Uprawiane są tu również rośliny miododajne. Jest to jedyne tego typu muzeum w Polsce.



Fot. Dwór w Pszczelej Woli.



Fot. Ule w parku - element skansenu pszczelarskiego.

#### •Park dworski w Żabiej Woli

Zespół dworsko-parkowy w Żabiej Woli oddalony jest około 18km na południe od Lublina i znajduje się przy szosie od Bychawy. Park odznacza się wysokimi walorami estetycznymi, które zawdzięcza swojemu położeniu na wysokim, prawym brzegu rzeki Kosarzewki, w odległości około 2 km od jej ujścia do Bystrzycy. Pomiedzy korytem Kosarzewki a stokiem jej doliny znajdują się stawy rybne. Brzegi ich są porośnięte licznymi olszami, wierzbami i topolami. W 1992 roku na terenie parku została przeprowadzona inwentaryzacja dendrologiczna. Nie udało się odtworzyć pełnego składu gatunkowego parku. Około połowy XIX wieku ogrodowi, które otaczały dwór nadano charakter założenia krajobrazowego. W tym czasie posadzono lipy srebrzyste, sosny wejmutki, modrzewie, wiązy oraz dęby piramidalne. Natomiast w 1881 roku majątek odziedziczył wnuk Franciszka Rohlanda, Jan. Za jego rządów park i ogród zostały wzbogacone. Zespół dworsko-parkowy przetrwał II wojnę światową. Natomiast w 1946 roku obiekt objęto reformą rolną, w wyniku

której Skarb Państwa przekazał go w użytkowanie szkole podstawowej. Park i dwór w Żabiej Woli przez kolejne lata ulegał coraz większemu zniszczeniu. Zapewne przyczyną tego stanu był brak ogrodzenia.

Wzdłuż wschodniej granicy parku i od strony zachodniej, na krawędzi doliny Kosarzewki, rosną najstarsze drzewa. Kilka z nich to pomniki przyrody, na przykład 200-letnie lipy drobnolistne. Tworzą one wraz z grabami dobrze zachowaną alejkę od zachodu rozpoczyna się przepiękny wąwóz. Na terenie parku liczba drzew i krzewów wynosi 363 sztuki. Stan zdrowotny drzew jest dobry.

#### **4. ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO NA TERENIE GMINY STRYZEWICE:**

Środowisko przyrodnicze Gminy Strzyżewice odznacza się niewielkim stopniem degradacji. Zostało ono przekształcone w wyniku rolnictwa i związanego z nim osadnictwa.

Na terenie gminy występują niewielkie, lokalne ogniska zanieczyszczeń. Największym zakładem znajdującym się na terenie gminy jest „Osmofrost Sp. z o.o.” w Osmolicach Pierwszych zajmujący się przetwórstwem owoców i warzyw. Głównymi emiterami gazów i pyłów do atmosfery są gospodarstwa domowe opalane w większości węglem. Około 8% całej ekspozycji wiatrów na terenie gminy to wiatry północno-zachodnie i północne wiejące z kierunku aglomeracji lubelskiej, powodujące niekiedy obniżenie jakości powietrza. Istotną barierę stanowią kompleksy leśne: Dąbrowa i Stary Las, powstrzymujące nawiewy z Lublina.

Zagrożenie dla roślinności i świata zwierząt stanowią niektóre zmiany stosunków wodnych. Zwłaszcza osuszanie terenów podmokłych wpływa na radykalne zmiany w naturalnym składzie florystycznym i faunie. W całym województwie lubelskim stosunki wodne uległy znacznym przekształceniom: ok. 47% cieków wodnych zostało uregulowanych i ok. 45% użytków zielonych uległo melioracji. Podobne prace agrotechniczne nie ominęły gminy Strzyżewice. Drenaż Bystrzyca, zwłaszcza w północnej i południowej części gminy powoduje obniżanie zwierciadła wód gruntowych w strefie dolinnej i przesuszanie gleb. Mimo nawadniania zmeliorowanych łąk, pierwotne stosunki wodne zostały tam zupełnie zmienione. Melioracje w dolinach rzek i podmokłych obniżeniach grożą całkowitym zniszczeniem naturalnej roślinności łąkowej i bagiennej.

#### **•Ocena zagrożenia wód na terenie gminy oraz propozycje przeciwdziałań degradacji**

Bystrzyca przepływając przez różnorodny pod względem krajobrazowym i ekologicznym teren narażona jest na zmiany związane z wielkością przepływu czy stanem czystości. Jednym z powodów jest to, że wsie i większe osady rozmieszczone są dość gęsto wzdłuż doliny rzeki. Wzmaga to destrukcyjne oddziaływanie człowieka na wody powierzchniowe. Istniejąca sieć wodociągowa nie jest uzupełniona siecią kanalizacyjną. Dość nagminne jest zatem wprowadzanie do gruntu ścieków pochodzących z gospodarstw i posesji. Obniża to wskaźniki czystości rzeki. Nieuniknione są jednak spływy liniowe z pól do rzek i stawów. Dopływają one w stanie surowym jako wody deszczowe niosąc ze sobą ładunki mineralne z pól uprawnych. Są to „ścieki” wprowadzane poza kontrolą jakości wylotami kanałów burzowych oraz w sposób bezpośredni.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę największych źródeł, w znacznym stopniu decydujących o wielkości przepływu rzecznej w niższych strefach zlewni.

Ochroną powinny zostać objęte źródła w Zakrzówku - mające istotny wpływ na wartości przepływów Bystrzycy mierzonych poniżej, dwa w Kielczewicach Górnych oraz bardzo wydajne w Piotrowicach.

W celu przeciwdziałania degradacji wód w obszarach typowo rolniczych, należy zrationalizować gospodarkę gnojowicą, ściekami komunalnymi oraz nawozami zarówno mineralnymi, jak i organicznymi. W obszarach rolniczych, w których wzrasta rola małych i średnich przedsiębiorstw, głównie przetwórstwa owocowo-warzywnego, mleczarni, należy bezwzględnie egzekwować konieczność racjonalnego gospodarowania wodą. W obszarach o większym natężeniu osadnictwa konieczne jest objęcie systemem kanalizacji sanitarnej całych miejscowości oraz zapewnienie sprawnego działania oczyszczalni ścieków.

Należy zdawać sobie sprawę, że procesy antropogenicznego zagospodarowania gminy będą postępowały nadal, nadal również będzie postępowało zwiększanie zużycia wody i zrzut ścieków. Konieczne jest zatem zaprogramowanie tego zagospodarowania dla osiągnięcia najpierw poprawy, a następnie stabilizacji parametrów jakościowych wód. Konieczne zatem byłyby dalsze działania jak:

- oszczędne gospodarowanie wodą w gospodarstwach indywidualnych, instytucjach użyteczności publicznej i w zakładach przemysłowych, stopniowe doprowadzanie koryta (jeżeli to możliwe) do sytuacji sprzed okresu zniszczenia zabudowy hydrotechnicznej, z analizą możliwości przywrócenia działania urządzeń wodnych np. młynów, usunięcie z dolin rzecznych nagromadzonych odpadów i ochrona przed dalszym zanieczyszczeniem oraz zabudową,
- zrezygnowanie z nowych zakładów uciążliwych dla środowiska, poprawianie gospodarki ściekowej poprzez kanalizację obszarów wiejskich, likwidacje ew. nieszczelności kanalizacji sanitarnej, wyeliminowanie nieszczelnych szamb, a szczególnie studni kopanych zamienionych na szamba, zalesianie lub zadrzewianie terenów o dużych spadkach, terenów przydolinnych, stosowanie biologicznych form oczyszczania spływów lokalnych (wiklina i roślinność szuwarowa), prowadzenie monitoringu środowiska w dorzeczu Bystrzycy.

#### **•Ocena zagrożenia gleb przed erozją na terenie gminy oraz propozycje przeciwdziałań.**

Proces erozji wodnej zachodzi na znacznym obszarze gleb lessowych gminy. Nasilenie jego jest jednak zróżnicowane w zależności od ukształtowania terenu.

Mniej widoczne, powolne procesy jakie zachodzą w ciągu roku ustępują tym które mają miejsce po ulewnych deszczach - wskutek rozmarzania terenu czy w wyniku nieodpowiedniego gospodarowania ziemią. Żłobiny, głębokie bruzdy lub leje rozcinające glebę na skłonach i obniżeniach przepływowych są wtedy charakterystyczne dla większości terenów o pokrywie mało zwięzłej.

Ponieważ w Gminie Strzyżewice występuje ok. 75 % gleb lessowych bardzo podatnych na erozję wodną, o stopniu zagrożenia decyduje nachylenie terenu.

Ponad 60% gminy stanowią tereny nieznacznie pofałdowane, gdzie skłony nie przekraczają 5° podlegają procesom erozyjnym stosunkowo łagodnym w formie zmywu powierzchniowego lub niekiedy w formie płytkich żłobin. Poziomy próchnicze gleb regenerują się stosunkowo łatwo i gleby w zasadzie nie wymagają zabiegów przeciwoerozyjnych.

Na terenach o skłonach bliskich 6° w wypadkach tworzenia się żłobin należy zwracać uwagę by gleba nie pozostawała bez pokrywy roślinnej i by orka oraz uprawy międzyrzędowe były prowadzone w poprzek stoku. W sytuacji wyżej opisanej zagrożenie erozją jest słabe lub umiarkowane.

Przy spadkach terenu 6-10° występuje zagrożenie erozją intensywną. Zmyw powierzchniowy i liniowa erozja żłobinowa prowadzą do postępującej degradacji gleby polegającej głównie na zniszczeniu poziomu ornopróchniczego (rzadziej przy powstawaniu głębszych żłobin). Obok przeciw erozyjnych zabiegów uprawowych niekiedy konieczne jest wstęgowanie pól i tarasowanie terenu. Na skłonach terenu 10-13° istnieje zagrożenie silną erozją. Prowadzi ona do całkowitego zniszczenia poziomu próchniczego.

Żłobiny częściej niż przy erozji intensywnej przechodzą w większe formy rozcinając i niszcząc głębsze poziomy gleby.

Do wyrównania powierzchni gleby nie wystarczają same zabiegi uprawowe, a niezupełnie wyrównane głębsze rozcięcia dają początek rozczłonowaniu terenu. Dla powstrzymania procesów erozyjnych konieczne jest tutaj tarasowanie terenu i wyłączenie najbardziej ostrych przełomów z uprawy polowej, pozostawiając je jako pasma zadarnione. Grunty takie zajmują ok. 1% pól uprawnych na skłonach w obrębach: Borkowizna, Kielczewice Górne, Kielczewice Maryjskie. Rzadko obejmują całe skłony lecz przeważnie najbardziej strome ich fragmenty tzn. części czołowe stoków biegnących wzdłuż dolin lub najbardziej strome odcinki całego skłonu od wierzchołku po dolinę. Zachodzi także konieczność zabezpieczenia wierzchołkowych obszarów naturalnie narażonych na bezpośrednią działalność erozji wiatrowej. Takie niewielkie wzniesienia charakterystyczne są w południowej części gminy w okolicach Borkowizny i Kielczewic. W tym przypadku stosuje się również zabiegi agrotechniczne, których celem jest zatrzymywanie wody w glebie i niedopuszczenie do spływu powierzchniowego.

## 5. FORMY OCHRONY PRZYRODY W POLSCE:

### **A) Obszary chronione w Polsce:**

- **Rezerваты przyrody**- to obszary, które obejmują ekosystemy zachowane w stanie naturalnym lub w niewielkim stopniu zmienionym, określone gatunki roślin, zwierząt i grzybów, a także elementy przyrody nieożywionej wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi i krajobrazowymi. Wokół rezerwatu najczęściej jest utworzona otulina, która ma zabezpieczać przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych, np. rezerwaty: Las Łagiewnicki, parowy Janinowski, Polesie Konstantynowski, Czerwone Bagno.

- **Parki narodowe** – to obszary nie mniejsze niż 1000 ha, odznaczające się charakterystyczną dla danego obszaru szatą roślinną, światem zwierzęcym, ukształtowaniem terenu oraz klimatem. Celem parków narodowych jest zachowanie w możliwie jak najmniej zmienionym stanie najbardziej cennych fragmentów przyrody danego obszaru. Wokół parków tworzy się strefy ochronne, zwane otulinami. Na tym obszarze jest zabroniona działalność gospodarcza człowieka.

### **Parki Narodowe w Polsce**

Ochrona przyrody w Polsce ma długą i wspaniałą historię. Najwyższą formą ochrony przyrody jest park narodowy. W Polsce w brzmieniu *Ustawy o ochronie przyrody* z 2004r. park narodowy "obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe. Park narodowy tworzy się w celu

zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów". Powierzchnia parku narodowego podzielona jest na obszary różniące się zastosowaniem odrębnych metod ochrony przyrody. Wyróżnia się obszar ochrony ścisłej, czynnej i krajobrazowej. Na obszarach graniczących z parkiem wyznacza się otulinę parku narodowego. W otulinie może być utworzona strefa ochronna zwierząt łownych, nie podlegająca włączeniu do obwodów łowieckich. Obecnie w Polsce istnieją 23 parki narodowe, które zajmują ok. 1,0 % powierzchni geograficznej kraju. Parki pełnią ważną rolę w edukacji ekologicznej społeczeństwa. Wiele z nich posiada specjalnie przygotowane szlaki i centra dydaktyczne oraz muzea przyrodnicze. Parki są dostępne dla turystów i miłośników przyrody. Wszystkie parki posiadają dobrze rozwiniętą infrastrukturę turystyczną składającą się ze szlaków turystycznych, wiat, punktów widokowych, kampingów, schronisk oraz innych urządzeń.



### 1. BABIOGÓRSKI PARK NARODOWY



Położenie: Babiogórski Park Narodowy znajduje się w południowej części kraju w województwie

małopolskim, przy granicy Polski ze Słowacją. Obejmuje północną stronę masywu Babiej Góry wraz z najwyższym szczytem Beskidu Wysokiego Diablakiem (1725 m n.p.m.).

Zwierzęta - fauna parku liczy m.in. ok. 120 gatunków ptaków (w tym uszatka, puszczyk uralski, puchacz, dzięcioły) W ostatnich latach rzadkością stał się głuszc. W parku występuje wiele ssaków. Licznymi są jelenie i dziki. Stosunkowo częste są owadożerne ryjówki (górska, aksamitna i malutka). Do rzadkości należą ryś, wilk, niedźwiedź oraz drobne gryznie nadrzewne: koszatka, orzesznica i żołędnic.

Symbolem parku jest **okrzyń jeleni** (*Laserpitium archangelica* Wulfen) - gatunek z rodziny selerowatych, osiągający nawet ponad 2m wysokości.



Fot. Okrzyń jeleni.



## 2. BIAŁOWIEŻSKI PARK NARODOWY

Położenie: Białowieżski Park Narodowy leży we wschodniej części Polski w województwie podlaskim, przy granicy z Białorusią. Park znajduje się w centralnej części Puszczy Białowieżskiej, najbardziej naturalnego kompleksu leśnego na nizinach Europy. Spośród szczególnie rzadkich roślin parku należy wyróżnić: pełnika europejskiego, kosaćca syberyjskiego, arnikę górską. Na obszarze parku występuje 40 zbiorowisk roślinnych, wśród których przeważają zbiorowiska leśne. Dominującymi wśród nich są grądy typowe i niskie; rzadszymi są łągi i bory mieszane. Zwierzęta - fauna parku jest bogata i składa się z około 10000 gatunków, wśród których przeważają bezkręgowce. Najliczniejszą (ok. 8500 gat.) grupą są owady. We wszystkich grupach jest dużo gatunków rzadkich lub objętych ochroną gatunkową. W parku gnieździ się około 120 gatunków ptaków, występuje 7 gat. gadów oraz 12 gat. płazów. Symbolem parku jest żubr. Ostatnie żubry żyjące na wolności wyginęły w Puszczy Białowieżskiej w 1919 r. Ponownie gatunek ten sprowadzono na obszar parku w roku 1929.

Symbolem parku jest **żubr** (*Bison bonasus*) - obecnie w Białowieżskiej Puszczy żyje około 750 żubrów (z czego około 440 po stronie polskiej), spośród 3000 na całym świecie i wszystkie pochodzą właśnie z białowieżskiej hodowli.



### 3. BIEBRZAŃSKI PARK NARODOWY

Położony jest w północno-wschodniej Polsce na terenie województwa podlaskiego. Jest to największy park narodowy w Polsce.

Roślinność - szata roślinna parku odznacza się dużą różnorodnością, wysokim stopniem naturalności i obecnością wielu rzadkich gatunków. Sprzyjające warunki rozwoju znajdują tu rośliny pochodzenia północnego i relikty glacialne, reprezentowane przez 17 gatunków roślin naczyniowych m.in.: brzozę niską, wierzbę lapońską, wełnianeczkę alpejską i 8 gatunków mszaków np.: mszar nastroszony, skorpionowiec brunatny.

Zwierzęta - spośród 56 gatunków ptaków uznanych w Polsce za zagrożone wyginięciem 21 gnieździ się w parku, np.: dubelt, wodniczka, rybitwa czarna, orlik grubodzioby. Dla niektórych ptaków wodno-błotnych Bagna Biebrzańskie są jedną z ostatnich ostoi gwarantujących utrzymanie się ich populacji w Europie Środkowej.

Symbolem parku jest **batalion (bojownik)** (*Philomachus pugnax*)- gatunek średniego ptaka wędrownego z rodziny beekasowatych.



Fot. Batalion (bojownik).



### 4. BIESZCZADZKI PARK NARODOWY

Położenie: Bieszczadzki Park Narodowy jest trzecim co do wielkości parkiem narodowym w Polsce, położonym w województwie podkarpackim, przy granicy z Republiką Słowacką i Ukrainą. Bieszczadzki Park Narodowy jest stosunkowo licznie zasiedlany przez gatunki, które uznawane są za

zagrożone lub rzadkie w innych częściach Europy. Rodzime populacje dużych ssaków drapieżnych: niedźwiedzia, wilka i rysia są szczególnie cennym elementem tutejszej przyrody. Spośród dużych roślinożerców najliczniejszy jest jeleń.

Symbolem parku jest **ryś** (*Lynx lynx*) - jest jednym z największych drapieżników Europy i jednym z trzech występujących w Polsce przedstawicieli kotowatych (wraz z kotem domowym i żbikiem).



### 5. PARK NARODOWY "BORY TUCHOLSKIE"

Park leży w północno-środkowej części kraju, w województwie pomorskim, w największym w Polsce kompleksie leśnym: Borach Tucholskich. Dominują w parku ekosystemy świeżych borów sosnowych. Znaczne powierzchnie zajmują również bory chrobotkowe z dużym udziałem rzadkich gatunków porostów.

Niezwykle cennymi składnikami flory parku są rośliny związane z jeziorami lobeliowymi: lobelia jeziorna i poryblin jeziorny oraz z torfowiskami i mszarami: turzyce, rosiczki, czermień.

Zwierzęta - do najcenniejszych gatunków należą wśród ptaków: żuraw, puchacz, bielik, gągoł i zimorodek, a wśród ssaków: 7 gatunków nietoperzy oraz bóbr i wydra.

Symbolem parku jest **głuszec** (*Tetrao urogallus*) - gatunek dużego ptaka z rodziny kurowatych.



Fot. Głuszec.



### 6. DRAWIEŃSKI PARK NARODOWY

Położenie - Drawieński Park Narodowy leży w środkowo - zachodniej Polsce na pograniczu województw zachodniopomorskiego, lubuskiego i wielkopolskiego. Park jest częścią kompleksu



leśnego Puszczy Drawskiej, która znajduje się na Pojezierzu Myśliborsko-Waleckim. Park utworzony został w roku 1990. Ważnym elementem w pejzażu parku jest ciąg jezior rynnowych.

Roślinność - do gatunków szczególnie cennych należą: storczyki, rosiczki, turzyca bagienna, widłaki, wawrzynek wilczelyko, lilia złotogłów. Najbardziej charakterystycznym zespołem jest buczyna pomorska.

Zwierzęta - świat zwierząt parku jest bardzo bogaty. Jedną z najliczniejszych grup są ptaki, których w parku zanotowano 154 gatunki. Najcenniejszymi wśród nich są bielik, rybołów, orlik krzykliwy, bocian czarny i wiele innych. Osobliwością jest żółw błotny, którego liczebność maleje. W wyniku reintrodukcji w roku 1978 powrócił na te tereny bóbr.

Symbolem parku jest **wydra** (*Lutrinae*) - drapieżny ssak z rodziny łasicowatych, spotykany prawie na całym świecie, przystosowany do ziemnowodnego trybu życia. W Polsce spotykana jest wydra europejska.



## 7. GORCZAŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Gorceński Park Narodowy obejmuje centralną i północno-wschodnią część pasma Gorców, z najwyższym szczytem Jaworzyną Kamienicką (1288 m n.p.m.). Znajduje się on w południowej części kraju, w województwie małopolskim. Park utworzony został w 1981 roku.

Roślinność - charakterystyczne dla Gorców są rośliny górskie, z których najliczniejsze są gatunki alpejskie (22 gatunki) naturalnie występujące powyżej górnej granicy lasu oraz subalpejskie (24 gatunki) spotykane na gorceńskich polanach. Lasy zajmują ok. 95% powierzchni parku. Panującymi gatunkami w nich są świerk, buk, jodła, a w domieszce występują modrzew, jawor, wiąz górski, jesion i olsza szara.

Zwierzęta - fauna parku jest typowa dla Beskidów. Licznie reprezentowane są ptaki górskie, borealno-alpejskie i puszczańskie. Spotyka się wśród nich gatunki drapieżne: orzeł przedni, myszołów, jastrząb i sowy (puchacz, puszczyk uralski i pospolity, sowa błotna) oraz kuraki leśne. Gniazdują tam także: bocian czarny, orzechówka, kruk i wiele innych. W parku żyje ok. 30 gatunków ssaków, z których najcenniejsze są duże drapieżniki - ryś, wilk, niedźwiedź, a najpospolitsze są jelenie, sarny i dziki. Do osobliwości zaliczyć należy przedstawicieli rodziny pilchowatych: popielicę, orzesznicę i koszatkę.

Symbolem parku jest **salamandra plamista** (*Salamandra salamandra*) - gatunek płaza ogoniastego z rodziny salamandrowatych o charakterystycznym wyglądzie i szerokim zasięgu występowania.



Fot. Salamandra plamista.



## 8. PARK NARODOWY GÓR STOŁOWYCH

Położenie: Park Narodowy Gór Stołowych obejmuje polską część Gór Stołowych, które są częścią Sudetów Środkowych. Park leży w Polsce południowo-zachodniej, województwie dolnośląskim, na granicy z Czechami. Utworzony został w 1993 roku. Roślinność: Szata roślinna parku należy do piętra regła dolnego. Obecnie jest to głównie las złożony ze świerka.

Zwierzęta - w rozległych, zwartych kompleksach leśnych na terenie parku narodowego pospolicie występują: jeleń, sarna, dzik, lis, wiewiórka (czarnej i rudej odmiany) oraz drobne gryzonie. Z ssaków owadożernych częsty jest jeż, a rzadkie ryjówka malutka i typowa dla obszarów górskich ryjówka górską. Cennym elementem fauny ssaków są małe wiewiórkopodobne zwierzęta nocne, zamieszkujące głównie fragmenty lasów liściastych: orzesznica, bardzo rzadka popielica oraz koszatka. Leśnym rarytasem ornitologicznym jest tu jarząbek, bocian czarny, trzmielojad, oraz charakterystyczne dla obszaru tajgi sóweczka i włochatka. W skałach gnieździ się puchacz, pustułka, kruk a także kopciuszek i kowalik. Rozległe powierzchnie trawiaste są miejscem lęgowym rzadkich w skali Europy przepiórki i derkacza.

Symbolem parku jest **Szczeliniec Wielki** - najwyższy szczyt (919 m n.p.m.) w Górach Stołowych na terenie Parku narodowego Gór Stołowych. Należy on do Korony Gór Polski i jest jedną z największych atrakcji turystycznych Sudetów, z rezerwatem krajobrazowym i tarasami widokowymi z panoramą Sudetów.



## 9. KAMPINOSKI PARK NARODOWY

Położenie: Kampinoski Park Narodowy leży w województwie mazowieckim. Kampinoski Park

Narodowy utworzony został w roku 1959.

Roślinność - ochronie gatunkowej podlega 61 gatunków roślin, w tym m.in: chamedafne północna, zimozioł północny, wisienka kwaśna. Osobliwością parku jest występowanie brzozy czarnej. Na wydmach dominują bory sosnowe i grądy, na bagnach różne typy łąk, turzycowisk oraz zarośla i lasy olchowe.

Zwierzęta - w parku występuje 76 gatunków zwierząt zagrożonych, wpisanych do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt oraz 226 gatunków objętych ochroną.

Symbolem parku jest **łoś** (*Alces alces*) - żyje w podmokłych lasach północnej Eurazji i Ameryki Północnej. Występujący w Polsce podgatunek *A. a. alces* – łoś europejski jest największą żyjącą w Polsce zwierzęcą. Rzadki i objęty całorocznym okresem ochronnym.



Fot. Łoś.



## 10. KARKONOSKI PARK NARODOWY

Położenie: Karkonoski Park Narodowy znajduje się na terenie województwa dolnośląskiego w południowo-zachodniej części kraju przy granicy państwowej z Republiką Czeską. Park utworzony został w roku 1959. Roślinność: Karkonoski PN posiada dobrze wykształcone piętra roślinne: piętro pogórza (do 500 m n.p.m.), piętro regla dolnego (do 1000 m n.p.m.), piętro regla górnego (do 1250 m n.p.m.), piętro subalpejskie (do 1450 m n.p.m.) i piętro alpejskie (powyżej 1450 m n.p.m). Lasami charakterystycznymi dla piętra regla dolnego są buczyny: kwaśna buczyna górską i żywna buczyna sudecka. Zwierzęta - głównym czynnikiem kształtującym warunki przyrodnicze Karkonoszy były całkowite zlodowacenia gór. Proces ten zdecydował o specyfice współczesnej fauny. Jako relikty okresu zlodowacenia wymienia się 2 gatunki: wirek i ślimak poczwarówka arktyczna. W miarę ocieplania się klimatu Karkonosze zasiedlały gatunki borealno-górskie np. ślimak poczwarówka alpejska.

Symbolem parku jest dzwonek karkonoski i goryczka trojeściowa



## 11. MAGURSKI PARK NARODOWY

Położenie: Magurski Park Narodowy utworzony został w 1995 roku. Park leży w południowej części kraju, w Beskidzie Niskim, przy granicy z Republiką Słowacką. Położony jest na terenie województw podkarpackiego i małopolskiego. W parku dominują ekosystemy leśne.

Roślinność - szata roślinna parku ma charakter piętrowy oraz znamiona obszaru przejściowego między Karpatami Wschodnimi i Zachodnimi. W 10 zbiorowiskach roślinnych zdecydowanie przeważają zbiorowiska leśne. W piętrze pogórza (do 530 m n.p.m.) zachowały się fragmenty grądu, olszynki karpackiej i olszynki bagiennej. W reglu dolnym (od 530 m n.p.m. po szczyty) przeważa żyzna buczyna karpacka. Znaczną powierzchnię zajmują także bory jodłowe, świerkowo-jodłowe oraz sosnowe sztucznego pochodzenia.

Zwierzęta - park jest jedną z najbogatszych w Beskidzie Niskim ostoją fauny. Na jego terenie występuje 137 gatunków ptaków, w tym 108 lęgowych (głównie leśnych), wśród nich wiele gatunków rzadkich i zagrożonych jak np: orzeł przedni, orlik krzykliwy, puchacz i trzmiełodaj.

Symbolem parku jest **orlik krzykliwy** (*Aquila pomarina*) - gatunek dużego, wędrownego ptaka drapieżnego z rodziny jastrzębiowatych. W Polsce bardzo nieliczny ptak lęgowy, głównie na wschodzie i północy. Spotyka się go najczęściej w regionie warmińsko-mazurskim i południowo-wschodniej Małopolsce, rzadziej na Lubelszczyźnie, Nizinie Północno-podlaskiej.



## 12. NARWIAŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Narwiański Park Narodowy leży w północno-wschodniej części Polski w województwie podlaskim. Park utworzony został w 1996 r. Bagna, tereny podmokłe i wody są dominującymi ekosystemami i zajmują ok. 90% obszaru parku.

Roślinność - dominujące powierzchniowo w parku szuwary turzycowiskowe reprezentowane są przez 14 zespołów roślinnych, szuwary trzcinowe - przez 7 zespołów, a roślinność wodna przez 12 zespołów. Poza tym występują tu zbiorowiska łąkowe i ziołoroślowe oraz 2 zespoły zarośli wierzbowych i 4 zespoły leśne.

Zwierzęta - wielkim walorem doliny Narwi i parku są ptaki. Na terenie parku występują m.in.: rokitniczka, potrzos, brzęczka, trzcinniczek, krzyżówka. Występują tu także gatunki ptaków związane z szuwarami bagiennymi: kropiatka, rybitwa czarna, bąk, błotniak stawowy.

Symbolem parku jest **błotniak stawowy** (*Circus aeruginosus*) - gatunek dużego ptaka drapieżnego z rodziny jastrzębiowatych. Krajowa populacja błotniaka stawowego rośnie, choć zanika on na obszarach, gdzie niszczone są jego siedliska wykorzystywane na lęgowiska. Najczęściej widuje

się go nad trzcinowiskami, jak co pewien czas zapada w gęszcz roślinności.



Fot. Błotniak stawowy.



### 13. OJCOWSKI PARK NARODOWY

Położenie: Ojcowski Park Narodowy jest położony w południowej części kraju, w województwie małopolskim, w odległości 16 km na północ od Krakowa, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Park obejmuje doliny dwu niewielkich rzek - Prądnika i Sąspówki oraz przyległe fragmenty wierzchowiny jurajskiej. Park został utworzony w 1956 roku. Jest to najmniejszy park narodowy w Polsce.

Roślinność - różnorodność rzeźby terenu oraz mikroklimatu wpłynęły na bogactwo i urozmaicenie flory parku, na terenie którego występuje około 1000 gatunków roślin naczyniowych o różnych wymaganiach ekologicznych i pochodzeniu. Do najciekawszych z nich zalicza się: nasz największy storczyk - obuwik pospolity, subalpejski chaber miękkowłosy, stepowa trawa - ostnica Jana oraz rosnąca na jedynym w Polsce stanowisku macierzanka wczesna. Zwierzęta - fauna parku jest bardzo bogata. Spośród ssaków występują takie jak: borsuk, orzesznica, gronostaj. Do najciekawszych ssaków należą nietoperze, z których wiele zimuje w tutejszych jaskiniach. Z 15 obserwowanych gatunków nietoperzy, zwraca uwagę osiagający tu północny kres swego występowania nocek orzęsiony.

Symbolem parku jest **nietoperz** (*Chiroptera*) - jedyny zdolny do aktywnego lotu ssak, prowadzący głównie nocny tryb życia. Większość gatunków nietoperzy żywi się owadami, ale są również gatunki mięsożerne, roślinożerne i owocożerne.



### 14. PIENIŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Pieniński Park Narodowy położony jest w Pieninach w południowej części kraju,

w województwie małopolskim, na granicy polsko-słowackiej.

Roślinność - na niespełna 100 km<sup>2</sup> obszaru polskiej części Pienin stwierdzono do tej pory około 1100 gatunków roślin naczyniowych, 400 gatunków glonów, 330 gat. mchów i wątrobowców, 400 gat. porostów. Bardzo liczne są grzyby.

Zwierzęta - dotychczas wykazano z terenu Pienin ok. 6500 gatunków zwierząt. Przypuszcza się, że żyje ich tutaj od 13000 do 15000 czyli połowa fauny Polski.

Symbolem parku są **Trzy Korony** - najwyższy szczyt Pienin Środkowych.



## 15. POLESKI PARK NARODOWY

Położenie: Poleski Park Narodowy leży w Polsce środkowo-wschodniej, na terenie województwa lubelskiego. Utworzony został w 1990. Park powstał na bazie rezerwatów torfowiskowych: Durne Bagno, Jezioro Moszne, Jezioro Długie, Torfowisko Orłowskie. Roślinność - w parku występuje 928 gatunków roślin naczyniowych, z których 170 to gatunki rzadkie, a 60 podlega ochronie gatunkowej. Znaczną ich część stanowią rośliny północne wśród których są m.in. takie jak: brzoza niska, wierzby (lapońska i borówkolistna), turzyce (strunowa, torfowa i bagienna). Florę atlantycką reprezentuje 25 gatunków, z których najciekawszymi są: wywłócznik skrętoległy, wąkrota zwyczajna i mięsożerna. Najbardziej charakterystycznymi dla parku zbiorowiskami roślinnymi są torfowiska.

Zwierzęta - na obszarze parku żyje 21 gatunków ryb, w tym głównie: karp, lin, karaś, oraz niezwykle rzadka, chroniona - strzebla przepokopowa. Spotkać można tam 12 gatunków płazów. Z 6 gatunków gadów na szczególną uwagę zasługuje żółw błotny, mający jedno z większych stanowisk w Europie. Najcenniejsze gatunki ptaków to: zalatujące - orzeł przedni, orzeł bielik i orlik grubodzioby oraz lęgowe - orlik krzykliwy, żuraw, puchacz i bocian czarny.

Symbolem parku jest **żuraw** (*Grus grus*) - gatunek dużego ptaka z rodziny żurawi, zamieszkujący północną i środkową część Eurazji. W Polsce nieliczny lub bardzo nieliczny ptak lęgowy niżu (5-6 tys. par).



## 16. ROZTOCZAŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Roztoczański Park Narodowy leży w środkowo-wschodniej części kraju, w województwie lubelskim. Obejmuje najcenniejsze przyrodniczo obszary Roztocza Środkowego. Park utworzony został w 1974 roku.

Roślinność - flora naczyniowa Parku liczy około 750 gatunków, w tym liczne górskie (m.in. tojad dzióbaty, widłak wroniec, czosnek siatkowaty), północne (zimoziół północny, bagnica torfowa, brzoza niska), pontyjskie (pluskawica europejska) oraz atlantyckie (rosiczka pośrednia, widłak

torfowy itd.). Na terenie parku występuje około 400 drzew pomnikowych. W parku wyróżniono 21 zespołów leśnych. Zwierzęta - z dużych ssaków na terenie parku występują: jelenie, sarny, dziki, lisy, kuny, borsuki i wilki. W 1982 roku do parku sprowadzone zostały koniki polskie będące potomkami dawnych dzikich koni leśnych - tarpanów.

Symbolem parku jest **konik polski** rasa koni w typie kuca, długowiecznych, odpornych na choroby i trudne warunki utrzymania. Mają twarde róg kopytowy, pozwalający pracować niepodkutym na twardym podłożu.



Fot. Konik polski.



## 17. SŁOWIŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Słowiński Park Narodowy położony jest na wybrzeżu środkowym, pomiędzy Łebą, a Rowami na Nizinie Gardneńsko-Łebskiej, w województwie pomorskim. Utworzony został w 1967 roku. Wędrujące wydmy wraz z 4 płytkimi przymorskimi jeziorami stanowią osobliwość na skalę europejską. Ekosystemy wodne zajmują prawie 55% powierzchni parku. Największymi z nich są jeziora: Łebsko, Gardno i Dołgie Wielkie. Roślinność - najbardziej charakterystyczny dla parku jest strefowy układ roślinności stanowiący naturalny ciąg sukcesyjny, który przebiega równoległe od brzegu morskiego w głąb lądu, oraz obejmuje zespoły od pionierskich i inicjalnych zbiorowisk piaszkowych po nadmorskie bory bażynowe.

Zwierzęta - dominującą wśród kręgowców grupę zwierząt w parku stanowią ptaki, których na jego terenie stwierdzono 257 gatunków, w tym 150 gatunków lęgowych.

Symbolem parku jest **mewa** (*Laridae*) - ptak z rzędu siewkowych, zamieszkujący cały świat.



## 18. ŚWIĘTOKRZYSKI PARK NARODOWY

Położenie: Park położony jest w centralnej części kraju, na terenie województwa świętokrzyskiego. Obejmuje najwyższe pasmo Gór Świętokrzyskich - Łysogóry, z najwyższymi szczytami: Łysicą i Łysą Górą, wschodnią część Pasma Klonowskiego (z górami Bukową, Psarską i Miejską) oraz część Pasma Pokrzywiańskiego (z Chełmową Górą).

Roślinność - flora parku reprezentowana jest przez 129 gatunków porostów, 190 gatunków mszaków i 670 gat. roślin naczyniowych, z których 49 podlega prawnej ochronie gatunkowej. Do najbardziej cennych roślin parku należą: kosaciec syberyjski, pełnik europejski, pióropusznik strusi oraz narecznica szerokolistna. Na terenie parku 674 drzewa uznano za pomniki przyrody. Zwierzęta - fauna parku reprezentowana jest przez ponad 4000 gatunków bezkręgowców oraz 210 gatunków kręgowców - w tym 187 objętych ochroną prawną. Z terenu parku opisano 8 nowych dla nauki gatunków bezkręgowców. Za najważniejszy walor fauny uważa się obecność gatunków górskich i północno-górskich.

Symbolem parku jest **jeleń** (*Cervus elaphus*) - Polsce występuje we wszystkich większych kompleksach leśnych. Głównym środowiskiem są nizinne i górskie lasy liściaste i mieszane. Z uwagi na rozłożyste poroże unikają terenów gęsto zakrzewionych.



## 19. TATRZAŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Tatrzański Park Narodowy leży w południowej części Polski, w województwie małopolskim, na granicy ze Słowacją. Park Narodowy utworzony został w 1954 roku. Na terenie parku występują liczne potoki oraz ok. 30 jezior zwanych "stawami". Są one ważnym walorem krajobrazowym Tatr Wysokich. Największymi tatrzańskimi stawami są Morskie Oko i Wielki Staw Polski.

Roślinność - roślinność charakteryzuje się typowym układem piętrowym. W reglu dolnym (do 1250 m n.p.m.) dominują lasy jodłowo-bukowe. W reglu górnym (do 1550 m n.p.m.) rosną bory świerkowe, które przechodzą w strefę kosówki i traworośli (do 1800 m n.p.m.), powyżej której jest piętro alpejskie i turni.

Zwierzęta - bogata fauna parku charakteryzuje się wieloma endemitami oraz gatunkami rzadkimi i objętymi ochroną gatunkową. Do osobliwości faunistycznych parku należą chronione już od połowy XIX wieku kozica i świstak, oraz niedźwiedź brunatny, ryś, wilk, wydra i kilkanaście gatunków



ptaków, w tym: orzeł przedni, sokoły, pomurnik i płochacz halny.

Symbolem parku jest **kozica** (*Rupicapra rupicapra*) – ssak z rodziny krętorogich, zamieszkujący wysokie góry. Kozice są zwierzętami stadnymi, żyją w niewielkich stadach zwanych kierdelami.



Fot. Kozica tatrzańska.



## 20. PARK NARODOWY "UJŚCIE WARTY"

Położenie: Park ten jest położony jest w historycznej delcie ujścia Warty do Odry, na terenie województwa lubuskiego.

Roślinność - zbiorowiska roślinne na terenie parku reprezentują wysoki poziom różnorodności biologicznej.

Zwierzęta - obszar Parku Narodowego "Ujście Warty" to jeden z najważniejszych terenów lęgowych ptaków wodnych i błotnych w Polsce - stwierdzono tu 245 gatunków ptaków oraz lęgi 160 gatunków - są to między innymi: 4 gatunki perkozów, 7-8 gatunków kaczek, 5 gatunków chruścieli, 9-10 gatunków ptaków siewkowych. Dla wielu gatunków ptaków Park to jedno z ważniejszych miejsc lęgowych w Polsce.

Symbolem parku jest **gęś zbożowa** (*Anser fabalis*) – gatunek dużego wędrownego ptaka wodnego z rodziny kaczkowatych.



Fot. Gęś zbożowa.



## 21. WIELKOPOLSKI PARK NARODOWY

Położenie: Wielkopolski Park Narodowy znajduje się w województwie wielkopolskim, 15 km na południe od Poznania. Park leży w środkowo-zachodniej Polsce na terenie Pojezierza Wielkopolskiego.

Roślinność - na terenie parku stwierdzono występowanie około 1100 gatunków roślin naczyniowych, 200 gatunków mszaków, 150 gatunków porostów, 350 gatunków glonów, 400 gatunków grzybów wyższych. Główny element flory stanowią gatunki eurosyberyjskie, m.in. sosna zwyczajna, a także liczne rośliny runa leśnego, jak np.: czworolist pospolity czy konwalia dwulistna.

Zwierzęta - najbogatsza jest fauna bezkręgowców, wśród których najliczniej reprezentowane są owady liczące ponad 3 tysiące gatunków. Lasy obfitują w chrząszcze. Są wśród nich zarówno gatunki chronione (jelonek rogacz, kozioróg dębosz).

Symbolem parku jest **puszczyk** (*Strix aluco*) - gatunek ptaka z rodziny puszczykowatych. To najliczniejsza i najczęściej spotykana sowa Europy.



Fot. Puszczyk.



## 22. WIGIERSKI PARK NARODOWY

Położenie: Wigierski Park Narodowy znajduje się w północno-wschodniej Polsce, na terenie województwa podlaskiego. Pozostałością po zlodowaceniach są liczne jeziora o różnym kształcie, powierzchni i głębokości. Na obszarze parku znajdują się 42 jeziora. Największe z nich Wigry ma 2187 ha powierzchni, maksymalną głębokość 73 m i zajmuje centralną część parku.

Roślinność -na terenie parku stwierdzono prawie 1000 gatunków roślin naczyniowych, w tym około 60 podlegających ochronie ścisłej i 14 podlegających ochronie częściowej, ponad 200 gatunków mchów i wątrobowców oraz prawie 300 gatunków porostów. Zwierzęta - dotychczas na terenie parku stwierdzono występowanie ponad 1700 gatunków zwierząt, w tym m.in. 46 gatunków ssaków, 202 gatunki ptaków, 12 gatunków płazów i 5 gatunków gadów. Najbardziej charakterystycznym gatunkiem występującym w parku jest bóbr europejski, licznie zasiedlający brzegi rzek i jezior. Z dużych drapieżników coraz częściej spotkać można wilka.

Symbolem parku jest **bóbr europejski** (*Castor fiber*) – gatunek ziemnowodnego gryzonia z rodziny bobrowatych. W Polsce jest gatunkiem chronionym.



## 23. WOLIŃSKI PARK NARODOWY

Położenie: Woliński Park Narodowy położony jest u ujścia Odry w północno-zachodniej Polsce, w województwie zachodniopomorskim, w pobliżu granicy polsko - niemieckiej. Obejmuje ochroną

niezwykle cenną północno - zachodnią część wyspy Wolin. Park utworzono w 1960. Wody obok lasów to dominujące ekosystemy parku. W północnej jego części jest to pas wód Bałtyku, a od zachodu delta Świny. Delta Świny jest to kompleks wodno-błotnych wysp i wysepek oddzielonych kanałami o zmiennych kierunkach przepływu oraz różnych poziomach wody.

Zwierzęta - fauna wyspy jest bardzo zróżnicowana i bogato reprezentowana przez gatunki rzadkie. Przez Wolin przebiega główny szlak przelotu ptaków wzdłuż wybrzeża Bałtyku. Na terenie parku stwierdzono występowanie ponad 230 gatunków.

Symbolem parku jest **bielik** (*Haliaeetus albicilla*) - gatunek dużego ptaka drapieżnego z rodziny jastrzębiowatych. Bielik błędnie uważany jest za orla, podczas gdy zaliczany bywa do odrębnej podrodziny – orlanów.

### Zestawienie tabelaryczne parków narodowych w Polsce.

L.p.	Nazwa parku narodowego	Rok utworzenia	Powierzchnia ogółem	Siedziba	Symbol	Uwagi
1.	Babiogórski Park Narodowy	1954	33,92 km <sup>2</sup>	Zawoja	okrzyż jeleni	rezerwat biosfery UNESCO
2.	Białowiecki Park Narodowy	1947	105,02 km <sup>2</sup>	Białowieża	żubr	rezerwat biosfery UNESCO wpisany na listę Światowego Dziedzictwa kulturalnego i przyrodniczego UNESCO, dyplom Europy
3.	Biebrzański Park Narodowy	1993	592,23 km <sup>2</sup>	Osowiec	batalion (bojownik)	
4.	Bieszczadzki Park Narodowy	1973	292,02 km <sup>2</sup>	Ustrzyki Górne	ryś	rezerwat biosfery UNESCO, dyplom Europy
5.	Park Narodowy Bory Tucholskie	1996	47,98 km <sup>2</sup>	Charzykowy	głuszc	rezerwat biosfery UNESCO
6.	Drawieński Park Narodowy	1990	113,42 km <sup>2</sup>	Drawno	wydra	
7.	Gorczański Park Narodowy	1981	70,30 km <sup>2</sup>	Poręba Wielka	salamandra plamista	
8.	Park Narodowy Gór Stołowych	1993	63,39 km <sup>2</sup>	Kudowa Zdrój	Szczeliniec Wielki	
9.	Kampinoski Park Narodowy	1959	385,44 km <sup>2</sup>	Izabelin	łoś	rezerwat biosfery UNESCO
10.	Karkonoski Park Narodowy	1959	55,76 km <sup>2</sup>	Jelenia Góra	dzwonek karkonoski i goryczka trojeściowa	rezerwat biosfery UNESCO
11.	Magurski Park Narodowy	1995	194,39 km <sup>2</sup>	Krempna	orlik krzykliwy	
12.	Narwiański Park Narodowy	1996	73,50 km <sup>2</sup>	Kurowo	błotniak stawowy	
13.	Ojcowski Park Narodowy	1956	21,46 km <sup>2</sup>	Ojców	nietoperz	

14.	Pieniński Park Narodowy	1954	23,46 km <sup>2</sup>	Krościenko	Trzy Korony	
15.	Poleski Park Narodowy	1990	97,62 km <sup>2</sup>	Urszulin	żuraw	rezerwat biosfery UNESCO
16.	Roztoczański Park Narodowy	1974	84,83 km <sup>2</sup>	Zwierzyniec	konik polski	
17.	Słowiński Park Narodowy	1967	186,18 km <sup>2</sup>	Smoldzino	mewa	rezerwat biosfery UNESCO
18.	Świętokrzyski Park Narodowy	1950	76,26 km <sup>2</sup>	Bodzentyn	jeleń	
19.	Tatrzański Park Narodowy	1954	211,64 km <sup>2</sup>	Zakopane	kozica	rezerwat biosfery UNESCO
20.	Ujście Warty Park Narodowy	2001	80,38 km <sup>2</sup>	Chyrzyno	gęś zbożowa	
21.	Wielkopolski Park Narodowy	1957	75,84 km <sup>2</sup>	Jeziory	puszczyk	
22.	Wigierski Park Narodowy	1989	150,86 km <sup>2</sup>	Krzywe	bóbr europejski	
23.	Woliński Park Narodowy	1960	109,37 km <sup>2</sup>	Międzyzdroje	belik	

## ZASADY ZACHOWANIA SIĘ NA OBSZARACH CHRONIONYCH

### Podstawowe zasady obowiązujące na obszarach chronionych

#### 1. Poruszanie się tylko po wyznaczonych trasach

Dotyczy to zarówno ruchu pieszego, jak i rowerowego, narciarskiego czy konnego. Pływanie i żeglowanie dozwolone jest tylko w miejscach do tego wyznaczonych. Wszelkie odstępstwa od tej zasady są wykroczeniem. Może się zdarzyć, że zejście ze szlaku stanowi zagrożenie bezpieczeństwa dla turysty (poza szlakiem może być np. strome zbocze, urwisko, rozpadlina, legowisko drapieżnych zwierząt, głęboka woda, trzęsawisko itp.). Samowolne wędrowanie może spowodować zniszczenia w przyrodzie, w pobliżu mogą być miejsca lęgowe zwierząt, nory, siedliska silnie zagrożonych gatunków lub rezerwat ścisły, gdzie turystom zabrania się wchodzić. Przy oznakowanych szlakach ponadto umieszczane są informacje dotyczące trasy, miejsca, odległości, czasu przejścia trasy itp., które ułatwiają wędrowkę.

#### 2. Zabrania się zabijania, płoszenia i niepokojenia zwierząt.

W kontaktach ze zwierzętami należy wykazać się odpowiedzialnością, nie zbliżać się do nich. Gdy zwierzę się zbliża, trzeba spokojnie się wycofać; może być chore lub agresywne. Prowadząc obserwacje, fotografując lub filmując zwierzęta należy pamiętać, że bezpieczeństwo zwierząt i niezakłócanie im spokoju, zwłaszcza w okresie rozrodu i wychowywania młodych jest sprawą ważniejszą niż zdjęcie. Jeden z przepisów dotyczących ochrony ptaków dokładnie określa odległość, jaka musi być zachowana między obserwatorem a miejscem lęgowym – jest to 500 m w okresie od 1 lutego do 31 sierpnia i 200 m w pozostałych miesiącach roku. Spłoszony z gniazda ptak może nie wrócić do młodych skazując je tym na śmierć.

#### 3. Nie wolno niszczyć gniazd, jaj, nor, legowisk, mrowisk.

#### 4. Nie wolno dokarmiać dzikich zwierząt.

Dokarmianie bowiem wpływa na zmianę zachowań zwierzęcia, zaburzony zostaje jego instynkt samozachowawczy, który każe poszukiwać pokarmu. Poza tym narusza się naturalną równowagę w przyrodzie, gdzie o liczebności gatunku decyduje ilość pokarmu.

#### 5. Zabrania się zrywania, ścinania, wykopywania, niszczenia roślin z terenów chronionych, zbierania owoców i runa leśnego

Wiele roślin dziko rosnących, zwłaszcza gatunki zagrożone mają wyjątkowe wymagania środowiskowe, często żyją w ścisłych powiązaniach z innymi roślinami i przeniesienie ich w inne środowisko jest równoznaczne z ich zniszczeniem. Zrywanie kwiatów rzadkich roślin to uniemożliwienie im wydania nasion i tym samym – rozmnażania. Uszkadzanie drzew, zrywanie liści, łamanie gałązek to przykłady bezmyślnych zachowań nikomu i niczemu nie służących, niestety jeszcze często spotykane.

#### 6. Niedopuszczalne jest niszczenie jakichkolwiek gatunków grzybów.

Spełniają one doniosłą rolę w ekosystemie, m.in. rozkładają martwą materię organiczną, są pokarmem dla wielu zwierząt. Nie wolno niszczyć ściółki, nie rozgrzebywać jej. Tam żyje mnóstwo organizmów.

#### 7. Obowiązek zachowanie ciszy.

Tu jest dom różnych zwierząt; posłuchajmy, co one mają nam „do powiedzenia!” Posłuchajmy szumu drzew, szmeru strumienia, śpiewu ptaków.

#### 8. Biwakowanie, rozpalanie ogniska, używanie otwartego ognia dopuszczalne jest tylko w wyznaczonych miejscach.

Zabrania się używania otwartego ognia na szlakach turystycznych i ścieżkach edukacyjnych. W okresie najwyższego (3) stopnia zagrożenia pożarowego obowiązuje całkowity zakaz używania ognia.

#### ***W parkach narodowych ochronie podlega również przyroda nieożywiona.***

Nie wolno niszczyć skał, jaskiń, zabronione jest zaśmiecanie i zanieczyszczanie gleby oraz wody. Nie zbiera się więc tu minerałów, skał, skamieniałości i innych tworów przyrody do swoich kolekcji.

**•Parki krajobrazowe** – to rozległe obszary, na których występują zróżnicowane ekosystemy i wytwory kultury człowieka o wartości estetycznej, zdrowotnej, wychowawczej i poznawczej. Zwykle tę rangę nadaje się terenom niezmienionym przez człowieka lub zmienionym w niewielki sposób, charakteryzującym się urozmaiconą rzeźbą, bogatą szatą roślinną i zabytkami kulturowymi.

## Parki krajobrazowe województwa lubelskiego:



Rys. Parki krajobrazowe na obszarze województwa lubelskiego.

### 1. Chelmski Park Krajobrazowy

Rok utworzenia: 1983

Powierzchnia: 14 000 ha

Otulina: 9500 ha

Region geograficzny: Polesie Wołyńskie

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Chełm, Sawin, Dorohusk i Ruda Huta w powiecie chełmskim.

### 2. Poleski Park Krajobrazowy

Rok utworzenia: 1983

Powierzchnia: 5113 ha

Otulina: (wspólna z Poleskim Parkiem Narodowym) 14 042 ha

Region geograficzny: Polesie podlaskie.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Stary Brus i Urszulin w powiecie włodawskim oraz gmina Sosnowica w powiecie parczewskim.

### **3.Sobiborski Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1983

Powierzchnia: 10 000 ha

Otulina: 9000 ha

Region geograficzny: Polesie Podlaskie

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, miasto i gmina Włodawa oraz gminy: Hańsk i Wola Uhruska w powiecie włodawskim.

### **4.Strzelecki Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1983

Powierzchnia: 11 117 ha

Otulina: 11 395 ha

Regiony geograficzne: Polesie Wołyńskie, Wyżyna Zachodniowołyńska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Dubienka i Białopole w powiecie chełmskim oraz gminy: Horodło, Hrubieszów i Uchanie w powiecie hrubieszowskim.

### **5. Wrzelowiecki Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1990

Powierzchnia: 4990 ha

Otulina: 13 620 ha

Region geograficzny: Wyżyna Lubelska

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Opole Lubelskie, Józefów i Łaziska w powiecie opolskim.

### **6.Krzczonowski Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1990

Powierzchnia: 12 421 ha

Otulina: 13 854 ha

Region geograficzny: Wyżyna Lubelska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy Krzczonów i Jabłonna w powiecie lubelskim oraz gmina Rybczewice w powiecie świdnickim.

### **7.Kozłowiecki Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1990

Powierzchnia: 4019 ha

Otulina: 9000 ha

Region geograficzny: Nizina Południowopodlaska

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Kamionka i Lubartów w powiecie lubartowskim, gmina Niemce w powiecie lubelskim oraz gmina Spiczyn w powiecie łęczyńskim.



### **8.Nadwieprzański Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1990

Powierzchnia: 6261 ha

Otulina: 11 185 ha

Regiony geograficzne: Wyżyna Lubelska, Polesie Wołyńskie.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, miasto i gmina Łęczna, gminy: Milejów, Puchaczów i Spiczyn w powiecie łużyńskim oraz gmina Trawniki w powiecie świdnickim.

### **9.Park Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie**

Rok utworzenia: 1990

Powierzchnia: 11 816 ha

Otulina: 14 059 ha

Region geograficzny: Polesie Podlaskie.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Stary Uścimów i Ostrów Lubelski w powiecie lubartowskim oraz gmina Ludwin w powiecie łużyńskim.

### **10.Kazimierski Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1979

Powierzchnia: 14 961 ha

Otulina: 24 189 ha

Regiony geograficzne: Wyżyna Lubelska, Wzniesienia Południowomazowieckie.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, miasto Puławy, miasto i gmina Kazimierz Dolny, miasto i gmina Nałęczów, gminy: Końskowola, Wąwolnica i Janowiec w powiecie puławskim oraz gminy: Wilków i Karczmiska w powiecie opolskim.

### **11.Krasnobrodzki park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1988

Powierzchnia: 9390 ha

Otulina: 30 794 ha

Region geograficzny: Wyżyna Wschodniomałopolska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Adamów i Krasnobród w powiecie zamojskim, gmina Józefów w powiecie biłgorajskim oraz gminy: Tarnawatka, Krynice, Susiec i Tomaszów Lubelski w powiecie tomaszowskim.

### **12.Park Krajobrazowy Puszczy Solskiej**

Rok utworzenia: 1988

Powierzchnia: 28 978 ha

Otulina: 1972 ha

Regiony geograficzne: Kotlina Sandomierska, Wyżyna Wschodniomałopolska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Aleksandrów, Józefów, Łukowa i Obsza w powiecie biłgorajskim i gmina Susiec w powiecie tomaszowskim; województwo podkarpackie, gminy: Narol i Cieszanów w powiecie lubaczowskim.

### **13.Południoworożyczański Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1989

Powierzchnia: 20 256 ha

Otulina: brak.

Regiony geograficzne: Wyżyna Wschodniomałopolska, Kotlina Sandomierska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gmina Lubycza Królewska w powiecie tomaszowskim; województwo podkarpackie, gminy: Horyniec i Narol w powiecie lubaczowskim.

#### **14. Szczepczyński Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1991

Powierzchnia: 20 209 ha

Regiony geograficzne: Wyżyna Wschodniomałopolska, Kotlina Sandomierska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Biłgoraj, Frampol, Goraj i Terespol w powiecie biłgorajskim oraz gminy: Radecznica, Sułów, Szczepczyń i Zwierzyniec w powiecie zamojskim.

#### **15. Skierbieszowski Park Krajobrazowy**

Rok utworzenia: 1995

Powierzchnia: 35 488 ha

Otulina: 13 079 ha

Region geograficzny: Wyżyna Wschodniomałopolska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Skierbieszów, Stary Zamość, Sitno, Grabowiec i Miączyn w powiecie zamojskim oraz gminy: Izbica, Kraśniczyn i Krasnystaw w powiecie krasnostawskim.

#### **16. Park Krajobrazowy Podlaski Przełom Bugu**

Rok utworzenia: 1994

Powierzchnia: 30 904 ha

Otulina: 17 131 ha

Region geograficzny: Nizina Południowopodlaska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Terespol, Rokitno, Janów Podlaski i Konstantynów w powiecie bialski; województwo mazowieckie, gminy: Sarnaki i Platerów w powiecie łosickim.

#### **17. Park Krajobrazowy Lasy Janowskie**

Rok utworzenia: 1984

Powierzchnia: 39 150 ha

Otulina: 60 500 ha

Region geograficzny: Kotlina Sandomierska.

Położenie administracyjne: województwo lubelskie, gminy: Potok Wielki, Modliborzyce, Janów Lubelski i Dzwola w powiecie janowskim; województwo podkarpackie, gminy: Zaklików, Radomyśl nad Sanem i Pysznica w powiecie stalowowolskim.

**•Obszary chronionego krajobrazu** – to tereny objęte ochroną ze względu na wyróżniające się i zróżnicowane ekosystemy, tworzące jeden harmonijny krajobraz. Na takich obszarach mogą znajdować się obiekty powstałe w wyniku działalności człowieka. Jednak nie szkodzą one środowisku oraz nie szpecą krajobrazu. Te obszary często pełnią funkcje turystyczno – krajoznawczą i rekreacyjną oraz stanowią łączniki pomiędzy innymi obszarami chronionymi (łączy je w sieć obszarów chronionych).

## Czerniejowski Obszar Chronionego Krajobrazu

Utworzony został w 1990 roku Uchwałą Wojewódzkiej Rady Narodowej w Lublinie Nr XI/56/90 z 26.04.1990 r. w sprawie utworzenia systemu parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu na terenie województwa lubelskiego (Dz. Urz. Woj. Lub. z 1990 roku Nr 3 poz. 14). Jego powierzchnia wynosi 19510ha (z czego 3008,3ha na terenie Gminy Strzyżewice) obejmując jej północno-wschodnią część (Polanówkę, Żabią Wolę, część Iżyc i Osmolic Pierwszych). Cechuje go bardzo urozmaicona rzeźba terenu, dobrze zachowane kompleksy leśne, malownicze doliny rzeczne. Bardzo dużo jest tam roślin naczyniowych, które liczą łącznie około 1000 gatunków.



Fot. Czerniejowski Obszar Chronionego Krajobrazu.

•**Rezerwaty biosfery** – to obszary reprezentatywne dla poszczególnych regionów przyrodniczych na Ziemi (biomów), na których przyroda zachowała się w naturalnym lub mało zmienionym stanie. Celem tworzenia rezerwatów biosfery jest ochrona cennych gatunków w ich naturalnym środowisku życia, a także udostępnianie ich do badań naukowych. Są to Słowiński PN, rezerwat – Jezioro Łuknajno, Białowieski PN, Puszcza Kampinowska (Kampinoski PN), Polesie zachodnie (Poleski PN), Karkonoski PN, Babiogórsko PN, Tatrzański PN, Międzynarodowy Rezerwat Karpaty Wschodnie (Bieszczadzki PN).

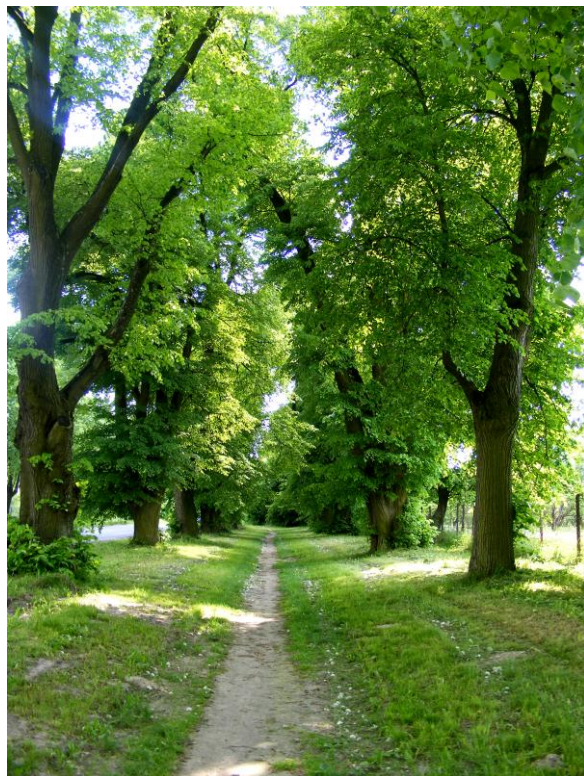
## **B) Obiekty chronione w Polsce:**

### **Ochrona indywidualna:**

- pomników przyrody (drzew, skał, głazów narzutowych itp.).

Na terenie Gminy Strzyżewice występują obiekty chronione i przewidywane do ochrony. Znajduje się tu wiele pomników przyrody. Są to głównie drzewa położone na terenach zespołów dworsko – parkowych w Piotrowicach i Pszczelej Woli oraz zespołu pałacowo – parkowego w Osmolicach Pierwszych.

1. Aleja Rohlandów w Pszczelej Woli – złożona z 92 lip drobnolistnych
2. Orzech czarny w Pszczelej Woli
3. Lipa Wawrynów w Pszczelej Woli
4. grupa 5 lip drobnolistnych w Pszczelej Woli
5. miłorząb dwuklapowy w Pszczelej Woli
6. korkowiec amurski w Pszczelej Woli
7. grupa 11 olsz czarnych w Pszczelej Woli
8. modrzew polski w Pszczelej Woli
9. głóg szkarłatny w Pszczelej Woli
10. grupa 5 jesionów wyniosłych w Pszczelej Woli
11. grupa 6 dębów szypułkowych w Osmolicach Pierwszych
12. jesion wyniosły w Osmolicach Pierwszych
13. cyprysik groszkowy w Osmolicach Pierwszych
14. zespół dwóch lip drobnolistnych w Osmolicach Pierwszych
15. altana lipowa w Osmolicach Pierwszych
16. altana klonowa w Osmolicach Pierwszych
17. modrzew europejski w Osmolicach Pierwszych
18. klon zwyczajny w Osmolicach Pierwszych
19. żywotnik zachodni w Osmolicach Pierwszych
20. lipa drobnolistna w Strzyżewicach



Fot. Aleja Rohlandów w Pszczelej Woli złożona z 92 lip drobnolistnych.



Fot. Modrzew polski w Pszczelej Woli.



Fot. Grupa 5 jesionów wyniosłych w Pszczelej Woli.

• stanowisk dokumentacyjnych (miejsc o znaczeniu naukowym),

**Stanowisko dokumentacyjne** jest to forma ochrony przyrody nieożywionej obejmująca miejsca ważne pod względem naukowym i dydaktycznym. Najczęściej chroni ona specyficzne formacje i profile geologiczne, twory mineralne, warstwy zawierające nagromadzenia skamieniałości, miejsca, z których pochodzą nowo odkryte gatunki fauny lub flory kopalnej, jaskinie i schroniska podskalne oraz wyrobiska powierzchniowe i podziemne.

Stanowiska dokumentacyjne często mogą być miejscami zupełnie niewyróżniającymi się na powierzchni ziemi lecz muszą być oznakowane tablicami. Sankcjom prawnym podlega tam jakiegokolwiek niszczenie lub przekształcanie chronionego obiektu. Nie można też w żaden sposób ingerować w glebę, wydobywać minerałów, torfu ani skamieniałości. Ochroną na stanowiskach dokumentacyjnych objęta jest cała fauna i flora.

Przykładami stanowisk dokumentacyjnych w Polsce mogą być:

1. **stanowisko dokumentacyjne "TRIAS"** - wybierzysko paleontologiczne zlokalizowane na terenie kopalni iłó w Krasiejowie (woj. opolskie);
2. **stanowisko dokumentacyjne "Białochowo"** - położone na obszarze chronionego krajobrazu strefy krawędziowej doliny Wisły, na terenie leśnictwa Dusocin, pomiędzy miejscowościami Mokre i Dusocin (woj. kujawsko-pomorskie);
3. **stanowisko dokumentacyjne "Jaskinia Wiercica"** - jurajska jaskinia zlokalizowana w zboczu Góry Ostrężnik, w sąsiedztwie istniejącego rezerwatu przyrody w gminie Niegowa, na terenie Jury Krakowsko-Częstochowskiej (woj. śląskie);

- zespołów przyrodniczo-krajobrazowych (fragmentów krajobrazu przyrodniczego i kulturowego chronionych ze względów estetycznych),

Na terenie Gminy Strzyżewice znajduje się zespół przyrodniczo–krajobrazowy na odcinku rzeki Bystrzycy w Kiełczewicach Górnych i Borkowiźnie. Na tym terenie znajduje się wiele źródeł, a dwa z nich planuje się objąć ochroną. Bardzo atrakcyjne formy tworzą liczne wąwozy i parowy oraz zbocza kserotermiczne. Bystrzyca ma na tym odcinku naturalny charakter, a jej woda mieści się w II klasie czystości. Wszystko to sprzyja występowaniu bardzo licznych gatunków zwierząt (zwłaszcza owadów i ptaków).

- użytków ekologicznych (niewielkich pozostałości naturalnych ekosystemów – oczek wodnych, kęp drzew, torfowisk, wydm, starorzeczy itp. – to jakby "rezerваты niższej rangi").

Na terenie gminy, w Kiełczewicach Maryjskich znajduje się użytek ekologiczny - zbocze kserotermiczne „Szałwia”. Jest to jedno z najlepiej zachowanych, nie zarośniętych krzewami zboczy kserotermicznych (bardzo silnie nasłonecznione o przepuszczalnym podłożu). Rosną tam m.in.: szałwia łąkowa, smółka pospolita, lepnicza zwisła, centuria pospolita, wiśnia karłowata.

## C) Ochrona gatunkowa

Jest to działalność mająca na celu zachowanie rzadkich lub zagrożonych wyginięciem gatunków roślin, zwierząt i grzybów. Polega ona między innymi na przestrzeganiu zakazu zabijania i zbierania osobników lub okazów gatunków chronionych przez cały rok (ochrona całkowita lub w określonych porach roku (ochrona częściowa). Ta ochrona polega również na ochronie siedliski, a także całych ekosystemów, w których żyją objęte ochroną gatunki, np. szarotka alpejska, zawilec gajowy, bocian czarny.



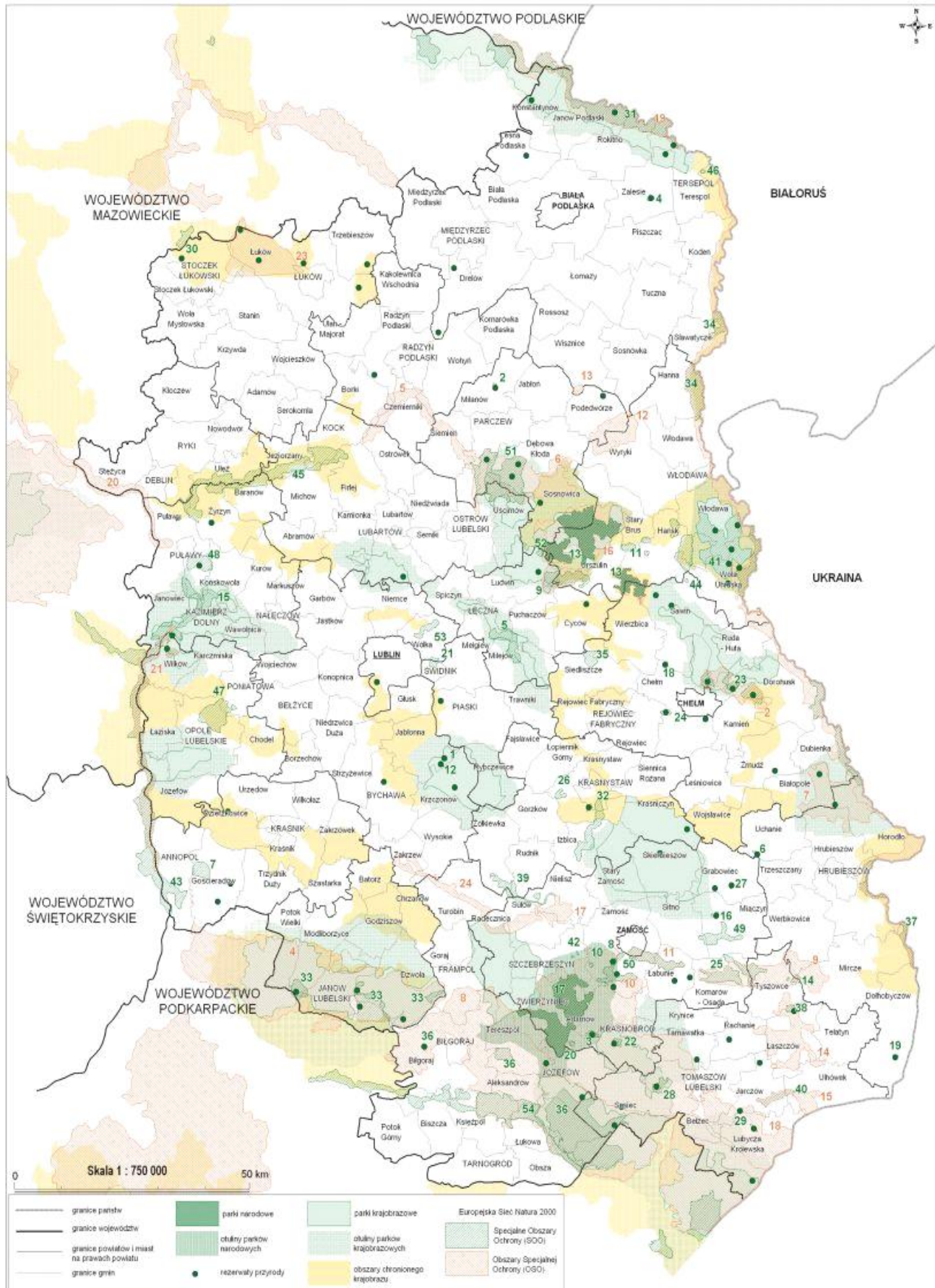
## D) Natura 2000

program utworzenia w krajach Unii Europejskiej wspólnego systemu (sieci) obszarów objętych ochroną przyrody. Podstawą dla tego programu są dwie unijne dyrektywy: Dyrektywa Ptasia i Dyrektywa Siedliskowa (Habitatowa). Celem programu jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone w skali całej Europy. Wspólne działanie na rzecz zachowania dziedzictwa przyrodniczego Europy w oparciu o jednolite prawo ma na celu optymalizację kosztów i spotęgowanie korzystnych dla środowiska efektów. Jednolite prawo powinno ułatwić współdziałanie wielu instytucji zajmujących się ochroną przyrody stale i tych dla których jest to działanie oboczne. Zadanie i cel rangi europejskiej powinno łatwiej uzyskać powszechną akceptację społeczną, tym bardziej że poszczególne kraje członkowskie są

zobowiązane do zachowania na obszarach wchodzących w skład sieci Natura 2000 walorów chronionych w stanie nie pogorszonym, co wcale nie musi wykluczać ich gospodarczego wykorzystania.



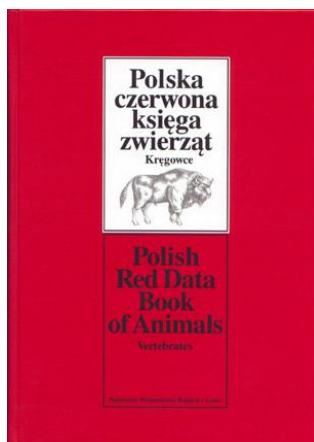
Mapa 2. Obszary prawnie chronione w województwie lubelskim wraz z siecią Natura 2000 (stan: kwiecień 2008r.)



## E) Wykazy gatunków zagrożonych

Gatunki zagrożone wyginięciem ujęto w specjalnych rejestrach. Ogólnoświatowa lista gatunków zagrożonych jest publikowana od 1966 roku przez Światową Unię Ochrony Przyrody (UCN) w formie **Czerwonej Księgi**. Dla każdego gatunku zostaje określone między innymi rozmieszczenie, stan populacji, wielkość i prognozy zmian populacji, przyczyny spadku liczebności i sposoby ochrony. Dla większości gatunków powodem zagrożenia jest działalność człowieka: nadmierne polowania, intensywne rolnictwo, wycinanie lasów.

- **Polska Czerwona Księga Zwierząt** zawiera spis i szczegółowy opis zagrożonych gatunków zwierząt na terenie polski.



Fot. Polska Czerwona Księga Zwierząt.

- **Polska Czerwona Księga Roślin** zawiera rejestr i szczegółowy opis zagrożonych gatunków roślin na terenie Polski.



Fot. Polska Czerwona Księga Roślin.

Zwierzętami, które bezpowrotnie zginęły z powierzchni Polski i całej Ziemi jest **tur i tarpan**. Przyczyny: polowania, kłusownictwo, rozwój osadnictwa, które ograniczały obszary występowania tych ssaków oraz rozprzestrzenianie się zakaźnych chorób bydłowych.

Obecnie na wymarciu w Polsce są dropie – najcięższe ptaki latające, jesiotr zachodni (zanieczyszczenie rzek).

Za ptaki wymarłe na świecie uznaje się: **wilka workowatego** (1936r.), **kwagę** – zwierzę spokrewnione z zebłą – 1883r., **dronta dodo** – 1681r., **alkę olbrzymią** – 1884r., **gołębia wędrownego** – 1914r. Przyczyny – to nadmierne polowania i niszczenie siedlisk. Ginięcie wielu gatunków zwierząt powoduje także moda na skóry, futra, rogi, pióra takich zwierząt jak np.: tygrys, wydra, margaj, lampart, niektóre czaple.

## **F) Lista Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego UNESCO**

Jest to lista obiektów objętych szczególną ochroną międzynarodowej organizacji UNESCO, filii ONZ, ze względu na ich unikatową wartość kulturową bądź przyrodniczą dla ludzkości. Lista obejmuje (w czerwcu 2014) 1031 obiektów w 163 krajach, w tym 802 obiekty dziedzictwa kulturowego (K), 197 przyrodniczego (P) i 32 mieszanych (K, P). O wpisaniu danego obiektu na listę decyduje Komitet Światowego Dziedzictwa w trakcie corocznej sesji, począwszy od 1977 r. Nominacje zgłaszane są przez poszczególne kraje. Jeżeli wniosek o wpisanie danego miejsca na listę nie zostanie uwzględniony, może być złożony ponownie.

Polska jest jednym z pierwszych państw – sygnatariuszy Konwencji dziedzictwa światowego i jednym z czołowych reprezentantów na liście Światowego Dziedzictwa, na którą zostało wpisanych 14 polskich dóbr.

### **Obiekty wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa w Polsce:**

- Stare Miasto w Krakowie,
- Zabytkowa Kopalnia Soli w Wieliczce,
- Auschwitz-Birkenau. Niemiecki nazistowski obóz koncentracyjny i zagłady (1940-1945),
- Białowiecki Park Narodowy (wraz z Białorusią),
- Stare Miasto w Warszawie,
- Stare Miasto w Zamościu,
- Średniowieczny zespół miejski Torunia,
- Zamek Krzyżacki w Malborku,
- Kalwaria Zebrzydowska - manierystyczny zespół architektoniczny i krajobrazowy oraz park pielgrzymkowy z XVII w.,
- Kościoły Pokoju w Jaworze i w Świdnicy,
- Drewniane kościoły południowej Małopolski: Binarowa, Blizne, Dębno Podhalańskie, Haczów, Lipnica Murowana, Sękowa,
- Park Mużakowski nad rzeką Nysą (wspólnie z Niemcami),
- Hala Stulecia (Hala Ludowa) we Wrocławiu.
- Drewniane cerkwie w polskim i ukraińskim regionie Karpat.

## **G) Międzynarodowe konwencje w sprawie ochrony środowiska**

Są to umowy o charakterze międzynarodowym zobowiązujące sygnatariuszy do przestrzegania określonych zasad postępowania zmierzających do zachowania bogactwa środowiska naturalnego.

W czerwcu 1992 r. w RIO de Janeiro została zwołana przez Organizację Narodów Zjednoczonych, Międzynarodowa Konferencja „Środowisko i Rozwój” zwana Szczytem Ziemi. Podczas Szczytu Ziemi została podpisana konwencja o różnorodności biologicznej (przez 100 państw).

## IV. WODA

### 1. WODA ŻYCIODAJNY PŁYN:

Zjawisko życia ściśle związane jest z wodą. Każda żywa istota posiada w swoim składzie wodę. Niektóre stworzenia morskie mają ciało ukształtowane prawie wyłącznie z wody np. meduza (98% masy ciała), glony (97% masy ciała), inne posiadają wodę w mniejszych ilościach.

Wynika stąd, że każdy organizm musi mieć wodę, aby przeprowadzać procesy życiowe.

Organizm człowieka składa się w około 65% z wody, która będąc między innymi składnikiem krwi, krąży w krwioobiegu spełniając szereg istotnych funkcji. Codziennie z naszego ciała ubywa około 2,5 l wody. Człowiek traci wodę poprzez skórę, układ moczowy, pokarmowy i oddechowy. Utracona woda jest natychmiast pobierana ze spożywanych pokarmów i napojów. Nie dochodzi więc do odwodnienia organizmu. Bez wody człowiek może przeżyć około 7 dni.

Na co dzień nie zastanawiamy się skąd pochodzi woda, którą spożywamy, jak i też „czy zapasy wody pitnej kiedyś się skończą?”, lub „co to jest woda uzdatniona?”. Ponad 2/3 powierzchni naszego globu pokrywają morza i oceany. Woda morska - jest słona i nie nadaje się do picia. Do celów spożywczych i przemysłowych potrzebna jest woda słodka. Jej naturalnymi rezerwuarami są wody gruntowe i wody śródlądowe (jeziora, stawy, rzeki). Jednak są często zanieczyszczone i przed użyciem trzeba je oczyścić - uzdatnić.

Woda uzdatniona to naturalna surowa woda, której cechy zostały poprawione do określonych norm. Głównymi parametrami wody podlegającymi uzdatnianiu są zawartości mikroorganizmów, minerałów, gazów, związków chemicznych (np. żelaza), klarowność, zdolności utleniające, własności korozyjne i twardość. Procesy uzdatniania to: filtrowanie, klarowanie, odbarwianie, usuwanie niepożądanych substancji, zmiękczenie, odsalanie, itp.

Obliczono, że morza zawierają 97,2% wody jaka znajduje się na naszej Ziemi. Woda słodka stanowi więc zaledwie 2,8% z czego 2,1% uwięzione jest w lodowcach. Zatem mamy dostęp do 0,7% rezerwuarów wody naszej planety. Pomimo to nie powinno jej zabraknąć dla wszystkich istot żywych na Ziemi, chociaż dostępność do niej jest nie jednakowa w każdym miejscu.

### 2. OBIEG WODY W PRZYRODZIE:

Woda znajdująca się na powierzchni Ziemi jest w ciągłym ruchu. Proces ten to krążenie wody w przyrodzie, albo obieg wody. Jest to ustawiczne przemieszczanie się wody pomiędzy morzami i oceanami, lądem, organizmami a atmosferą.

Podczas tego krążenia dochodzi do zmiany stanu skupienia z ciekłego na gazowy lub stały (lód) i z gazowego lub stałego w ciekły.

Woda wyparowuje z mórz i oceanów i jako para wodna jest przenoszona przez wiatr nad ląd, gdzie w postaci deszczu lub śniegu - zależnie od temperatury, spada na Ziemię. Woda ta wyparowuje potem z powierzchni lądu lub spływa do jezior, rzek, mórz, bądź wsiąka w podłoże, zasilając wody podziemne.

Część tej wody pobierana jest przez organizmy, a następnie odparowywana do atmosfery.

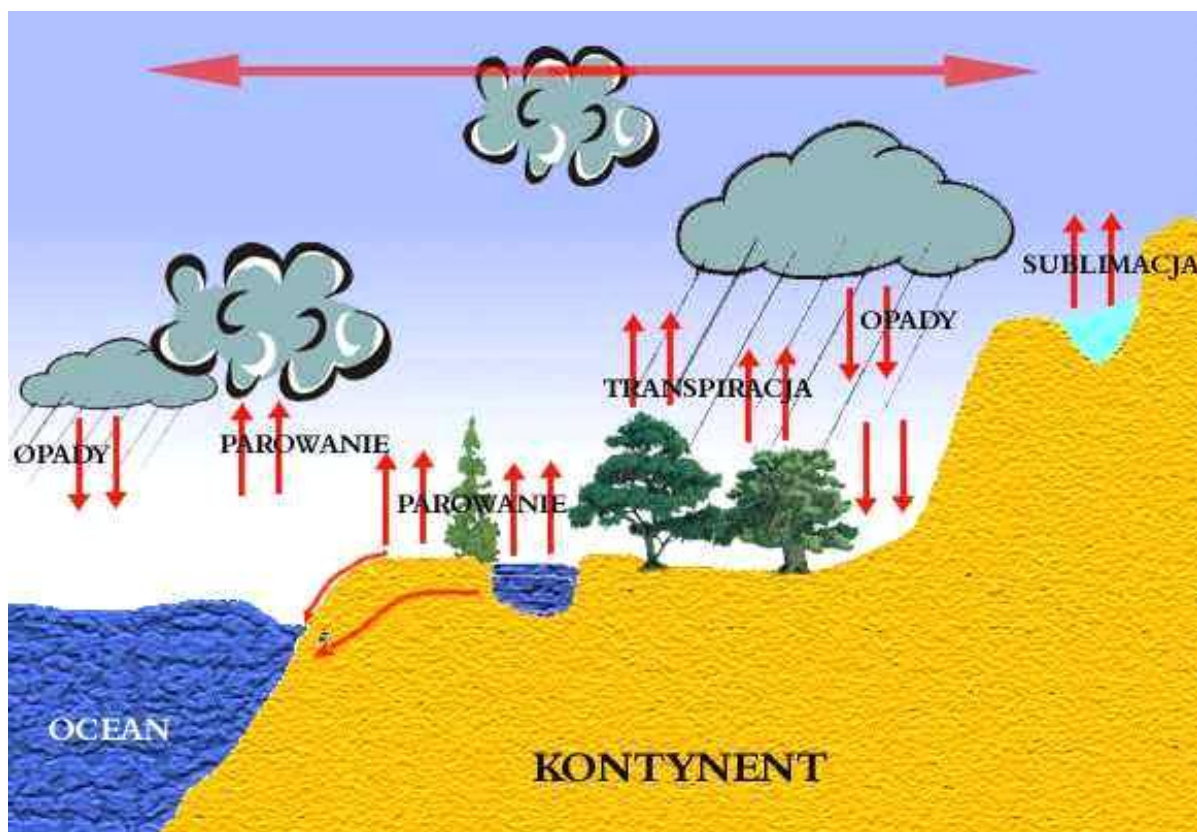
I tak kropla wody, która spadła na powierzchnię ziemi poprzez parowanie powróciła do atmosfery, uczestnicząc w nieustannym krążeniu wody.

#### Składowe obiegu wody w przyrodzie:

- **parowanie** - zachodzi pod wpływem promieniowania słonecznego i obejmuje:

- parowanie z wód powierzchniowych

- parowanie z powierzchni lądów
- parowanie z organizmów żywych (transpiracja)
- parowanie z powierzchni lodowych (sublimacja)
- **przemieszczanie się pary wodnej w atmosferze**
- opady atmosferyczne - w postaci deszczu, śniegu, gradu, rosy. Z ogólnej sumy opadów 80% trafia do mórz i oceanów, a pozostałe 20% na powierzchnię lądów.
- wsiąkanie
- spływ wód powierzchniowy i podziemny



Rys. Schemat krążenia wody w przyrodzie.

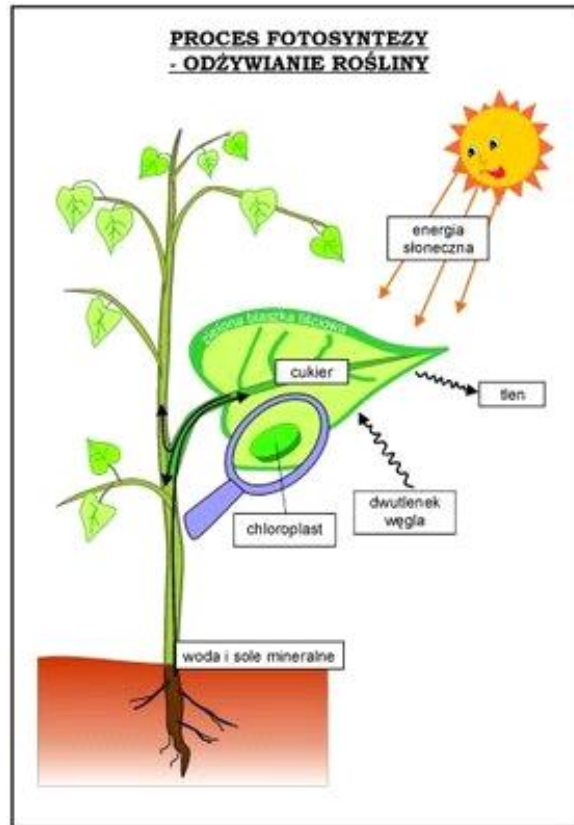
### 3. ŻYCIE W WODZIE:

Rzeki są bardzo interesującymi biotopami (siedliskami życia). W takim siedlisku żyje wiele gatunków roślin i zwierząt. By przeżyć wykorzystują one zarówno rzekę jak i siebie nawzajem. Wszystkie organizmy występujące w określonym siedlisku nazywamy biocenozą. Każdy gatunek należący do danego zespołu spełnia w nim określoną rolę.

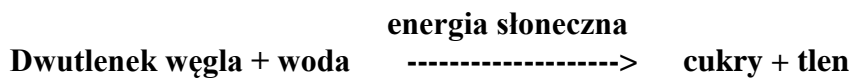
Organizm żywy potrzebuje do życia energii, która jest niezbędna do przebiegu procesów życiowych. Energia pochodzi z pożywienia. Różne gatunki zwierząt zdobywają pokarm w rozmaity sposób- niektóre z nich zjadają inne zwierzęta, część z nich żywi się roślinami.

Godny uwagi jest sposób w jaki rośliny zdobywają pokarm. Rośliny nie jedzą. Zamiast tego w ich komórkach zachodzi fascynujący proces zwany FOTOSYNTEZĄ.

Potrzebny jest do niego dwutlenek węgla i woda - pobierane przez roślinę z otoczenia. Następnie, przy użyciu energii słonecznej, cząsteczki wody i dwutlenek węgla są rozbijane na atomy. Kolejny etap polega na ponownym ich łączeniu, lecz już w nowym układzie - w wyniku tej reakcji powstają cukry i tlen.



Rys. Schemat procesu fotosyntezy.



Cała tajemnica, dzięki której w roślinach zachodzi ten proces, polega na obecności w ich liściach zielonego barwnika zwanego chlorofilem. To właśnie chlorofil pozwala roślinom wykorzystywać energię słoneczną jako „paliwo” w procesie przemiany wody i dwutlenku węgla w cukier i tlen.

Fotosynteza jest bardzo ważnym procesem. Bez niej nie byłoby na Ziemi życia. Nie byłoby pokarmów i tlenu - nie mielibyśmy szans na przeżycie.

Rośliny są podstawą, od której zależy trwanie każdego zespołu żywych organizmów. Pobierają one ze środowiska proste związki mineralne i zamieniają je na substancje odżywcze wykorzystywane następnie przez inne organizmy. Z tego powodu rośliny nazywane są PRODUCENTAMI.

Cukier wytwarzany przez rośliny w procesie fotosyntezy jest zaledwie pierwszym „kęsem pożywienia”. Wiele cząsteczek cukrów podlega dalszym przemianom - łączą się one z innymi

substancjami, tworząc ważne dla życia związki organiczne - białka i tłuszcze. Aby tego dokonać, rośliny muszą pobrać z otoczenia różne związki mineralne. Do najważniejszych wśród nich należą azotany i fosforany. Gdyby zabrakło ich w środowisku, roślina nie mogłaby wytworzyć białek, stanowiących podstawowy składnik żywych komórek; doprowadziłoby to do jej śmierci.

W wodach Bystrzycy i Kosarzewki występują zbiorowiska roślinności wodnej pływającej po powierzchni wód i zanurzonej w wodzie. Roślinność tych rzek jest bogato reprezentowana przez łąki rdestnicowe. Niemal na całej długości Bystrzycy występuje kropidło wodne i rzepicha ziemnowodna. Dość często występuje moczarka kanadyjska. Wzdłuż doliny Kosarzewki wykształcił się zespół kosaćca żółtego.

Rzadkimi roślinami na Lubelszczyźnie są zespoły turzyc: prosowej i tunikowej występujące głównie w dolinie Bystrzycy.

Teren Gminy Strzyżewice obfituje w zbiorniki wód stojących (stawy). Toń wodną zajmują zbiorowiska roślin zanurzonych. Są to: moczarka kanadyjska, rdestnice (grzebieniasta, połyskująca, pływająca) oraz rogatek sztywny. Bardzo rzadko występuje grązel żółty. Do roślin o pływających liściach należy rdest ziemnowodny i żabiściek. Często spotykaną rośliną pływającą jest rześa drobna. Szuwary to skupienia trzciny pospolitej, ponikła błotnego, pałki szerokolistnej i wąskolistnej, jeżogłówki gałęzistej, manny mielec, oczeretu jeziornego, strzałki wodnej, szczawiu lancetowatego, kropidła wodnego i żabieńca babki wodnej.

Roślina produkująca związki pokarmowe może stać się pożywieniem dla zwierząt, które wykorzystują białka, tłuszcze, cukry zgromadzone w liściach, pędach i owocach. Zwierzęta żywiące się roślinami nazywamy roślinożercami (konsumentami pierwszego rzędu).

Niektórym zwierzętom nie smakują rośliny. Chętnie zjadają inne zwierzęta, wykorzystując energię zgromadzoną w ich ciałach. Zwierzęta żywiące się innymi gatunkami zwierząt nazywamy drapieżnikami (KONSUMENTAMI DRUGIEGO RZĘDU).

Jeszcze inna grupa organizmów żywych woli zjadać pokarm martwy. Nazywane są one REDUCENTAMI. Ich zadaniem jest przetwarzanie wszystkich substancji odpadowych (odchodów, martwych szczątków itp.) wytwarzanych przez innych mieszkańców rzeki. Reducentami są zazwyczaj różne gatunki bakterii i grzybów, a także wiele bezkręgowców np.: kielże i ośliczki.

Zależność między zjadającymi a zjadanymi nazywamy **łańcuchem pokarmowym**.

Rzeka Bystrzyca na terenie Gminy Strzyżewice jest środowiskiem życia dla 10 gatunków ryb. Wśród nich wyróżnia się 3 cenne gatunki. Są to:

- pstrąg potokowy,
- pstrąg tęczowy,
- lipień

Pozostałe gatunki, których obecność stwierdzono to:

- szczupak,
- karaś srebrzysty,
- karp,
- płoć,
- śliz,

- ciernik,
- okoń.

Populacje karpia i karasia utrzymują się dzięki migracji osobników hodowlanych w stawach.

Na uwagę zasługuje duża liczebność śliza, który to gatunek od 1995 roku objęty jest całkowitą ochroną. Z gromady ssaków w Bystrzycy zaobserwowano piżmaka i karczownika ziemnowodnego.

Ze środowiskiem wodnym nierozzerwalnie związane są płazy np.: żaba wodna, kumak nizinny.

#### **4. DEGRADACJA ŚRODOWISK WODNYCH:**

Polska jest krajem mało zasobnym w wodę, a zapotrzebowanie na nią ciągle wzrasta (statystycznie biorąc 1 mieszkaniec Polski zużywa 145 l / dobę). Na skutek działalności człowieka następuje ciągła degradacja wód, tj. pogarszanie ich stanu spowodowane wzrostem zanieczyszczeń w stopniu przekraczającym możliwości samokompensacji ich przez przyrodę.

Podkreślić należy, że dla człowieka, a także roślin i zwierząt ważna jest nie tylko ilość, ale i jakość wody.

Najczęstsze zanieczyszczenia wód to:

- komunalne (ścieki z gospodarstw domowych, szpitali, pralni)
- przemysłowe (ścieki przemysłowe)
- rolne (np. pochodzące z nawozów, środków ochrony roślin, hodowli zwierząt)

Stopień oddziaływania źródeł zanieczyszczeń na wodę zależy od ich charakteru, zdolności samooczyszczania zasobów, rodzaju podłoża itp. Obiekty zagrażające środowisku wodnemu mogą mieć charakter: punktowy (np. wysypisko, stacja paliw, odprowadzenie ścieków), liniowy (np. droga szybkiego ruchu) i obszarowy (np. obszary intensywnej gospodarki rolnej). W przyrodzie stale zachodzą procesy samooczyszczania wód podczas sedymentacji, czyli opadania cząstek zawieszonych na dno zbiorników. Cząstki organiczne są rozkładane przez mikroorganizmy na związki mineralne, które wykorzystują rośliny. Proces ten nazywamy mineralizacją.

Ścieki komunalne pomimo odrażającego zapachu nie są bardzo groźne, gdyż ulegają stosunkowo szybkiemu i łatwemu rozkładowi. Niepokojąca jest zaś wzrastająca w nich zawartość detergentów. Są to syntetyczne substancje piorące i czyszczące, bardzo trwałe i nie ulegające biodegradacji, czyli rozkładowi pod wpływem organizmów żyjących w wodzie. Detergenty zawierające fosforany wpływają toksycznie na organizmy żywe, jeżeli spływają do wód w dużych ilościach. Wtedy gwałtownie rozmnażają się bardzo małe organizmy roślinne - algi (woda mocno zielona).

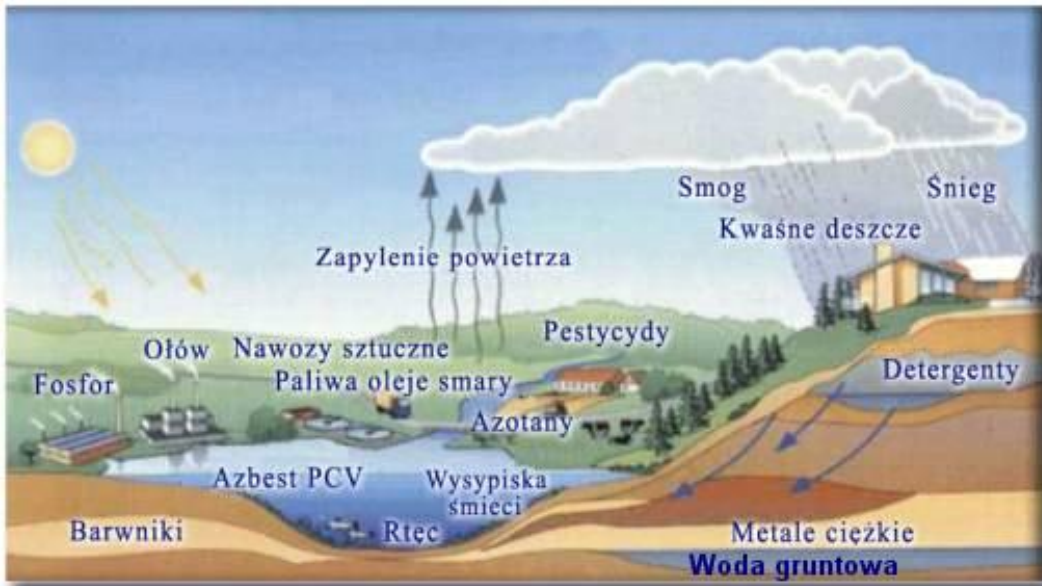
Znacznie bardziej niebezpieczne są ścieki przemysłowe, w których często znajdują się różne trucizny nie ulegające rozkładowi i mimo uzdatniania wody w urządzeniach filtracyjnych pozostają w niej, a potem dostają się do naszego organizmu. Zanieczyszczenia przemysłowe zawierają wiele substancji szkodliwych np. sole metali ciężkich i duże ilości substancji organicznej np. węglowodory aromatyczne (które trudno ulegają biodegradacji, są rakotwórcze), fenole (najbardziej uciążliwe składniki ścieków, nadające wodzie odrażający smak).

Zanieczyszczenia wód pestycydami są szkodliwe ze względu na ich długi czas rozpadu i zdolności kumulowania się w środowisku. Są również trudne do usunięcia w procesie uzdatniania wody.

Zanieczyszczenia rolne pochodzące z nawozów ograniczają rozwój wielu organizmów albo są przyczyną ich zniknięcia ze względu na wzrost żyzności wód, czyli ich przyspieszoną eutrofizację. Nadmierna eutrofizacja prowadzi do burzliwego rozwoju roślinności wodnej, zbyt intensywnej



aktywności drobnoustrojów zużywających znaczne ilości tlenu. Zostaje zahamowany rozkład tlenowy materii organicznej, obniżenie produkcji biologicznej, następuje wyniszczenie wrażliwych na niedobór tlenu drobnych organizmów np. larwy jętki pospolitej, chrzączki, nieszczeta. Organizmy te są pewnego rodzaju wskaźnikami - nazywamy je bioindykatorami. Należy pamiętać, że woda, która uległa już zanieczyszczeniu nigdy nie wraca do pierwotnego stanu. Warto np. skorzystać z kubka myjąc zęby - zaoszczędzimy wówczas 7 l wody.



Rys. Jak zanieczyszczana jest woda?

## 5. ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ WÓD:

### •Wody powierzchniowe i podziemne

Gmina Strzyżewice położona jest na Wyżynie Lubelskiej w dorzeczu Bystrzycy. Bystrzyca ma długość 70,3 km i zaczyna swój bieg ze źródeł w Sulowie. W górnym odcinku rzeka zasilana jest wyłącznie przez krótkie bezimienne strumienie odprowadzające wody z dużych źródeł. W środkowym biegu Bystrzycy nieco powyżej Zalewu Zemborzyckiego uchodzą do niej dwie rzeki: Kosarzówka (ujście na terenie gminy Strzyżewice w Osmolicach Pierwszych) oraz Krężniczanka.

Gmina Strzyżewice leży w obrębie Głównego Zbiornika Wód podziemnych numer 406. Jest to Zbiornik Lubelski położony w obrębie Niecki Lubelskiej. Jego powierzchnia wynosi 16562 km<sup>2</sup>. Jest to zbiornik szczelinowo-porowaty, o wysokiej jakości wód. Wody tego zbiornika sklasyfikowane są jako bardzo czyste i czyste - w niewielkim stopniu zabrudzone nie wymagające oczyszczenia bądź bardzo łatwe do oczyszczenia. Obszar gminy zawiera się w całości w obszarze najwyższej ochrony wód zbiornika.

O jakości wód powierzchniowych decyduje stan wyposażenia w urządzenia ochrony wód oraz uzyskiwany na eksploatowanych urządzeniach efekt redukcji zanieczyszczeń. Duże znaczenia mają także odprowadzane do rzek nie oczyszczone ścieki opadowe z terenów zakładów oraz spływy powierzchniowe pochodzenia rolniczego zawierające związki biogenne, środki ochrony roślin oraz wypłukiwane frakcje gleby.

### •Rodzaje i źródła zanieczyszczeń wód:

Zanieczyszczenia wód to niekorzystne zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i bakteriologicznych wody spowodowane wprowadzaniem w nadmiarze substancji nieorganicznych

(stałych, płynnych, gazowych), organicznych, radioaktywnych, czy wreszcie ciepła, które ograniczają lub uniemożliwiają wykorzystanie wody do picia i celów gospodarczych

### **Rodzaje zanieczyszczeń wód:**

**Zanieczyszczenia naturalne** – pojawiają się w wodach w wyniku przedostania się do wód substancji naturalnego pochodzenia z ładu. Są to między innymi pył wulkaniczny, cząstki z pożarów lasów.

**Zanieczyszczenia antropogeniczne** – są to zanieczyszczenia powstałe w wyniku działalności człowieka, m.in. ścieki komunalne i przemysłowe, ścieki i spływy rolnicze.

**Ścieki komunalne** – to wody pochodzące z mieszkań, miejsc użyteczności publicznej oraz zakładów pracy. Zużycie wód następuje przede wszystkim w wyniku prowadzenia gospodarstw domowych i czynności higieniczno – sanitarnych. Te ścieki zawierają głównie detergenty, związki organiczne pochodzenia zwierzęcego i roślinnego oraz drobnoustroje, w związku z tym powinny trafiać do oczyszczalni.

**Ścieki przemysłowe** – to wody pochodzące z różnorodnych procesów technologicznych (np. w mleczarniach, browarach, cukierniach i zakładach mięsnych).

Woda jest tu środkiem czyszczącym, czynnikiem chłodzącym lub produktem reakcji chemicznych. Ścieki przemysłowe są zanieczyszczone wieloma szkodliwymi organicznymi lub nieorganicznymi substancjami chemicznymi. Powinny trafiać do oczyszczalni. Jeżeli tak nie jest i dostają się do gleby lub wód, powodują znaczne szkody w środowisku.

**Ścieki rolnicze** – powstają w gospodarstwach rolnych i fermach hodowlanych, a także spływają z pól. Zawierają zanieczyszczenia naturalne (np. cząstki obornika) lub chemiczne (np. środki ochrony roślin, nawozy sztuczne).

Główne zanieczyszczenia chemiczne wód	Źródła chemicznych zanieczyszczeń
Detergenty	gospodarstwa domowe, pralnie, myjnie, przemysł papierniczy, farbiarski, gumowy, szklarski, tekstylny, budownictwo
Środki ochrony roślin, nawozy (głównie azotany, fosforany, chlorki)	przemysł chemiczny, rolnictwo, leśnictwo
Fenole, krezole	przemysł chemiczny, spożywczy, ścieki komunalne, rafinerie naftowe, koksownie, gazownie, garbarnie
Związki metali ciężkich: Hg, Cd, Cr, Pb, Mn, Cu, Fe	transport samochodowy, garbarnie, ścieki przemysłowe, metalurgia, górnictwo, hałdy hutnicze, hutnictwo, przemysł zbrojeniowy
Radioizotopy (radu, strontu)	eksplozje jądrowe, awarie jądrowe, przemysł zbrojeniowy, odpady, ścieki
Węglowodory aromatyczne	petrochemia, przemysł chemiczny
Benzyna, nafta, oleje, ropa naftowa, smary	komunikacja i transport samochodowy, transport wodny: żegluga śródlądowa, dalekomorska, awarie i katastrofy tankowców, platform wiertniczych, przemysł paliwowo-energetyczny

Podstawowym źródłem zanieczyszczeń wód w Polsce są ścieki bytowe - komunalne pochodzące z naszych domów, ścieki przemysłowe oraz spływy powierzchniowe z terenów rolniczych i nieskanalizowanych. Ścieki są odprowadzane do wód powierzchniowych za pośrednictwem kanalizacji lub zrzucane bezpośrednio do nich.

**Ścieki** - są mieszaniną zużytej wody oraz różnego rodzaju substancji płynnych, stałych, gazowych, radioaktywnych oraz ciepła, usuwanych z terenów miast, wsi i zakładów przemysłowych.



Rys. Źródła zanieczyszczeń wód

W zależności od pochodzenia ścieki dzieli się na :

- **bytowo – gospodarcze (komunalne)**
- **przemysłowe**
- **opadowe**

**Ścieki bytowo – gospodarcze (komunalne)** - pochodzą z bezpośredniego otoczenia człowieka,

a więc z domów mieszkalnych, budynków gospodarczych miejsc użyteczności publicznej, zakładów pracy. Powstają one w wyniku zaspokajania potrzeb gospodarczych oraz higieniczno-sanitarnych. Ścieki te zawierają dużą ilość zawieszin oraz związków organicznych, a mniejszą ilość związków nieorganicznych m.in. niedojedzone resztki pożywienia ze zmywanych naczyń, brudna woda z kąpieli, prania, detergenty, fekalia, odchody zwierząt. Mogą się w nich także znajdować wirusy i bakterie chorobotwórcze (czerwonki, duru brzuszego, żółtaczki zakaźnej, cholery i inne) oraz jaja robaków pasożytniczych, np. nicieni, tasiemców. Skażenie wód ściekami bytowymi stanowi poważne zagrożenie higieniczne i epidemiologiczne.

**Ścieki przemysłowe**- powstają w zakładach produkcyjnych i usługowych podczas procesów technologicznych. Ścieki te są zupełnie odmienne pod względem składu chemicznego od ścieków bytowych, gdyż zawierają agresywne chemikalia, metale ciężkie, kwasy, sole, barwniki, fenole, ciepło.

**Ścieki opadowe** - powstają w wyniku spływów deszczowych - kwaśne deszcze, oraz topnienia śniegów czy polewania ulic.

Dla pełnej ochrony jakości wód powierzchniowych i podziemnych konieczne są :

- modernizacja kanalizacji sanitarnej
- budowa sieci kanalizacyjnej na terenach pozbawionych jej
- zwiększenie wydajności oczyszczalni przemysłowych
- podjęcie działań w zakresie oczyszczania ścieków deszczowych
- ochrona wód powierzchniowych poprzez wprowadzenie nowych zasad w gospodarce rolnej np. utworzenie ekologicznych pasów ochronnych wzdłuż koryt rzek i jezior.

#### •Skutki zanieczyszczenia wód:

**Eutrofizacja** – proces zachodzący w wodach stojących – jeziorach i stawach oraz oczkach wodnych. Polega na wzbogacaniu wody w sole mineralne i związki organiczne, które mają najczęściej pochodzenie rolnicze (nawozy naturalne i sztuczne spływające z pól wraz z deszczami). Te substancje powodują wzrost żyzności zbiornika i nadmierny rozwój roślin. W rezultacie dochodzi do zabagnienia zbiornika.



Fot. Proces eutrofizacji zachodzący w wodach stojących.

**Zakwity wód** – efektem eutrofizacji zbiornika wodnego jest bardzo intensywny rozwój planktonu roślinnego (fitoplanktonu). Planktonożercy nie nadążają z konsumpcją tak dużej ilości pokarmu. Obumierająca masa opada na dno. Tu następuje jej rozkład (gnicie). Prowadzi to do poważnego zmniejszenia się ilości tlenu w zbiorniku, a w efekcie do obumierania zwierząt. Substancje chemiczne wydzielane w czasie gnicia powodują zatrucia i spadek liczebności wielu gatunków zwierząt.



Fot. Zakwit wody.

**Skutki zanieczyszczenia wód dla człowieka** – kontakt z zanieczyszczonymi wodami może powodować alergie, podrażnienia skóry, a także zatrucia pokarmowe.

**Skutki zanieczyszczenia wód dla roślin i zwierząt** – zanieczyszczenia wód powodują gromadzenie się w tkankach trujących substancji chemicznych i przekazywanie ich dalej w łańcuchach pokarmowych, osłabienie wzrostu i rozwoju organizmów oraz mogą się stać przyczyną nagłej śmierci organizmów lub ich powolnego wymierania.

j

## **6. KLASYFIKACJA CZYSTOŚCI WÓD:**

Stan czystości wód określa się między innymi na podstawie występowania lub braku charakterystycznych gatunków (między innymi: glonów, owadów, pierwotniaków) zwanych **bioindykatorami czystości wód**.

### **Klasyfikacja czystości wód:**

**Klasa I** – woda bardzo dobrej jakości, nadająca się do picia.

**Klasa II** – woda dobrej jakości, nadająca się do picia po uzdatnieniu, przeznaczona do celów rekreacyjnych, uprawiania sportów wodnych oraz urządzania kąpielisk.

**Klasa III** – woda zadawalającej jakości, nadająca się do picia po uzdatnieniu oraz do nawadniania terenów rolniczych i ogrodniczych.

**Klasa IV** – woda niezadawalającej jakości, nadająca się do picia po uzdatnieniu.

**Klasa V** – woda złej jakości, nienadająca się do picia, niepodlegająca uzdatnieniu.

•**Ochrona wód powinna polegać na:**

- budowaniu miejskich oczyszczalni ścieków oraz przydomowych oczyszczalni na terenach wiejskich,
- ograniczaniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin uprawnych oraz rezygnowaniu z nawozów sztucznych,
- wdrażaniu nowoczesnych technologii przemysłowych ograniczających zużycie wody oraz stosowaniu obiegów zamkniętych wody,
- racjonalnym i oszczędnym wykorzystywaniu wody w gospodarstwach domowych.

**Melioracje – zabiegi techniczne regulujące poziom wód** np. prostowanie koryt rzek i budowanie obwałowań wzdłuż brzegów, na łąkach tworzenie systemu kanałów odprowadzających nadmiar wody. Skutkiem melioracji jest zwykle osuszenie terenu i obniżenie poziomu wód gruntowych.

**Zbiorniki retencyjne budowane na rzekach**, chronią doliny rzeczne przed powodzią, lecz jednocześnie w sposób nieodwracalny zmieniają środowisko np. jesiotry lub łososie nie mogą dopłynąć na tarło do źródeł rzek.

W celu zapobiegania zanieczyszczeniom **wód słonych** oraz polepszenia ich stanu rządy wielu państw prowadzą konsekwentne i zdecydowane działania, polegające na opracowaniu przepisów dotyczących eksploatacji morskich bogactw naturalnych.

## V. ODPADY:

### 1. RZEMIOSŁO SZKLARSKIE:

Szkło wyrabia się z piasku przez stapianie go w piecu szklarskim z dodatkiem sody lub potażu (węglan potasu), substancji, które ułatwiają topienie piasku.

Pod względem chemicznym szkło jest krzemianem. Głównymi jego składnikami są zatem **krzemionka (60- 75%) czyli piasek kwarcowy, soda i mączka wapienna.**

Pod względem fizycznym szkło jest przezroczystą cieczą powstałą w wyniku stopienia surowców mineralnych w temperaturze 1300°C. Jako ciecz ma w określonych warunkach tendencję do krystalizacji. Szkło dobrze przepuszcza promieniowanie widzialne, jest dobrym izolatorem termicznym i elektrycznym, wykazuje dużą wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie, lecz jest mało wytrzymałe na zginanie i rozciąganie, jest kruche. Szkło jest odporne na działanie kwasów.

Jest znakomitym opakowaniem dla produktów spożywczych. Butelki i słoiki doskonale zabezpieczają i wydłużają trwałość przechowywanej w nich żywności. Produkty prezentują się we szkle ze swojej najlepszej strony. Szczelność szkła gwarantuje neutralność smakową i ochronę wartości. Przezroczystość tych pojemników pozwala na kontrolowanie zawartości. Szkło można także ponownie zamykać.

Szkło można stosować uniwersalnie, jako lekkie jednorazowe opakowanie recykulacyjne-lub jako odporne i higieniczne opakowania wielokrotne, które można łatwo czyścić.

Jednym z praktycznych przykładów wykorzystania szkła są **opakowania szklane**. W Polsce ich produkcja ma miejsce przede wszystkim w hutach szkła opakowaniowego. Produkt końcowy słoik czy butelka powstaje w tzw. wannach szklarskich, czyli specjalnego rodzaju piecach hutniczych, gdzie następuje proces topienia masy szklanej. Następnie w procesie formowania podlega ona kształtowaniu w automatach szklarskich. Właściwości szkła zależą od jego składu chemicznego.

Nazwa szkła zależy od rodzaju składnika kolejnego po krzemionce. **Mamy więc szkło**

### **olowiowe, potasowe, sodowe.**

Szkło **sodowe** jest stosunkowo miękkie i plastyczne, zastyga dość wolno i dlatego można je długo i skomplikowanie formować. Inaczej zachowuje się **szkło potasowe**, które jest twardsze w obróbce. Początkowo szkła potasowe miały zabarwienie zielonkawe, obecnie po opanowaniu techniki oczyszczania i obrabiania produkuje się także potasowe szkło kryształowe, nadające się dobrze do rytowania i szlifowania.

Naturalna **barwa szkła** zależy od domieszek, głównie związków żelaza, uzyskujemy wówczas barwę zielonkawą lub lekko brunatną.

**Szkło bezbarwne** uzyskuje się dopiero po oczyszczeniu surowców i odbarwieniu masy szklanej. Szkło bywa zabarwione przez tlenki metali w różny sposób: żelazo barwi na zielono, niebiesko lub żółto, miedź na zielono, niebiesko i czerwono a kobalt na niebiesko.

## **2. RECYKLING SZKŁA:**

Wiek XXI to wiek gospodarki opartej na zamkniętym obiegu surowców. Nie stać nas na nieograniczoną konsumpcję ograniczonych zasobów naszej planety. Chcemy przecież, żeby nasze dzieci i wnuki także korzystały z jej bogactw. Szkło jest surowcem, który już teraz może być poddany ponownemu przerobowi. Recykling szkła nie ma barier ekologicznych - zebraną stłuczkę można w 100% przetworzyć na nowe opakowania. Jeśli chcemy chronić środowisko dla nas samych i dla przyszłych pokoleń, to każdy surowiec naturalny i przetworzony powinniśmy traktować jako **dobro nieodnawialne**, a zatem gospodarowanie nim powinna cechować maksymalna oszczędność i powszechność wprowadzania go do ponownego obiegu jako surowca wtórnego. Recykling szkła jest opłacalny dla gmin, przemysłu i środowiska. Zacznijmy już dziś.

Recykling szkła odgrywa pierwszorzędą rolę w systemie gospodarki odpadami. Ze stłuczki szklanej można wyprodukować nowe naczynia i butelki bez żadnych strat jakościowych. Szkło (**stłuczka szklana**) ogrzana mięknie i daje się ponownie wydmuchiwać i formować.

Dla przemysłu szklarskiego, **stłuczka szklana** jest pełnowartościowym surowcem, który może zastąpić surowce naturalne. Stłuczkę można wykorzystać w całości do ponownej produkcji i utrzymać w obiegu nieskończonym. Może być przetworzone na takie samo opakowanie, jakie było pierwotnie.

Spośród typowych opakowań ocenianych pod kątem podatności na rozkład pod wpływem oddziaływania różnych czynników utylizacyjnych, jedynie szkło jest odporne na biodegradację, fotodegradację, rozpuszczanie w wodzie i utlenianie.

Rocznie produkuje się w Polsce około 700000 ton samych tylko opakowań szklanych. Średnia statystyczna szkła opakowaniowego na 1 mieszkańca w Polsce wynosi 15kg, przy czym recykling szkła sięga zaledwie 20000, czyli procent stłuczki odzyskanej metodą selektywnej zbiórki jest 2,5 krotnie niższy.

## **3. STŁUCZKA SZKLANA:**

Materiał złożony ze zniszczonych lub bezużytecznych wyrobów szklanych oraz odpadów powstających przy krajaniu lub kształtowaniu wyrobów ze szkła. O przydatności stłuczki szklanej świadczy ilość i rodzaj zawartych w niej zanieczyszczeń. Spośród nich najbardziej kłopotliwym jest ceramika, gruz, drobne kamienie. Stłuczka skalana wprowadzona do zestawu szklarskiego ma dużo większe uziarnienie od drobnoziarnistych surowców pierwotnych, przez co jest mniej podatna na pylenie.

Stłuczka szklana ze szkła technicznego, okiennego, izolacyjnego zawierającego w swoim składzie

duże ilości związków metali wymaga skomplikowanych procesów przetworzenia przez to stanowi mniejsze zainteresowanie.

Stłuczka szklana pochodząca ze zużytych opakowań jest drugim po papierze i tekturze, materiałem o najwyższym (wagowo) poziomie recyklingu w Unii Europejskiej.

**Stosuje się wiele kryteriów podziału stłuczki:**

np. ze względu na barwę czy skład chemiczny masy szklanej z jakiej powstaje.

Wyróżniamy między innymi:

- stłuczkę szklaną opakowaniową (słoiki, butelki);
- stłuczkę szklaną różną (szklanki, wazon, szkło laboratoryjne, rury, pustaki szklane).

Huty szkła często dzielą stłuczkę pod względem pochodzenia:

- na swoją - zwracana do ponownego obiegu odpadów z cyklu produkcyjnego,
- na obcą

Najsłuszniejszym kierunkiem wykorzystania **stłuczki szklanej** jest niewątpliwie skierowanie jej do powtórnego wytopienia w procesie produkcji wyrobów szklanych.

**W wyniku takiego działania można:**

- zmniejszyć wydobycie surowców do produkcji szkła,
- obniżyć zużycie energii cieplnej (o 2/3) i elektrycznej, tym samym zmniejsza się emisja CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Cl-, F-, pyłów, NOX.
- zmniejszyć powierzchnię konieczną do składowania odpadów komunalnych i wydłużając czas eksploatacji składowiska, zmniejszyć koszt jego utrzymania i zabezpieczenia
- zmniejszyć ilość odpadów zgromadzonych na składowiskach.

**Zagrożenia w środowisku związane z wydobyciem surowców do produkcji szkła:**

- deformacja terenu,
- powstawanie powierzchni przyrodniczo nieproduktywnych,
- pogorszenie stosunków wodnych.

Szkło znajdujące się w strukturze odpadów gromadzonych i składowanych na wysypisku nie budzi obaw ekologicznych, ponieważ nie jest produktem toksycznym. Gospodarczo może być wykorzystywane w postaci produktu lub stłuczki.

**Stłuczkę szklaną można wykorzystać jako:**

- jeden ze składników zestawu szklarskiego w procesie topienia szkła,
- surowiec do produkcji włókien izolacyjnych,
- surowiec do produkcji grysów do tynków,
- dodatek do mas ceramicznych,
- surowiec do produkcji kulek szklanych i szkła piankowego,
- wypełniacz do gumy, farb, papieru, tworzyw bitumicznych i innych.

**Pełne wykorzystanie stłuczki pozwoliłoby w Polsce zlikwidować:**

- co najmniej jedną kopalnię piasku,
- jedną elektrociepłownię,
- jedną kopalnię soli,
- jedną fabrykę sody,
- jedną kopalnię kamienia wapieniowego,
- około 10 składowisk komunalnych.



#### 4. ODZYSK I ZAGOSPODAROWANIE STŁUCZKI:

Problemem są **ciała obce występujące w zebranych szkle**. Niezbędne jest więc oczyszczenie stłuczki przed wykorzystaniem jej do przetopu. Zebrane szkło nie jest jeszcze pełnowartościowym surowcem wtórnym, gdyż staje się dopiero nim po uzdatnieniu, czyli oczyszczeniu z zanieczyszczeń. Jest to proces kosztowny, czasochłonny i wymagający posiadania odpowiedniej instalacji do uzdatniania.

Obecnie staje się konieczna budowa stacji uzdatnienia stłuczki szklanej, które przygotowywałyby pełnowartościowy surowiec dla hut.

Można wyróżnić dwa podstawowe miejsca powstawania i odzysku stłuczki szkła opakowaniowego:

- **firmy przetwórcze**, gdzie jest ona odpadem poprodukcyjnym, tam gdzie praktycznie całość tej stłuczki jest zagospodarowana i trafia do hut bezpośrednio przez pośredników,
- **gospodarstwa domowe**, z których szkło użytkowe trafia do odpadów komunalnych.

W odpadach komunalnych znajduje się przeciętnie 12% stłuczki. Zbiórka stłuczki wymaga innego systemu zbiórki niż złom czy makulatura.

Opakowania szklane jednorazowego użytku oraz opakowania zwrotne można ponownie wykorzystywać na skalę przemysłową. Warunkiem jest **posegregowanie na kolory stłuczki szklanej**. Nieodpowiednia segregacja stłuczki szklanej pociąga za sobą dodatkowe nakłady finansowe mające na celu oddzielenie szkła od pozostałej grupy odpadów. Wtedy zbiórka staje się nieopłacalna

Segregując szkło:

- ograniczmy wydobycie cennych surowców naturalnych takich jak piasek, soda, wapień, zmniejszamy zużycie energii w produkcji,
- zmniejszamy zanieczyszczanie wody w procesie produkcji szkła, powodujemy zmniejszenie ilości odpadów na wysypiskach,
- wydłużamy czas eksploatacji wysypisk, przez nie zapewnianie ich opakowaniami szklanymi,
- zmniejszamy koszty utrzymania i zabezpieczenia wysypiska, do atmosfery zostanie wyemitowane mniej szkodliwych tlenków azotu.

#### 5. TWORZYWA SZTUCZNE:

To wielka grupa substancji uzyskiwanych z wody, wapnia oraz węgla lub ropy naftowej. Wyparły papier, szkło, metal dlatego, że są lekkie - łatwo można je przetransportować oraz są bardzo mocne i trwałe.

Jeszcze parę lat temu tworzywa sztuczne stanowiły tylko 2% zawartości naszych „śmieci”, obecnie jednak ich procentowy udział wzrasta z każdym rokiem. Trzeba jednak pamiętać, że tworzywa sztuczne :

- ze względu na swą budowę chemiczną nie ulegają naturalnemu rozkładowi, lecz pozostają na hałdach na wieki, np. plastikowa butelka pozostawiona w lesie może rozkładać się nawet przez 500 lat, a w czasie jej powolnego rozpadu do gleby przenikają toksyczne substancje,
- wytwarza się z bogactw nieodnawialnych (węgiel i ropa naftowa).

Część wyrobów z tworzyw sztucznych nadaje się do recyklingu, jednak jest on kosztowny i trudny. Trzeba usunąć wszystkie nalepki, klej, nakrętki, poza tym są różne rodzaje plastiku, które muszą być przetwarzane oddzielnie, np. PCW ze względu na domieszki szkodliwych pierwiastków takich jak ołów, kadm i chlor. W Polsce najczęściej na spodzie pojemnika jest wytłoczona pełna lub skrócona

nazwa tworzywa. W wielu krajach plastik nadający się do recyklingu jest oznaczony trzema strzałkami ułożonymi w trójkąt, wewnątrz którego widnieje numer kodowy tworzywa.

Symbol # 1 - PET lub PETE - politereftalan etylenu. Najczęściej można go spotkać w postaci butelek plastikowych po napojach, zwykle jest zielony lub bezbarwny. Jest najłatwiejszy do recyklingu. Z przemielonych PETów otrzymuje się włókna poliestrowe o wysokiej jakości jako surowiec na ubrania narciarskie, treningowe, turystyczne, plecaki, namioty, buty. Z PETów wytwarzana jest dzianina polar. Toruńska „Elana-PET” jest w stanie zagospodarować PETy z całego kraju pod warunkiem, że będą sprasowane w formie specjalnie przygotowanych bel.

Symbol # 2 - HDPE czyli polietylen o dużej gęstości. Wykorzystuje się go do produkcji reklamówek i folii, butelek na szampony, detergenty oraz soki. Jest również łatwy do recyklingu.

Symbol # 3 - PCW - polichlorek winylu - Występuje w postaci płytek podłogowych, węży do podlewania, rur, zabawek, kart kredytowych. Jest najtoksyczniejszym ze wszystkich tworzyw- do jego produkcji używa się trujących związków chloru. Przy spalaniu PCW tradycyjnymi metodami do atmosfery wydzielają się toksyczne dioksyny i furany.

Symbol # 4 - LDPE - polietylen o małej gęstości. Używany do produkcji worków na śmieci, woreczków śniadaniowych, buteleczek do wyciskania np. do keczupu lub majonezu. Nie wszędzie przyjmowany jako surowiec wtórny.

Symbol # 5 - PP - polipropylen. Robi się z niego pieluszki jednorazowe, rurki ( słomki ) do picia. Nie zaliczany do surowców wtórnych.

Symbol # 6 - PS - polistyren i pianka polistyrenowa czyli styropian. Spośród wielu używanych do jego produkcji związków jeden jest szczególnie niebezpieczny - steryna. W kontakcie z żywnością i napojami zostaje przez nie wchłonięta i przedostaje się do organizmu człowieka. Produkuje się z niego popularne kubki i tacki na jedzenie, tuby na kremy i maści, wypełniacze np. kulkowe do kartonów z przedmiotami, które nie mogą być narażone na zgniatanie bądź wstrząsy.

Aby zmniejszyć ilości śmieci na wysypisku i mieć wkład w ochronę przyrody zbierajmy te tworzywa, które można ponownie wykorzystać i wrzucamy do żółtych pojemników.

## 6. METALE I PUSZKI:

Większość opakowań metalowych wykonanych z jednego rodzaju blachy (stalowej lub aluminiowej) jest przydatna do wtórnego przetwórstwa. Odpady stalowe pochodzące ze zużytych opakowań (puszki po napojach i żywności konserwowanej) mogą być oddzielone od pozostałych odpadów za pomocą elektromagnesu, a następnie wykorzystane w hucie jako złom.

Puszka aluminiowa jest cennym surowcem wtórnym nadającym się w całości do odzysku.

### **Dlaczego warto zbierać puszki?**

1. Złoża boksytu, z którego otrzymuje się aluminium nie odnawiają się, co prowadzi do ich bezpowrotnego wyczerpania. Ponowne użycie jednej tony aluminium pozwala zaoszczędzić 4 tony boksytów i 700 kg ropy naftowej.
2. Produkcja aluminium pochłania bardzo dużo energii. Odzyskując aluminium ze złomu oszczędzamy 95% energii potrzebnej do wyprodukowania aluminium z boksytu. Ponadto obniża się ilość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery o 95%.
3. Odzysk aluminium z puszek można prowadzić w nieskończoność bez utraty jakości metalu.

Puszki i metale wrzucamy do szarych pojemników (worków). Do tych pojemników możemy wrzucać puszki po napojach i konserwach, metalowe folie, zakrętki itp. Nie możemy wrzucać puszek

po lakierach, aerozolach, farbach i olejach, opakowań zanieczyszczonych ziemią i gruzem.

## **7. PAPIER I MAKULATURA:**

Papier może być wykorzystywany wielokrotnie. Tylko jednorazowe użycie włókien drzewnych zawartych w masie papierowej jest marnotrawstwem. Ze 100 ton zebranej makulatury można otrzymać około 90 ton papieru z odzysku.

Nie kupujemy napojów w opakowaniach kartonowych, lecz w zwrotnych. Opakowania kartonowe są wzmocnione warstwą aluminium i powleczone plastikiem, dlatego nie nadają się już do powtórnego przerobu.

## **8. KOMPOST- NAWÓZ ORGANICZNY:**

Ogrodnicy często usuwają na śmietnik lub palą skoszoną trawę, zgrabione liście i inne odpadki roślinne. Nie jest to wskazane zarówno ze względu na przepelnione wysypiska śmieci, jak i zanieczyszczenie powietrza. A ponadto materiały te nie są odpadkami. Stanowią one wartościowe zasoby, ponieważ mogą być wykorzystane do wytwarzania naturalnej mieszaniny ziemi i humusu zwanej kompostem, służącej do zwiększania żyzności i poprawiania struktury gleby. Skoszona trawa, liście, chwasty, trociny, fusy z kawy, nawóz zwierzęcy, popiół drzewny z kominka, stare gazety i skorupki z jaj - to wszystko są materiały, które mogą być przekształcone w kompost przez mikroorganizmy.

Proces rozkładu ułożonych w stos materiałów organicznych nazywany jest kompostowaniem. Sporządzając stos kompostowy układa się w zacienionym miejscu warstwę materiału organicznego spryskaną roztworem nawozu ogrodniczego lub warstwę obornika grubości 15-30 cm i przykrywa kilkucentymetrową warstwą ziemi. W miarę gromadzenia materiału kompostowego nakłada się kolejne warstwy. Stos kompostowy należy obficie podlewać i raz na miesiąc przerabiać w celu napowietrzenia. Zamiast zwykłego stosu kompostowego racjonalniej jest zbudować specjalną skrzynię kompostową; taki ogrodzony stos kompostowy przypuszczalnie również mniej przywabia zwierzęta.

Kompost jest gotowy do użycia, gdy uzyska jednolicie ciemną barwę, stanie się kruchy, rozsypujący i ma przyjemny "leśny" zapach. Czas kompostowania zależy od temperatury, materiałów użytych do sporządzania kompostu oraz od częstości przerabiania i podlewania stosu.

Kompost jest najlepszym i najtańszym nawozem organicznym, jest dostawcą niezbędnych minerałów, a ponadto przez kompostowanie odpadów organicznych z naszych domów zmniejszamy ogólną ilość wytwarzanych przez nas śmieci. Właściwie to 1/3 tego, co się wyrzuca w kuchni nadaje się na kompost.

### **Co można przeznaczyć na kompost?**

- Ścięta trawa (przywiędła)
- Popiół drzewny
- Odpadki kuchenne
- Obornik zwierząt gospodarskich i domowych
- Włosy
- Fusy z kawy
- Torebki herbaty ekspresowej
- Tektura falista

- Słoma
- Gałązki drzew i krzewów (rozdrobione do 5cm)
- Odpadki ogrodowe
- Pióra
- Dziko rosnące rośliny
- Skorupki od jajek
- Odpadki wełny
- Liście
- Łęty ziemniaczane
- Gałązki żywopłotów
- Gazety (nie kolorowe)

### **9. NIELEGALNE SKŁADOWISKA ODPADÓW:**

Plagą naszego kraju są nielegalne składowiska odpadów - jest ich kilka, a czasami nawet kilkanaście w każdej gminie. Niewielkie, niezabezpieczone składowiska odpadów oddziałują na otoczenie podobnie jak duże. Mniejszy może być jedynie zasięg ich oddziaływania. W rozkładających się odpadach powstają gazy gnilne, które zanieczyszczają powietrze i często zaczynają się palić. Zarzewia ognia w stertach śmieci powodują pożary lasów. Deszcze wypłukują ze stert śmieci szkodliwe i często trujące substancje, które dokonują skażenia ziemi i wody. Szczury, komary i muchy znajdują na śmietniskach szczególnie sprzyjające warunki życiowe i rozmnażają się tam intensywnie. Jako nosiciele chorób zagrażają człowiekowi. Wyrzuconymi na śmietnisko odłamkami szkła czy puszkami po konserwach mogą ciężko skaleczyć się ludzie i zwierzęta. Wyrzucone woreczki plastikowe z resztkami jedzenia mogą być niebezpieczne dla zwierząt, które je spożywają. Są one bowiem niestrawne, zatykają jelita zwierząt i powodują ich śmierć w męczarniach. Tak więc wysypując śmieci na nielegalne składowisko możemy spowodować, że otaczające środowisko (ludzie, rośliny i zwierzęta) odczuwać będzie przez wiele dziesiątków a może nawet setki lat negatywne skutki naszego postępowania.

Problem dzikich wysypisk śmieci pojawia się również na terenie naszej gminy. Gmina Strzyżewice w miarę możliwości finansowych stara się na bieżąco usuwać zlokalizowane dzikie wysypiska. W 2012 roku prowadzono prace polegające na likwidacji dzikich wysypisk, zakres prac obejmował zbiórkę odpadów, uporządkowanie terenu, transport i utylizację odpadów. W ramach zadania zlikwidowano dzikie wysypiska śmieci znajdujące się w miejscowościach: Kiełczewice Górne (6 dzikich wysypisk śmieci), Strzyżewice (1 dzikie wysypisko śmieci), Iżyce (1 dzikie wysypisko śmieci). Łącznie ze wszystkich dzikich wysypisk zebrano 24,5 tony odpadów i uporządkowano teren o powierzchni 200 m<sup>2</sup>. Zebrane odpady zostały przekazane na linię sortowniczą ZZO Kraśnik. Wartość robót wyniosła: 9 836,88 zł. Również w 2014 roku prowadzono działania polegające na usuwaniu nielegalnych składowisk. W ramach zadania zlikwidowano dzikie wysypiska znajdujące się w miejscowościach Kiełczewice Górne oraz Osmolice Pierwsze. Łącznie z dzikich wysypisk zebrano 10,04 Mg odpadów i uporządkowano teren o powierzchni 605 m<sup>2</sup>. Zebrane odpady zostały następnie przekazane do Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Kraśniku. Wartość robót wyniosła 8 856,00 zł. W 2015 roku z terenu gminy usunięto 7 dzikich wysypisk śmieci znajdujących się w miejscowościach: Piotrowice, Kiełczewice Maryjskie oraz Kolonia Kiełczewice Dolne. Łącznie z dzikich wysypisk śmieci zebrano 4,62 Mg odpadów i uporządkowano teren o powierzchni 645 m<sup>2</sup>. Zebrane odpady zostały następnie przekazane do Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Kraśniku. Wartość robót brutto wyniosła 8 640,00 zł.

## 10. ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z AZBESTEM:

### •Budowa, rodzaje i właściwości azbestu:

**Azbest** należy do nieorganicznych minerałów o budowie włóknistej, będących pod względem chemicznym uwodnionymi krzemianami magnezu, żelaza, wapnia i sodu, występującymi naturalnie w przyrodzie.

Włókna azbestu należą do najcieńszych naturalnych włókien występujących w przyrodzie - są wiązkami zbudowanymi z dużej liczby włókienek elementarnych, dochodzącej nawet do kilkudziesięciu tysięcy. W tych wiązkach pojedyncze kryształy, włókna azbestu są w różnym stopniu ze sobą zespolone i splątane. Substancją spajającą kryształy azbestu jest najczęściej węglan wapnia. Azbest należy do surowców o unikalnych właściwościach fizycznych i chemicznych, do których zaliczono:

- odporność na wysokie temperatury (ogniotrwałość),
- odporność na działanie chemikaliów, kwasów, zasad, wody morskiej,
- właściwości termoizolacyjne,
- właściwości dźwiękochłonne,
- wytrzymałość na rozciąganie, ściskanie i ścieranie,
- sprężystość,
- wytrzymałość mechaniczna,
- elastyczność (możliwość przedzenia, tkania).

Pod względem mineralogicznym rozróżnia się **dwie grupy** azbestów:

#### 1. Serpentyny

#### 2. Amfibole

### •Zastosowanie azbestu

W okresie ostatnich stu lat azbest wykorzystywany był na szeroką skalę w różnych dziedzinach gospodarki:

- w budownictwie (82%),
- w transporcie (5%),
- w przemyśle chemicznym (12%),
- w innych dziedzinach gospodarki (1%).

Wyroby zawierające azbest można podzielić na dwie klasy. Podział ten uwzględnia zawartość azbestu, stosowane spoiwo oraz gęstość objętościową wyrobu.

**I Klasa** - wyroby azbestowe „miękkie”.

Wyroby te zawierają powyżej 20% azbestu i małą ilość lepiszcza. Charakteryzują się gęstością objętościową mniejszą niż 1000 kg/m<sup>3</sup>. Odznaczają się one dużą łamliwością, kruchością. Łatwo ulegają uszkodzeniom, powodując duże emisje pyłu azbestu. Najczęściej spotykane są w obiektach przemysłowych (elektrociepłownie, huty). Narażeni na oddziaływanie ich pyłów są pracownicy wykonujący remonty izolacji lub uszczelnień urządzeń z udziałem azbestu.

**Wyroby miękkie to m. in.:**

- sznury, płótna, tkaniny z dodatkiem azbestu (lub wykonane z samego azbestu),
- plyty i uszczelki kinkieryt, stosowane w ciepłownictwie na złączach rur, zaworów,
- z gorącą wodą lub parą,
- płaszcze azbestowo-gipsowe stosowane w izolacji rur w ciepłownictwie,

płyty i tektury miękkie, stosowane w izolacjach ognioochronnych.

**II Klasa** - wyroby azbestowe "twarde".

Ta grupa wyrobów azbestowych była najbardziej powszechna w budownictwie. Wyroby te charakteryzują się gęstością objętościową wynoszącą powyżej 1000 kg/m<sup>3</sup>. Wyroby „twarde” są sztywne i odznaczają się dużym stopniem zwięzłości. Procentowa zawartość azbestu jest niska i wynosi około 5% w płytach płaskich lignocementowanych modyfikowanych, 12 -13% w płytach azbestowo-cementowych płaskich i falistych, około 20% w rurach azbestowo - cementowych.

**Do wyrobów tych zaliczamy przede wszystkim:**

- płyty azbestowo - cementowe faliste,
- płyty azbestowo - cementowe płaskie prasowane,
- płyty azbestowo - cementowe typu „Karo”,
- rury azbestowo - cementowe,
- złącza, listwy z azbestocementu,
- płaszcze azbestowo - cementowe stosowane w izolacji rur w ciepłownictwie.

#### **•Wpływ azbestu na organizm ludzki**

Dawniej azbest nie był traktowany jako substancja szkodliwa, pomimo tego, że były znane liczne dowody wskazujące na niekorzystne jego oddziaływanie na organizm ludzi i zwierząt. Nie figurował on nawet w wykazie trucizn i środków szkodliwych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 28 grudnia 1963 r. w sprawie wykazu trucizn i środków szkodliwych.

Dopiero w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia służby sanitarne i ochrony środowiska zajęły zdecydowane stanowisko w sprawie azbestu. Rozpoczęto wówczas intensywne poszukiwania materiałów umożliwiających zastąpienie azbestu w różnych wyrobach.

Wyroby azbestowe będące w dobrym stanie technicznych oraz w odpowiedni sposób zabezpieczone - nie stanowią istotnego zagrożenia dla zdrowia ludzkiego. Problem pojawia się natomiast w momencie uszkodzenia wyrobu. Wówczas do powietrza uwalniane są włókna azbestowe, a z powietrza trafiają one do ludzkiego organizmu.

Zagrożenie zdrowia człowieka uzależnione jest od rodzaju azbestu, wielkości włókien i ich stężenia w powietrzu oraz czasu narażenia. Badania dowodzą, że najbardziej niebezpieczne są włókna respilabilne, których średnica jest mniejsza od 3 mikrometrów, a długość większa niż 5 mikrometrów. Pęczki włókien azbestowych mogą rozszczepiać się na włókna kilkudziesięciokrotnie cieńsze niż włos ludzi, kruszą się, łamią i przedostają się do atmosfery. Niewidoczne dla oka, unosząc się w powietrzu są wdychane przez ludzi.

W momencie przedostania się włókien azbestowych do organizmu człowieka, nie można ich usunąć. Po wnikięciu do organizmu głęboko penetrują układ oddechowy i powodują w nim trwałe uszkodzenia.

Wyróżnia się trzy rodzaje narażenia na pyły azbestowe:

- ekspozycja zawodowa,
- ekspozycja parazawodowa,
- ekspozycja środowiskowa.

Ekspozycje te różnią się w istotny sposób wielkością stężeń włókien, ich rozmiarami, długością trwania narażenia, a co za tym idzie skutkami dla zdrowia i wielkością ryzyka wystąpienia określonych nowotworów złośliwych. Najczęściej więc choroba występuje wiele lat po zaprzestaniu pracy w narażeniu na pył azbestowy.

### •Choroby powodowane przez azbest:

- pylica azbestowa (azbestoza) - jest główną patologią zawodową pracowników zakładów przetwórstwa surowca. Ciężkość tej choroby jest uzależniona od kumulowanej dawki włókien azbestu oraz od czasu, jaki upłynął od pierwszego narażenia. Rozpoznanie azbestozy, szczególnie jej wczesnych stadiów, stwarza znaczne trudności ze względu na brak swoistości objawów klinicznych choroby,

- rak płuc - jest najpowszechniejszym nowotworem złośliwym powodowanym przez azbest,

- międzybłoniak opłucnej - jest nowotworem złośliwym, charakteryzującym się bardzo wysoką śmiertelnością oraz krótką, przeżywalnością, wynoszącą około półtora roku od momentu wystąpienia objawów klinicznych. Objawy te występują w postaci trudności w oddychaniu, bólów w klatce piersiowej, kaszlu i wysięku w jamie opłucnej.

### • Zanieczyszczenie środowiska azbestem

Źródła zanieczyszczenia środowiska azbestem:

1. Źródła naturalne:

a) zanieczyszczenia skorupy ziemskiej,

b) zanieczyszczenia złóż:

- węgla kamiennego
- talku
- rud miedzi
- kamienia budowlanego

c) wietrzenie skał mineralnych.

2. Przetwórstwo azbestu:

- eksploatacja złóż,
- produkcja wyrobów z azbestu,
- odpady produkcyjne.

3. Eksploatacja wyrobów zawierających azbest:

- tarcz ciernych,
- tarcz hamulcowych,
- obróbka mechaniczna,
- prace remontowe i izolacyjne.

Jedynym sposobem oczyszczania powietrza są opady atmosferyczne.

Największe zanieczyszczenie pyłem azbestu może nastąpić podczas źle prowadzonych prac remontowych w obiektach zawierających azbest. Dlatego tak bardzo ważne jest przestrzeganie wszelkich procedur określonych w przepisach i zaprezentowanych w niniejszym opracowaniu.

### •Usuwanie azbestu z terytorium Polski

Produkcja, import i stosowanie wyrobów z azbestem są w Polsce zakazane od września 1998 roku.

W 2003 r. rozpoczęto realizację rządowego programu, którego głównym celem jest usunięcie stosowanych od wielu lat wyrobów zawierających azbest. Realizacja programu jest przewidziana na lata 2003-2032, tak aby z terenu Polski całkowicie usunąć wyroby z azbestem w sposób nie zagrażający zdrowiu ludzi i środowisku.

Usunięcia wyrobów azbestowych może dokonać tylko specjalistyczna firma, która posiada uprawnienia, odpowiedni sprzęt i przeszkolonych pracowników oraz zatwierdzony przez starostę program gospodarowania odpadami niebezpiecznymi. Kontakt do upoważnionych firm można uzyskać w Urzędzie Gminy.

- **Usuwanie wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Strzyżewice**

Od 2011 r. Gmina Strzyżewice prowadzi działania mające na celu pozyskanie funduszy zewnętrznych na usuwanie wyrobów zawierających azbest. W tym celu w 2011 roku po raz pierwszy złożony został wniosek do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie o przyznanie dotacji na usuwanie wyrobów zawierających azbest. Ponadto od 2012 r. Gmina Strzyżewice uczestniczy w projekcie realizowanym przez Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie pt. „Pilotażowy system gospodarowania odpadami azbestowymi na terenie województwa lubelskiego wzmocniony sprawnym monitoringiem ilości oraz kontroli ich usuwania i unieszkodliwiania”.

W 2012 roku z terenu gminy Strzyżewice usunięto 55,832 ton wyrobów zawierających azbest, w tym:

- ze środków WFOŚiGW w Lublinie – 40,172 ton,
- w ramach projektu pt. „Pilotażowy system gospodarowania odpadami azbestowymi na terenie województwa lubelskiego wzmocniony sprawnym monitoringiem ilości oraz kontroli ich usuwania i unieszkodliwiania” – 15,66 ton.

W 2013 roku z terenu gminy Strzyżewice usunięto 84,924 tony wyrobów zawierających azbest, w tym:

- ze środków WFOŚiGW w Lublinie, NFOŚiGW w Warszawie oraz budżetu gminy – 48,240 ton z 22 nieruchomości (w tym: 16,130 ton demontaż i odbiór oraz 32,110 tony sam odbiór).
- w ramach projektu pt. „Pilotażowy system gospodarowania odpadami azbestowymi na terenie województwa lubelskiego wzmocniony sprawnym monitoringiem ilości oraz kontroli ich usuwania i unieszkodliwiania” – usunięto 36,684 ton wyrobów zawierający azbest z 18 nieruchomości (w tym: 18,02 ton demontaż i odbiór oraz 18,644 ton sam odbiór).

W 2014 roku z terenu gminy Strzyżewice usunięto 117,715 ton wyrobów zawierających azbest, w tym:

- 1) ze środków WFOŚiGW w Lublinie, NFOŚiGW w Warszawie oraz budżetu gminy – 44,835 tony z 21 nieruchomości (w tym: 25,30 ton demontaż i odbiór oraz 19,535 tony sam odbiór).
- 2) w ramach projektu pt. „Pilotażowy system gospodarowania odpadami azbestowymi na terenie województwa lubelskiego wzmocniony sprawnym monitoringiem ilości oraz kontroli ich usuwania i unieszkodliwiania” – usunięto 72,88 tony wyrobów zawierający azbest z 35 nieruchomości (w tym: 24,33 tony demontaż i odbiór oraz 48,55 ton sam odbiór).

W 2015 roku z terenu gminy Strzyżewice usunięto 163,755 tony wyrobów zawierających azbest, w tym:

- 1) ze środków WFOŚiGW w Lublinie, NFOŚiGW w Warszawie oraz budżetu gminy – 56,470 ton z 22 nieruchomości (w tym: 26,12 ton demontaż i odbiór oraz 30,35 tony sam odbiór).
- 2) w ramach projektu pt. „Pilotażowy system gospodarowania odpadami azbestowymi na terenie województwa lubelskiego wzmocniony sprawnym monitoringiem ilości oraz kontroli ich usuwania i unieszkodliwiania” – usunięto 107,258 ton wyrobów zawierający azbest z 37 nieruchomości (w tym: 69,437 ton demontaż i odbiór oraz 37,848 ton sam odbiór).



## VI. POWIETRZE

### 1. WARSTWY ATMOSFERY I ICH CHARAKTERYSTYKA:

**ATMOSFERA** – to gazowa powłoka otulająca Ziemię, dzięki sile grawitacji utrzymuje się ona wokół Ziemi i wykonuje razem z nią ruch obrotowy. Mieszanka gazów powoduje, że Ziemia obserwowana z kosmosu ma barwę niebieską. Atmosfera rozciąga się od powierzchni Ziemi do wysokości około **800 km**, lecz nie ma wyraźnej granicy, która oddziela ją od kosmicznej próżni. Wraz ze wzrostem wysokości staje się coraz rzadsza. Nie jest zatem jednorodna i można wyróżnić w niej kilka koncentrycznych warstw oddzielonych płynnymi granicami.

#### **TROPOSFERA**

Najniższą i zarazem najwyższą warstwą atmosfery jest troposfera. Jej górna granica zależy od szerokości geograficznej: w pasie okołorównikowym osiąga grubość ok. **18 km**, a w okolicach biegunów **6 - 8 km**. W troposferze temperatura powietrza maleje wraz z wysokością średnio 0,6 °C na każde 100 m. Blisko górnej granicy troposfery temperatura spada do – 50 °C. Większość zjawisk atmosferycznych zachodzi w troposferze. Tutaj występują chmury i odbywają się pionowe ruchy powietrza zwane prądami konwekcyjnymi. Trzy czwarte powietrza skupione jest w troposferze.

#### **STRATOSFERA**

Kolejną warstwą jest stratosfera. Sięga ona do wysokości **50 km** nad powierzchnią Ziemi, a temperatura powietrza wzrasta w niej wraz z wysokością od –60 °C do 10 °C. Wzrost temperatury spowodowany jest pochłanianiem promieniowania ultrafioletowego przez występujący w warstwie **ozon** (cząsteczki trójatomowego tlenu). W stratosferze panuje spokój, dlatego aby uniknąć złej pogody, wlatują tutaj samoloty. Ta część atmosfery jest mało aktywna, skupia tylko 19% gazów atmosferycznych i niewielkie ilości pary wodnej.

Warstwa zawierająca ozon – ozonosfera pochłania szkodliwe promieniowanie nadfioletowe, mogące wywołać nowotwory skóry np. czerniaka.

#### **MEZOSFERA**

Między **50 a 80 km** nad Ziemią znajduje się „strefa spadających gwiazd” zwana mezosferą. Spadającymi gwiazdami są meteory, które wlatując do mezosfery gwałtownie hamują i ulegają spaleniowi pozostawiając na niebie świetliste szlaki. Mezosfera jest strefą niegościnną, chociaż utrzymuje się w niej taka sama procentowa zawartość tlenu i azotu jak na poziomie morza, jednak gęstość gazów jest tak niska (powietrze jest rzadkie), że nie moglibyśmy tam długo przetrwać. Poza tym powietrze takie pochłania mało ciepła, a jego temperatura obniża się w górnych częściach nawet do – 120 °C. Jest to najzimniejszy rejon atmosfery.

#### **JONOSFERA**

Rozciąga się do wysokości **300 km**, jest częścią termosfery charakteryzującą się silnym przewodnictwem elektrycznym. Składa się z kilku warstw elektrycznie naładowanych cząsteczek. Te elektrycznie naładowane pasy odbijają fale radiowe, kierując je do odległych miejsc. Te właściwości wykorzystuje się w łączności radiowej.

#### **TERMOsfERA**

Termosfera rozciąga się do wysokości **700km**. Pochłania nadfioletowe promieniowanie wysyłane przez Słońce, toteż temperatura wzrasta w niej nawet do 2000 °C. W tej warstwie powstają **zorze**

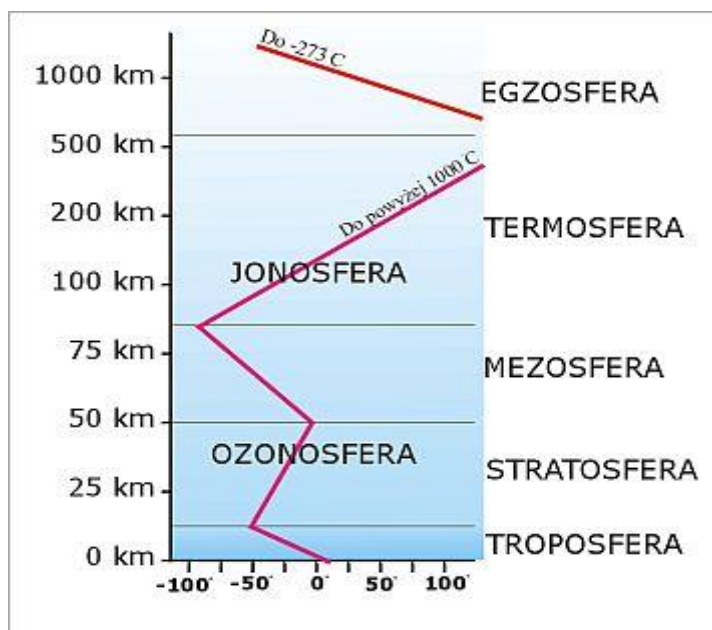
**polarne**, które w postaci świetlistych, różnokolorowych smug lub obłoków obserwujemy nad obszarami polarnymi.

### EGZOSFERA

Sięga ona do **800km** nad powierzchnią Ziemi, potem przechodzi w przestrzeń kosmiczną. Prawie nie zawiera powietrza, bowiem jego atomy i cząsteczki wymykają się z pola grawitacji.

### ATMOSFERA stwarza warunki do życia

Bez atmosfery życie na Ziemi byłoby niemożliwe. Odpowiednia odległość od Słońca zapewnia wystarczającą ilość energii świetlnej oraz właściwą temperaturę tzn. taką w której woda występuje w postaci płynnej. Zakres wahań temperatur na Ziemi jest mały dzięki jej ruchowi obrotowemu. Atmosfera jest także magazynem tlenu i dwutlenku węgla – dwóch ważnych dla życia gazów. Stratosfera zawiera ozon, który zatrzymuje szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe. Atmosfera stwarza warunki do życia, a jednocześnie jest produktem procesów życiowych. Dwa podstawowe procesy życiowe: fotosynteza i oddychanie kształtują bowiem skład procentowy powietrza. Pierwszy z nich stale uzupełnia zapasy tlenu atmosferycznego, drugi pochłania drogocenny tlen, wytwarzając w zamian dwutlenek węgla.



Rys. Budowa atmosfery ziemskiej.

### SKŁAD PROCENTOWY POWIETRZA

Azot	78 %
Tlen	21 %
Gazy szlachetne	1 %
Dwutlenek węgla	0,03 %

Ponadto zawiera ono parę wodną oraz śladowe ilości min. neonu wodoru, helu, metanu.

## 2. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA:

Obok typowych składników w powietrzu znajduje się całe mnóstwo substancji gazowych lub stałych stanowiących poważne zanieczyszczenia. Pochodzą one z wielu źródeł i są umownie nazwane zanieczyszczeniami charakterystycznymi. Do grupy tej zaliczamy: **tlenki siarki, tlenki węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły, metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, rtęć)**. Ilość zanieczyszczeń atmosfery stale rośnie, a ich największa koncentracja przypada na obszary najgęściej zaludnione tj. duże miasta. Znacznie korzystniej przedstawia się sytuacja na obszarach pozamiejskich. Pamiętajmy jednak, że wiatr może przenosić zanieczyszczenia na duże odległości, a miejsca do tej pory nieskażone mogą ulec degradacji.

### **Przyczyny zanieczyszczeń powietrza:**

- 1) **Wylesianie** – w efekcie wycinania lasów korzenie drzew nie wiąż gleby leśnej. Uwolnione cząstki gleby są wywiewane przez wiatr i tworzą pyłowe zanieczyszczenia powietrza.
- 2) **Przemysł** – produkcja na dużą skalę pewnych materiałów niezbędnych człowiekowi do życia przyczynia się do wprowadzania do powietrza zanieczyszczeń pyłowych (np. cementownie) lub gazowych (np. huty).
- 3) **Transport, pojazdy** – komunikacja samochodowa powoduje uwalnianie się spalin, które zawierają głównie zanieczyszczenia gazowe (np. CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) oraz zanieczyszczeń pyłowych (głównie cząstek ze ścierających się opon i klocków hamulcowych).
- 4) **Paleniska pieców** - uwalniają do atmosfery ogromne ilości zanieczyszczeń stałych (np. sadzę – czysty węgiel) oraz gazowych (np. CO, CO<sub>2</sub>).
- 5) **Rolnictwo** – środki ochrony roślin, tak zwane pestycydy, używa się, aby zniszczyć chwasty i szkodniki. Te środki są produkowane w postaci proszku. Rozpylanie tych substancji często powoduje, że wiatr przenosi je na inne tereny, niż pola uprawne. W ten sposób może dochodzić do wdychania tych substancji przez ludzi i zwierzęta, a także do niszczenia roślin w ich naturalnych środowiskach.

**Bioindykatory czystości powietrza** – najlepszymi bioindykatorami czystości powietrza są porosty, które są wrażliwe głównie na zanieczyszczenia SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>. W strefie powietrza bardzo zanieczyszczonego tymi gazami porosty nie występują. W strefie dużego zanieczyszczenia występują porosty skorupiaste, w strefie niewielkiego zanieczyszczenia – porosty listkowate, a w strefie najczystszej – krzaczkowate.

## 3. ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY:

Do najgroźniejszych źródeł zanieczyszczenia powietrza możemy zaliczyć:

- elektrociepłownie
- piece gospodarstw domowych
- środki transportu
- zakłady przemysłowe
- miejskie spalarnie śmieci
- hałdy i składowiska odpadów stałych
- stosowanie środków ochrony roślin
- próby nuklearne

### - awarie w elektrowniach atomowych

Na pierwszym miejscu pod względem ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery znajduje się **energetyka**. Aby zapewnić dopływ ciepła oraz energii elektrycznej do mieszkań i budynków publicznych codziennie spala się olbrzymie ilości węgla. Elektrownie ciepłe zużywają około 70% światowego wydobycia węgla kamiennego. Węgiel uważany jest za paliwo szczególnie uciążliwe. Podczas jego spalania wytwarzają się zanieczyszczenia **pyłowe oraz gazowe (tlenki węgla, tlenki azotu, tlenki siarki)**.

Bardzo niebezpieczne są zanieczyszczenia pochodzące z **palenisk domowych**, gdyż oprócz zanieczyszczeń pochodzących ze spalania węgla zawierają nierzadko także **substancje rakotwórcze** pochodzące ze spalania plastikowych odpadów.

Większość tlenków azotu zawartych w atmosferze, dociera do niej z innego źródła niż energetyka. Tym źródłem jest **motoryzacja**. Spaliny samochodowe obok **tlenków azotu** obfitują w **tlenek węgla, aldehydy, węglowodory aromatyczne**, a także są źródłem **ołowiu**.

Szczególne uciążliwość spalin samochodowych wiąże się nie tylko z ich toksycznością, lecz również z tym że gromadzą się one w troposferze.

Udział **zakładów przemysłowych** w zanieczyszczaniu środowiska jest może nieco mniejszy niż energetyki, lecz niektóre gałęzie przemysłu emitują do atmosfery zdecydowanie bardziej toksyczne składniki np. przemysł chemiczny.

Problemem każdego miasta są odpady komunalne, a ich ciągle rosnące sterty zmniejszane są przez spalarnie. **Spalarnie śmieci** redukując ilość odpadów emitują do powietrza m.in. bardzo groźne **dioksyny i furany substancje rakotwórcze**, szczególnie niebezpieczne dla noworodków. Inne szkodliwe substancje powstające w spalarniach to **związki metali ciężkich**.

Do pogorszenia stanu atmosfery przyczynia się także **rolnictwo. Pestycydy**, które rolnicy stosują w celu zwalczania chorób i szkodników, a także **nawozy sztuczne** są wywiewane przez wiatr lub wyplukiwane przez wody opadowe, powodując zakłócenia równowagi w środowiskach do których trafiają.

Mówiąc o zanieczyszczeniu powietrza nie należy zapominać o skażeniu radioaktywnym. Jego źródłem są **próby nuklearne** prowadzone w różnych zakątkach globu, jak również **awarie elektrowni atomowych**. Promieniowanie radioaktywne jest bardzo groźne dla wszystkich organizmów, powoduje bowiem zmiany w materiale genetycznym.

W **1986 r. w Czarnobylu na Ukrainie** doszło do wybuchu reaktora w elektrowni atomowej – największa katastrofa nuklearna.

### 4. SKUTKI ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY:

- smog
- kwaśne deszcze
- efekt cieplarniany
- dziura ozonowa
- pustynnienie
- zamieranie lasów
- choroby cywilizacyjne człowieka
- choroba popromienna

#### •SMOG

Smog jest zjawiskiem dotyczącym dużych miast, szczególnie w okresie letnim. Zanieczyszczenia powietrza takie jak pyły, sadza, tlenki węgla, siarki i węglowodory unoszące się nad miastem

mieszają się z parą wodną i tworzą toksyczną zawiesinę zwaną smogiem.

### **Smog typu londyńskiego (mgła przemysłowa)**

Po raz pierwszy zauważono, że smog może zabijać, w latach pięćdziesiątych w Londynie. Smog typu londyńskiego powstaje, gdy powietrze jest zanieczyszczone głównie dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem węgla oraz pyłem węglowym. Mgła przemysłowa wywołuje podrażnienia, oparzenia układu oddechowego, masowe zachorowania a nawet śmierć.

Po raz pierwszy zauważono, że smog może zabijać, w latach pięćdziesiątych w Londynie.

Na skutek chłodu, wilgoci i braku wiatru wytworzył się gęsty smog, z powodu którego tysiące ludzi chorowało i wielu zmarło. W wyniku tego zdarzenia zabroniono palenia węglem i sytuacja w dużym stopniu została opanowana.



Fot. Smog typu londyńskiego.

W obecnych czasach smog nęka wielkie światowe aglomeracje takie jak Meksyk, Bangkok czy Sao Paolo. Pod wpływem promieniowania słonecznego (ultrafioletowego) ze spalin wytwarzają się formaldehydy, ozon i inne związki toksyczne, które tworzą **smog fotochemiczny** charakterystyczny dla Kalifornii.

**Smog typu Los Angeles - (smog fotochemiczny)** – powstaje w warunkach klimatu gorącego. Tworzy się głównie ze spalin samochodowych, które zawierają między innymi tlenki azotu, tlenek węgla, metan oraz węglowodory. Pod wpływem promieniowania słonecznego te substancje reagują ze sobą, tworząc między innymi *ozon przyziemny*. Ten typ smogu nie wywołuje masowych zachorowań ani zgonów wśród ludzi, lecz zmniejsza odporność organizmu. Bardzo wrażliwe na ozon przyziemny są rośliny. Wnikający przez aparaty szparkowe do liści ozon niszczy chlorofil i zaburza transport wody w roślinie, co uniemożliwia zachodzenie fotosyntezy.

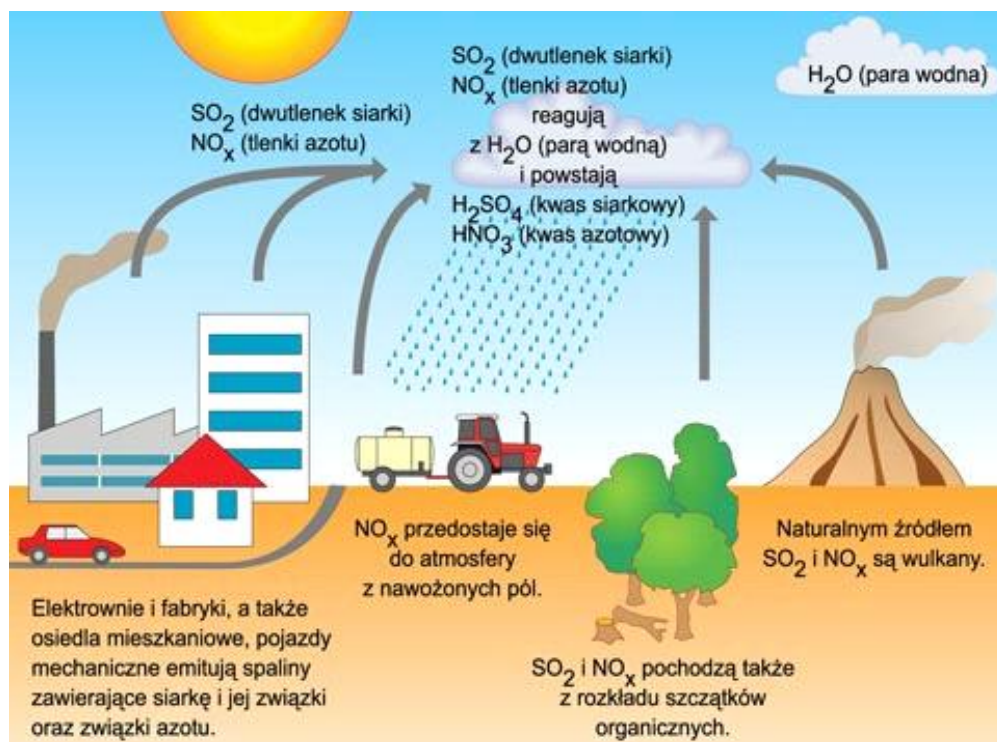
W Los Angeles w 1943 roku smog był tak wielki i długotrwały, że nastąpiło „zaćmienie Słońca”.



Fot. Smog fotochemiczny.

### •KWAŚNE DESZCZE

Głównymi winowajcami w procesie powstawania kwaśnych deszczów są tlenki siarki i azotu. Rozpuszczają się one z dużą łatwością w wodach atmosferycznych, tj. w opadach deszczu bądź śniegu, powodując ich zakwaszenie. Na Ziemię spadają więc, zamiast czystej wody, rozcieńczone kwasy – siarkowy i azotowy. Badania prowadzone w Holandii i Szwecji wykazały, że wody opadowe mają  $\text{pH}=4$ ,  $\text{pH}$  czystej wody wynosi 7. Zakwaszone deszcze są bardzo szkodliwe dla roślin, uszkodzają ich liście i systemy korzeniowe. Zmieniając odczyn gleby, przyczyniają się do wypłukiwania soli mineralnych, które w ten sposób stają się nieosiągalne dla roślin. Zakwaszona gleba nie pozwala także na rozwój grzybów, które dotąd pomagały roślinom w zdobywaniu wody z otoczenia. Kwaśne opady nie pozostają bez wpływu na życie w jeziorach. Nagły dopływ kwasów do jezior zaburza **równowagę biocenotyczną**. W Szwecji i Norwegii można spotkać martwe jeziora, w których  $\text{pH}$  wynosi nawet poniżej 3. Zabytki architektury, które przetrwały setki bądź tysiące lat, w ostatnich dziesięcioleciach zaczęły się kruszyć, na skutek stałego oddziaływania kwasów. Kwaśne deszcze mogą być przyczyną chorób serca, płuc, astmy, raka i niedorozwoju umysłowego u dzieci.



Rys. Kwaśne deszcze są spowodowane tylko i wyłącznie zanieczyszczeniem powietrza.

### •EFEKT CIEPLARNIANY

Dużym problemem klimatologicznym ostatnich lat jest efekt cieplarniany. Przyjrzyjmy się temu nieco bliżej. Jak już wiesz, nasza atmosfera składa się z gazów, które tworzą ochronny „płaszcz” wokół Ziemi. Bez tej gazowej powłoki Ziemia byłaby zimna jak Księżyc i nie mogłoby istnieć na niej życie. Gazy mają zdolność pochłaniania ciepła wysyłanego przez Słońce, dzięki temu nasza atmosfera nagrzewa się. Ciepło wnikające do ziemskiej atmosfery jest jednak nadmierne i w związku z tym jest częściowo odsyłane w przestrzeń kosmiczną. Istnieje więc naturalna równowaga między ilością ciepła dostarczanego przez Słońce i odprowadzanego w kosmos. Zapewnia to stabilną temperaturę na Ziemi. Jednak działalność ludzka narusza tę równowagę. Dwutlenek węgla, emitowany do atmosfery w ogromnych ilościach, gromadzi się w niej i stanowi barierę uniemożliwiającą powrót nadmiaru ciepła w kosmos. Obok dwutlenku węgla do gazów cieplarnianych należą również: metan, tlenki azotu, ozon, freony. Ich ogólny udział w efekcie cieplarnianym przedstawia się następująco:

<b>dwutlenek węgla</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>50%</b>
<b>metan</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>18%</b>
<b>tlenki azotu</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>6%</b>
<b>ozon</b>	<b>O<sub>3</sub></b>	<b>12%</b>
<b>freony</b>		<b>14%</b>

Ilość tych gazów w atmosferze stale wzrasta na skutek wycinania lasów, prowadzenia procesów produkcyjnych a przede wszystkim spalania paliw. W wyniku działalności człowieka w ciągu ostatniego wieku średnia temperatura na Ziemi wzrosła o 1C, a w przeciągu kolejnych 100 lat może wzrosnąć o następne 2,5C. Niestety, jest to zbyt krótki czas, aby organizmy przystosowały

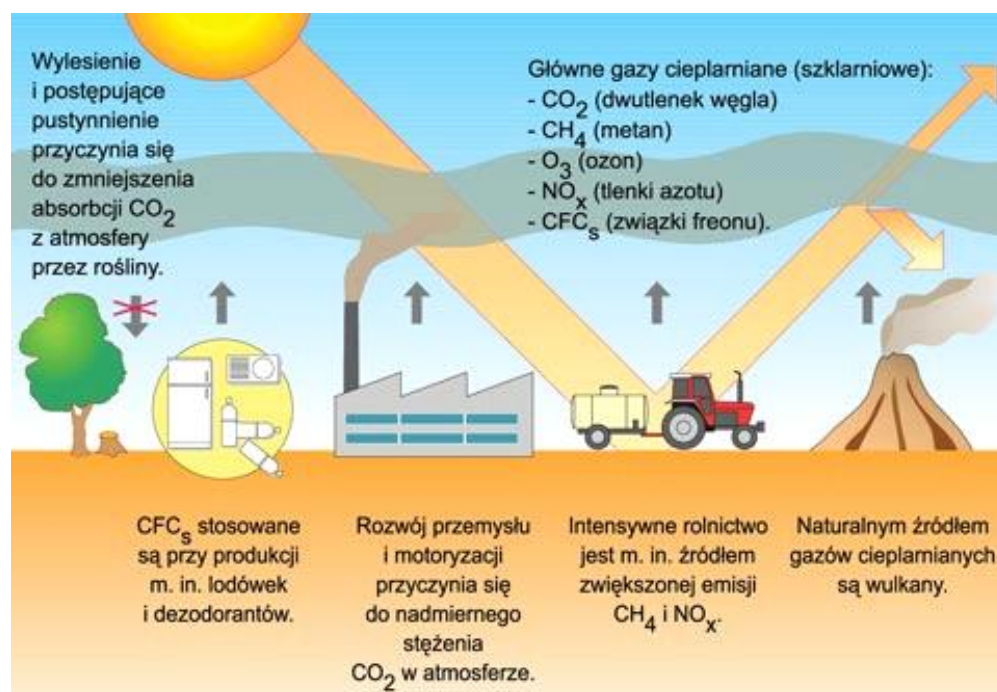
się do nowych temperatur. Naukowcy zajmujący się badaniem klimatu przypuszczają, że wzrost temperatury o kolejne 2,5 C, może spowodować podniesienie poziomu mórz o około 40 cm. Konsekwencją będzie zalanie nisko położonych wysp i terenów przybrzeżnych. W wyniku wzrostu temperatury zginęłyby wiele gatunków roślin, co spowoduje niedobór żywności, a nawet głód. Także zwierzęta stałyby się bezradne, jedynie organizmy chorobotwórcze przeżywałyby okres swojej świetności.

### Przyczyny efektu cieplarnianego:

- Wycinanie lasów równikowych
- Pożary (np. sawanny afrykańskiej)
- Wydzielanie się metanu na polach ryżowych w krajach Azji
- Wymieranie planktonu mórz i oceanów pod wpływem zanieczyszczeń chemicznych oraz promieniowania UV przechodzącego przez dziurę ozonową
- Zbyt duża emisja dwutlenku węgla przez kraje wysoko uprzemysłowione w wyniku spalania węgla i ropy naftowej.

### Skutki efektu cieplarnianego:

- Topnienie lodowców
- Podniesienie poziomu mórz i oceanów
- Nasilenie parowania wód (szczególnie mórz i oceanów)
- Susze w pewnych rejonach Ziemi, a zwiększenie opadów w innych
- Przemieszczenie prądów oceanicznych
- Migracje zwierząt i wymieranie pewnych gatunków
- Zamieranie pewnych ekosystemów i powstawanie nowych

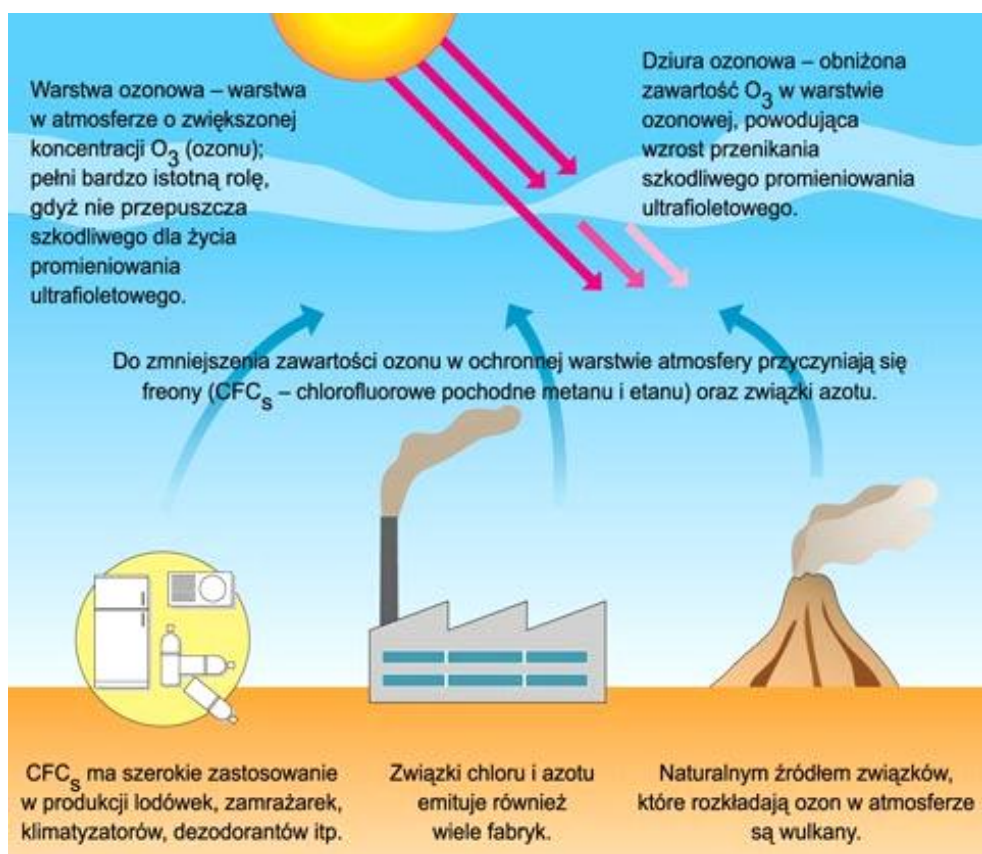


Rys. Schemat powstawania efektu cieplarnianego.



## •DZIURA OZONOWA

Oprócz światła widzialnego, Słońce wytwarza m.in. niewidoczne dla oka ludzkiego **promieniowanie ultrafioletowe (zwane nadfioletowym)**. Jest ono niebezpieczne, bowiem uszkadza materiał genetyczny komórek skóry, w wyniku czego przyspiesza ich starzenie się. Może także wywołać zmiany nowotworowe. Organizm broni się przed ultrafioletem przez brązowienie skóry, czyli opaleniznę. Ultrafiolet jest też zabójczy dla innych organizmów np. dla drobnych glonów, które tworzą poziom producentów w ekosystemach morskich. Większa część promieniowania nadfioletowego jest zatrzymywana w górnych warstwach atmosfery, bogatych w **ozon** –trójatomową odmianę tlenu. Warstwa ozonowa rozciąga się na wysokości 20-35km, zawiera jednak mało ozonu - przy temperaturze i ciśnieniu panującym na poziomie ziemi miałaby grubość zaledwie kilku milimetrów. Głównym sprawcą niszczenia powłoki ozonowej jest **freon (związek organiczny zawierający chlor i fluor)** - gaz używany do wyrobu kosmetyków, farb, lakierów, w lodówkach, systemach klimatyzacyjnych, materiałach izolacyjnych, środkach czyszczących oraz opakowaniach plastikowych i typu spray. Freony są niepalne i nieaktywne chemicznie. Jednak wysoko w atmosferze rozkładają się pod wpływem ultrafioletu wydzielając chlor, który rozbija cząsteczki ozonu do dwuatomowego tlenu, niszcząc w ten sposób barierę zatrzymującą promieniowanie nadfioletowe. Już w 1970 roku naukowcy badający atmosferę w rejonie Antarktydy, podejrzewali, że ozonosfera staje się cieńsza. Przypuszczenia te zostały potwierdzone w 1983 roku, a 10 lat później dziura miała wielkość zbliżoną do Europy. Naukowcy przypisują wyjątkowo duże ubytki w warstwie ozonowej także wybuchom wulkanów, w wyniku których do atmosfery uwalnia się dużo gazów wulkanicznych m.in. chlor.



Rys. Schemat powstawania dziury ozonowej.

### •ZAMIERANIE LASÓW

Zanieczyszczenie atmosfery stwarza szczególne zagrożenie dla ekosystemów leśnych. Stale pogarszająca się kondycja naszych lasów jest wynikiem emisji olbrzymich ilości zanieczyszczeń gazowych w atmosferze. Z badań przeprowadzonych w 1990 roku wynika, że Polska zajmuje czołowe miejsce w Europie pod względem ilości emitowanych gazów. W Polsce lasy stanowią 28% powierzchni kraju, a jeszcze w XIX w. pokrywały ponad połowę obszaru naszego kraju. Taki stan jest wynikiem obumierania drzew na skutek zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Drzewa stale przysypywane pyłem i nadżerane przez kwaśne deszcze mają przerzedzoną koronę, pożółkłe liście, uszkodzone korzenie. Wszystkie te zmiany prowadzą do obniżenia odporności drzew na działanie niekorzystnych warunków klimatycznych, szkodniki i choroby. Pozbawione odporności giną jedno po drugim powodując zamieranie całych lasów. Na działanie szkodliwych czynników szczególnie wrażliwe są lasy górskie. Tam mgły są częstsze a opady obfitsze, dlatego drzewa są wyjątkowo narażone na działanie kwaśnych deszczy.

### •CHOROBY CYWILIZACYJNE CZŁOWIEKA

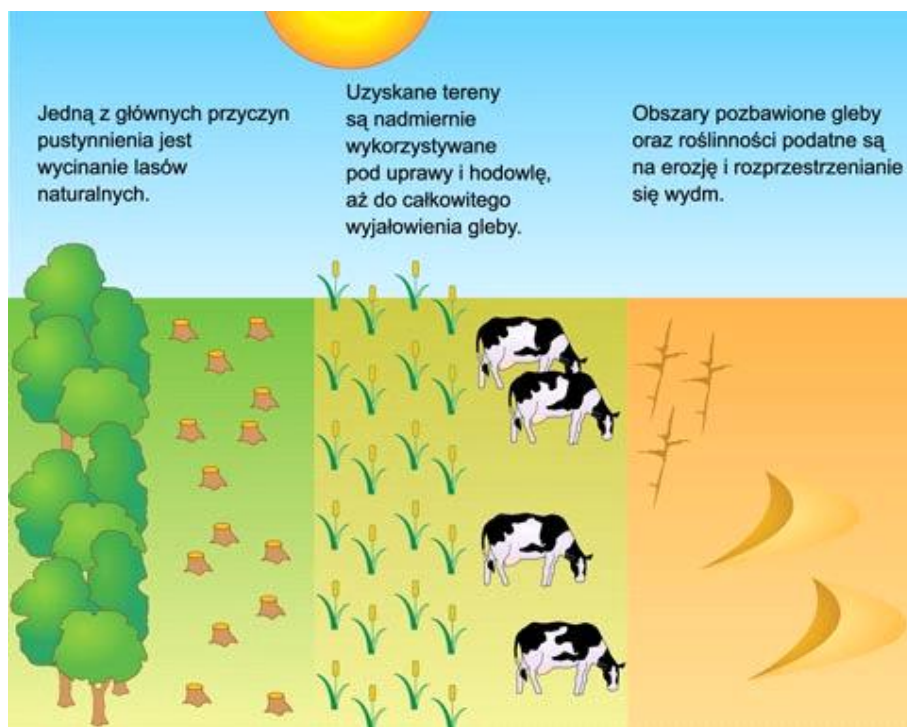
Zanieczyszczenia powietrza powodują degradację środowiska oraz źle wpływają na nasze zdrowie. Ludzie mieszkający w bardzo zanieczyszczonym środowisku częściej niż inni zapadają na choroby zwane cywilizacyjnymi. Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe sprzyjają powstawaniu chorób układu oddechowego i krążenia. Pyły odkładając się w płucach prowadzą do schorzeń zwanych **pylicami**. Natomiast dwutlenek siarki jest jedną z głównych przyczyn **chronicznego zapalenia oskrzeli i raka płuc**. Również dioksyny (produkt spalania plastiku i bielenia papieru) zwiększają prawdopodobieństwo zapadania na **nowotwory**. Związki metali ciężkich kumulujące się w organizmie człowieka **upośledzają pracę wielu organów np. wątroby**. Do szczególnie niebezpiecznych związków należy czteroetylołów, który wywołuje poważne zmiany w **mózgu**. Na Górnym Śląsku, gdzie stężenie ołowiu jest duże, wiele dzieci choruje na **ołowicę**. Coraz więcej spośród nas cierpi na **alergie**, czyli nadwrażliwość układu odpornościowego. Zwiększona zachorowalność na alergie jest ściśle związana z nasilającym się skażeniem atmosfery.

### •CHOROBA POPROMIENNA

Chociaż od największej katastrofy elektrowni jądrowej, która miała miejsce w Czarnobylu, minęło już ponad 20 lat, to jej skutki nie dają się zapomnieć. Olbrzymia dawka promieniowania radioaktywnego, która uwolniła się podczas katastrofy, spowodowała skażenie terenów w promieniu kilku setek kilometrów. Ludzie, którzy tam mieszkali, musieli opuścić swoje miejsce, jednak w drogę zabrali dawkę niewidzialnego promieniowania radioaktywnego. Wiele z tych osób zmarło na chorobę popromienną, natomiast pozostała część choruje.

### •PUSTYNNIENIE

Zjawisko **pustynnienia** polega na degradacji ziemi na obszarach suchych, półsuchych i półwilgotnych. Spowodowane jest ono m.in. anomaliami klimatycznymi. Jednak duże znaczenie ma też działalność człowieka – wycinanie olbrzymich obszarów leśnych (szczególnie wilgotnych lasów równikowych), nadmierny wypas zwierząt hodowlanych, niewłaściwa uprawa ziemi, powodująca jej wyjałowienie, złe techniki nawadniania. Zjawisko degradacji gleb dotyczy obecnie ponad jednej trzeciej wszystkich terenów rolniczych na ziemi. Jest problemem globalnym, ale jego skutki najbardziej odczuwają słabo rozwinięte kraje “biednego południa” (często przyczynia się tam do klęski głodu).



Rys. Zjawisko pustynnienia.

### •Skutki zanieczyszczeń powietrza:

#### Dla człowieka i zwierząt:

- Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego (podrażnienie błon śluzowych, kaszel)
- Alergie
- Choroby skóry i układu krążenia
- Obniżenie odporności na drobnoustroje chorobotwórcze
- Nowotwory
- Wady rozwojowe płodów
- Ołów i jego związki uszkadzają układ nerwowy.

#### Dla roślin:

- Uszkodzenia liści, igieł, korzeni
- Obniżenie odporności na szkodniki i drobnoustroje chorobotwórcze
- Osłabienie wzrostu i zamieranie roślin

### •JAK MOŻNA POPRAWIĆ STAN ATMOSFERY?

Ogromne znaczenie dla poprawy jakości powietrza, którym oddychamy mają **tereny zielone**, czyli ogrody, parki, zieleńce, zadrzewienia uliczne. Rośliny zielone są naturalnymi filtrami, odpylają i oczyszczają powietrze pochłaniając dwutlenek węgla i wytwarzając tlen. Na terenie miast, gdzie atmosfera jest szczególnie zanieczyszczona należy prowadzić ciągle nowe nasadzenia drzew

i krzewów. Szczególnie pożądane są gatunki mało wrażliwe na skażenie powietrza. Nasadzenia trzeba również prowadzić poza terenami miast np. wzdłuż ulic czy autostrad.

Drogą do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń jest również:

- stosowanie **katalizatorów** instalowanych na rurach wydechowych samochodów

- stosowanie **benzyny bezolowiowej**, czyli pozbawionej całkowicie tetraetylu ołowiu

- zaprzestanie wykorzystywania węgla o **dużej zawartości siarki bądź odsiarczenie węgla.**

zastosowanie **silników elektrycznych** w samochodach

instalowanie urządzeń odpylających (**filtrów, elektrofiltrów**) na kominach fabrycznych,

korzystanie z **alternatywnych źródeł energii** tj. Słońca, wiatru, płynącej wody oraz energii geotermicznej,

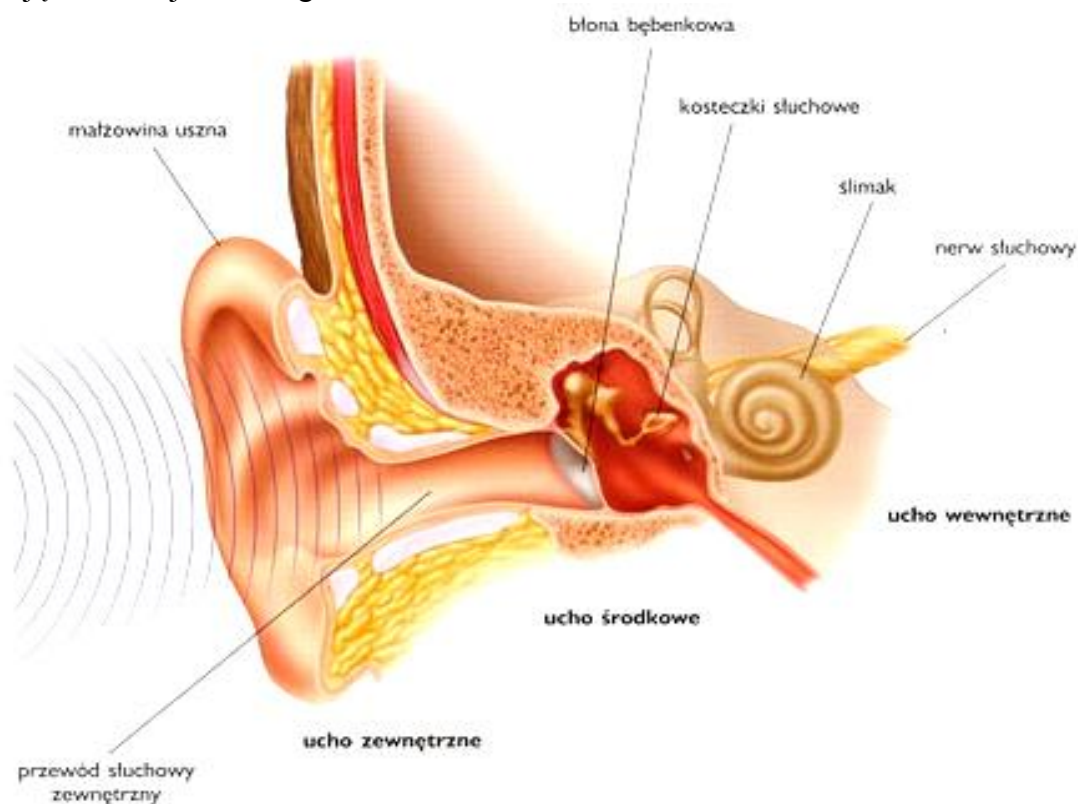
tworzenie bezkolizyjnych skrzyżowań dla pojazdów mechanicznych.

## VII. HAŁAS JAKO ZANIECZYSZCZENIE ŚRODOWISKA

**Hałas** to dźwięk niepożądany lub szkodliwy dla samopoczucia i zdrowia ludzkiego.

Szkodliwość lub uciążliwość hałasu zależy od jego **natężenia, częstotliwości, charakteru zmian w czasie oraz długotrwałości.**

Dźwięki trafiają do małżowiny usznej, przechodząc przewodem słuchowym do błony bębenkowej, która reaguje na fale dźwiękowe. Wprawiona w drgania przenosi je przez kosteczki słuchowe tworzą zwanego ślimakiem. Tam znajdują się komórki słuchowe, które za pomocą nerwów przekazują informacje do mózgu.



Rys. Budowa ucha.

Każdy organizm charakteryzuje określony zakres słyszalności, czyli o jakiej częstotliwości słyszy

dźwięki. Ucho ludzkie przystosowane jest do odbioru fal dźwiękowych o częstotliwościach od 16 do 20000 Hz, ale największą wrażliwość wykazuje na zakres od 1000 do 4000 Hz.

Hałas może być **ciągły** (o nieznacznych zmianach natężenia w czasie, np. szum), bądź **impulsywny** (o dużych zmianach natężenia, np. huk, trzask).

Człowiek słyszy dźwięki o określonej częstotliwości. Dźwięki o częstotliwości niższej od słyszalnych nazywamy infradźwiękami, a o częstotliwości wyższej ultradźwiękami.

**Infradźwięki** – to fale długie o małej częstotliwości. Nie są odbierane przez uch człowieka, czyli człowiek ich nie słyszy. Źródłem infradźwięków są między innymi silne wiatry(np. halny), trzęsienia ziemi, samoloty, helikoptery, ciężkie pojazdy samochodowe, urządzenia chłodzące i grzewcze.

**Ultradźwięki** – to fale krótkie o dużej częstotliwości. Nie są odbierane przez ucho człowieka, czyli człowiek ich nie słyszy. Źródłem ultradźwięków są m.in. wiertarki, zgrzewarki, maszyny włókiennicze. Tego rodzaju dźwięki wydają również niektóre zwierzęta, np. wieloryby, delfiny, nietoperze.

#### •Wartość hałasu z różnych źródeł

Natężenie dźwięku w dB	Przykład dźwięku	Reakcja organizmu
0	Próg słyszalności	--
20	Lekki wiatr	--
40	Rozmowa	Utrudniona koncentracja
90	Natężony ruch uliczny	Zaburzenia pracy układu nerwowego
100	Głośna muzyka	Zaburzenia pracy układu nerwowego
120	Odrzutowiec	Uszkodzenia ucha wewnętrznego, zaburzenia równowagi
140	Wybuch	Próg bólu, uszkodzenie ślimaka ucha wewnętrznego

#### •Skutki hałasu

1) Dźwięki długotrwałe o dużej intensywności oraz infradźwięki i ultradźwięki są szkodliwe dla zdrowia człowieka i zwierząt. Mogą między innymi wywoływać zaburzenia koncentracji umysłowej i sprawności fizycznej, zaburzenia snu, zmęczenie,rozdrażnienie, apatię, a nawet depresję.

2) Dźwięki krótkotrwałe, lecz intensywne, są również szkodliwe dla zdrowia człowieka i zwierząt. Mogą wywoływać uszkodzenia słuchu , a nawet jego utratę.

### •Ochrona przed hałasem

W celu ochrony przed hałasem stosuje się między innymi ekrany akustyczne lub bariery z żywopłotów i niskich drzew (np. przy ruchliwych drogach, by ograniczyć hałas komunikacyjny), izolację akustyczną urządzeń, słuchawki ochronne podczas prac z urządzeniami, które wydają głośne dźwięki.

## VIII. GLEBA

Gleba, podobnie jak woda i powietrze, stanowi bardzo ważną część biosfery. Mianem tym określa się górną warstwę skorupy ziemskiej. Gleba często jest utożsamiana z określeniem ziemia. Mówi się o urodzajnej lub nieurodzajnej ziemi, o polu uprawnym jako o ziemi, o planecie Ziemi czy o ziemi ojczystej. Tak więc słowo ziemia ma wiele znaczeń. Określanie tym mianem powierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej czyli gleby, nie jest zupełnie ścisłe. Gleba bowiem powstaje pod wpływem oddziaływania różnych czynników, a procesy glebotwórcze zachodzą bardzo powoli. Bez ich udziału gleba nie mogłaby powstać. Gleba jest bardzo ważną częścią ekosystemów lądowych. W ich obrębie wyróżniamy ekosystemy naturalne, jak: lasy, łąki i torfowiska oraz ekosystemy uprawowe, jak: pole zboża czy ziemniaków. Rośliny zielone, które stanowią podstawową część każdego ekosystemu, poprzez system korzeniowy właśnie z gleby czerpią składniki pokarmowe. Jednakże gleba jest nie tylko elementem składowym ekosystemu. Stanowi ona również specyficzne środowisko życia licznych organizmów. Stąpając po ziemi na ogół nie zdajemy sobie sprawy z tego, że pod naszymi stopami tętni życie.

### 1. STRUKTURA GLEBY:

Gleby występują tylko tam, gdzie powierzchnia lądów jest pokryta roślinnością i jest zasiedlona przez żywe organizmy, czyli w obrębie lądowych ekosystemów. Na ogół przyjmuje się, iż ekosystem składa się z części biotycznej i abiotycznej, czyli z biocenozy i biotopu. Część abiotyczną, czyli biotop, lądowego ekosystemu nierzadko określa się jako glebę. Nie jest to całkiem słuszne, bowiem w skład biotopu wchodzi tylko mineralna i organiczna część gleby. Gleba natomiast powstaje w wyniku złożonych procesów fizycznych i chemicznych oraz procesów życiowych licznych organizmów żyjących w górnej jej warstwie. Określa się je mianem procesów glebotwórczych. Składają się na nie wzajemne oddziaływania określonej skały macierzystej (górną warstwę ziemi), klimatu, czynników fizycznych i chemicznych oraz roślin, zwierząt i mikroorganizmów. Procesy glebotwórcze przebiegają w środowisku naturalnym bardzo wolno i mogą trwać od około 200 aż do 1000 lat. Tempo ich przebiegu zależy od wielu czynników, w tym również od warunków klimatycznych oraz ukształtowania terenu. Prowadzą one do powstawania różnych typów gleby. W efekcie na przykład na obszarze Polski występuje kilka jej typów. Proces powstawania gleby rozpoczyna się od rozpadu większych fragmentów skał na mniejsze cząstki w wyniku ich wietrzenia. Następnym etapem jest stopniowe wnikanie substancji organicznej, która pochodzi z działalności wkraczających tam roślin, zwierząt i mikroorganizmów. Przyjrzyjmy się jednak najpierw strukturze gleby. Gleba, jak już wiadomo, składa się ze stałych składników mineralnych i organicznych o różnej granulacji oraz z powietrza i wody wypełniających przestrzeń i pory w glebie. Mineralne cząstki gleby powstałe z rozkruszenia i zwietrzenia skały macierzystej są różnej wielkości. W ich obrębie wyróżniamy pewne grupy czyli frakcje o określonych wymiarach. Największe cząstki to frakcja żwiru. Są to elementy szkieletowe, których

średnica wynosi około 20 mm. Natomiast w obrębie części ziemistych największe cząstki to frakcja piasku o średnicy od 0,1 do 1,0 mm, zaś najmniejsze to frakcja łąw o średnicy w granicach od 0,02 do 0,002 mm. Stopień granulacji gleby decyduje o właściwościach fizycznych gleby, o jej urodzajności, jak również o jej walorach jako siedliska życia. W obrębie gleby wyróżnia się szereg warstw, które różnią się między sobą właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Taki układ warstwowy gleby - określa się mianem profilu glebowego. Sięga on od 1,5 m do 2,0 m głębokości. Profil glebowy, to stała warstwowa struktura gleby, a nie okresowe nanoszenie różnych warstw mułów czy innych elementów, na przykład wskutek wylewów rzek. Poziomy te oznacza się dużymi literami.

Podstawowe poziomy są następujące:

- O - poziom organiczny,
- A - poziom próchniczny,
- B - poziom wzbogacenia,
- C - skała macierzysta,

Do najliczniej występujących zwierząt bezkręgowych w glebie należą nicienie. Są to organizmy o przezroczystym, nitkowatym kształcie ciała. Ich zagęszczenie może sięgać nawet 100 tysięcy osobników na 1m<sup>2</sup>. Większość nicieni glebowych jest mikroskopijnej wielkości. Tylko nieliczne mają długość ciała dochodzącą do 2 mm. Żyją w górnej warstwie gleby do głębokości 5-10 cm. Niektóre żywią się szczątkami roślinnymi, przyczyniając się. W ten sposób do ich rozkładu, inne żywią się bakteriami lub są wielożerne.

Do pierścienic należą dżdżownice, najbardziej znane, stosunkowo duże organizmy glebowe oraz drobniutkie białawe wazonkowce, których wymiary ciała mieszczą się w granicach od 1 do 5 mm. Dżdżownice spełniają bardzo ważną rolę w glebie. Licznie występują w glebie wilgotnej. Ich zagęszczenie waha się w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset osobników w 1 m<sup>2</sup>. Mają zdolność drażenia kanalików w glebie najczęściej do głębokości kilkunastu centymetrów, jednakże mogą przemieszczać się znacznie głębiej. W czasie drażenia kanalików pobierają do przewodu pokarmowego glebę wraz z zawartymi w niej szczątkami roślin. Część z nich jest przyswajana w procesie trawienia. Część natomiast jest usuwana z przewodu pokarmowego w postaci drobnych gruzełków, stosunkowo odpornych na działanie wody. Dżdżownice poprawiają strukturę gleby i przyczyniają się do jej napowietrzenia poprzez drażnienie kanalików oraz poprzez wytwarzanie wspomnianych gruzełków zwanych koprolitami. Bardzo ważną częścią procesu glebotwórczego jest rozkład celulozy i chityny w przewodzie pokarmowym dżdżownic, dzięki występowaniu tam specjalnych enzymów. Ponadto, na wydalanych przez dżdżownice odchodach gromadzą się mikroorganizmy mineralizujące.

W wilgotnych glebach leśnych, w ściółce i pod kamieniami występują wije. Spośród nich najczęściej spotykane, stosunkowo łatwe do zaobserwowania i rozpoznania, to roślinożerne krocionogi oraz drapieżne drewniaki.

Bardzo zróżnicowaną grupę fauny glebowej stanowią owady i pajęczaki. Najliczniej występują drobniutkie owady bezskrzydłe, skoczogonki, których zagęszczenie może sięgać nawet 10 tys. osobników na 1 m<sup>2</sup>. Ich rola w glebie polega głównie na rozdrabnianiu szczątków organicznych i przemieszczaniu ich do głębszych warstw, gdzie podlegają dalszym etapom rozkładu. Niektóre owady, jak na przykład chrząszcze, występują w glebie zarówno w postaci larwalnej, jak i w postaci dojrzałej. Są to pędraki, kusaki, biegacze czy żuki. Należące tu znane pędraki są roślinożerne, natomiast biegacze są drapieżne i aktywnie przemieszczają się po powierzchni ściółki. Niektóre żuki mają zdolność wciągania odchodów innych zwierząt, którymi się żywią, w głąb gleby. W ten sposób

przyczyniają się do jej nawożenia. Wilgotne środowiska glebowe są licznie zasiedlane przez larwy muchówek.

Sposób ich odżywiania się jest też bardzo zróżnicowany. Należą tu formy roślinożerne (wykorzystujące jako pokarm martwe szczątki roślin i zwierząt), odżywiające się odchodami innych zwierząt oraz drapieżcze. Niektóre z nich zmieniają sposób pobierania pokarmu w trakcie rozwoju larwalnego. Dlatego ich udział w rozdrabnianiu i przetwarzaniu materii organicznej jest tak istotny. Roślinożerne larwy mogą występować na korzeniach traw czy roślin uprawnych VI zgrupowaniach, liczących nawet kilkaset osobników. O ile występują masowo mogą wyrządzać poważne szkody. Mrówki żyją na powierzchni ściółki i w glebie. W zbudowanych przez nie gniazdach gromadzi się substancja organiczna, która jest mineralizowana przez licznie występujące tam mikroorganizmy.

Do pajęczaków należą występujące w glebie pająki i roztocze. Pająki, podobnie jak chrząszcze biegacze są drapieżcami. Poruszają się aktywnie po powierzchni i w głębszych warstwach ściółki. Rola wszystkich drapieżców polega na ograniczaniu liczebności innych organizmów glebowych, którymi się żywią. Natomiast bardzo drobne roztocze glebowe, to obok skoczogonków najliczniej występująca grupa stawonogów glebowych. Poruszają się swobodnie w glebie, co powoduje przemieszczanie jej cząstek. Występują również w glebach suchych, a nawet zdegradowanych. Wykazują duże zróżnicowanie w sposobie pobierania pokarmu. Ich rola, to głównie rozdrabnianie martwych szczątków roślinnych i udostępnianie ich mikroorganizmom.

Nie zawsze zdajemy sobie sprawę z tego, że w niektórych siedliskach w glebie żyją również ślimaki. Odżywiają się rozkładającymi się resztkami roślinnymi i grzybami. Niektóre gatunki są drapieżne. Ślimaki najczęściej pobierają pokarm na powierzchni ściółki, po czym przemieszczają się w głąb gleby. W ten sposób mechanicznie wciągają w dolne warstwy materię organiczną. Ponadto, podobnie jak dżdżownice, mają zdolność wytwarzania gruzełkowatych, zlepionych śluzem wodoodpornych gruzełków, przyczyniających się do poprawy struktury gleby.

Trudno nie wspomnieć jeszcze o ssakach, które żyją w glebie. Są to krety, chomiki oraz nornice. O ile nie występują zbyt licznie, to spełniają pozytywną rolę. Poprzez drążenie korytarzy zwiększają porowatość i przewiewność gleby oraz powodują przemieszczanie zawartych w niej substancji. Przyspiesza to proces rozkładu i mineralizacji. Jednakże zbyt duże zagęszczenie kretowisk, czy nadmierna liczebność nornic na polach, wyrządza szkody w uprawach.

Podstawową funkcją fauny glebowej jest rozdrabnianie resztek organicznych i zwiększanie ich powierzchni dostępnej dla mikroorganizmów. Kolejne grupy mikroorganizmów - bakterie, grzyby i sinice sukcesywnie wkraczają i doprowadzają proces rozkładu do końca, czyli do wytworzenia związków mineralnych.

Z tej bardzo ogólnej charakterystyki zespołów zwierząt żyjących w glebie wynika, że pod naszymi stopami istnieje tętniący życiem ogromnie zróżnicowany świat zwierząt i mikroorganizmów. Najbardziej zasiedlona jest górna warstwa do głębokości 10 cm. Obecność lub brak w niej żywych organizmów, a zwłaszcza stosunkowo łatwych do zaobserwowania różnorodnych form zwierzęcych, może stanowić wstępną ocenę stanu gleby i stopnia jej degradacji.

## **2. GLEBA JAKO PODSYSTEM:**

Obecność żywych organizmów i ich procesy życiowe warunkują istnienie tej niezmiernie ważnej części ekosystemu. Gleba jest więc nie tylko elementem składowym ekosystemu, lecz również specyficznym środowiskiem życia licznych organizmów o określonych funkcjach. ***Dlaczego zatem nie można określać gleby mianem ekosystemu?***

W każdym ekosystemie w obrębie żywych organizmów wyróżnia się trzy poziomy troficzne o określonych funkcjach. Są to producenci, konsumenci i reducenty. Producenci, głównie rośliny



zielone, mają zdolność wykorzystywania w procesie fotosyntezy energii słonecznej do budowy złożonych związków organicznych. Konsumenci, to zwierzęta roślinożerne, które bezpośrednio użytkują rośliny jako pokarm, oraz zwierzęta drapieżne, pośrednio użytkujące pokarm wytworzony przez rośliny. Reducenci natomiast, to mikroorganizmy, które rozkładają martwą substancję organiczną i redukują związki organiczne do nieorganicznych. Tak więc w ekosystemach źródłem energii pokarmu dla heterotrofów są rośliny zielone. W glebie rośliny zielone nie występują, ponieważ nie przenika do niej energia słoneczna. Źródło pokarmu, czyli energii stanowią tu opadające do gleby martwe liście z drzew w lesie czy trawy na łąkach, tworzące ściółkę. Ta martwa materia organiczna jest użytkowana jako pokarm i przekazywana w procesach odżywiania się w kolejnych ogniwach łańcucha pokarmowego różnym grupom zwierząt i mikroorganizmów glebowych. Występują one tu znacznie liczniej niż w innych siedliskach. Ich działalność to przede wszystkim uczestnictwo we wspomnianych wcześniej procesach glebotwórczych. Polegają one na przetwarzaniu szczątków martwych roślin i zwierząt i do powstawania związków próchnicznych zwanych związkami humusowymi. W procesie mineralizacji natomiast, w którym uczestniczą drobnoustroje, wytwarzane są związki mineralne. Sole mineralne stanowią niezbędny dla roślin pokarm, pobierany poprzez system korzeniowy. W ten sposób zamyka się obieg pierwiastków w ekosystemie, który jak widać, nie może być realizowany bez udziału fauny i mikroorganizmów glebowych.

Gleba nie jest więc ekosystemem. Brak tu bowiem producentów, których rola w ekosystemie polega na wytwarzaniu materii organicznej. Natomiast funkcje organizmów glebowych nie sprowadzają się tylko do udziału w procesach glebotwórczych. Ich obecność i działalność jest również niezbędna dla obiegu pierwiastków w ekosystemie. Dlatego glebę często określa się mianem podsystemu.

### **3. ŻYZNOŚĆ GLEB I ICH DEGRADACJA:**

Żyzność gleb jest zależna od zawartości próchnicy, jej struktury, wartości pH oraz wilgotności. W glebach piaszczystych udział substancji organicznej nie przekracza 1%, zaś w glebach torfowych przekraczać może 80%. W żyznych glebach czarnoziemnych udział substancji próchnicznej sięga 10 - 12%, natomiast w glebach zubożałych przez wieloletnie uprawy mniej niż 1%. Również zawartość azotu, czyli obecność odpowiednich soli mineralnych, wywiera wpływ na żyzność. W Polsce w glebach ornym zawartość azotu mieści się w granicach od 0,1 do 0,3%, a w glebach leśnych w granicach od 0,5 do 2,5%. Uprawianie gleby prowadzi do naruszenia jej struktury w górnej warstwie, a tym samym do eliminacji wielu grup zwierząt oraz do usuwania wraz z plonami części związków mineralnych. Dlatego konieczne jest nawożenie gleby. Celem nawożenia jest uzupełnianie składników pokarmowych niezbędnych dla wzrostu i rozwoju uprawnych roślin. Omówiony proces ich naturalnego wytwarzania nie może być zrealizowany w sposób naturalny w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego, zwłaszcza, że wskutek zabiegów uprawowych następuje naruszenie struktury gleby oraz eliminacja wielu organizmów o omówionym wcześniej zasadniczym znaczeniu dla prawidłowego przebiegu procesów.

Na kształtowanie się procesów glebowych, jak z tego wynika, wpływ wywiera zarówno prowadzone intensywne rolnictwo, jak i działalność przemysłowa, transport oraz urbanizacja. Działania te przyczyniają się do degradacji gleby. Na dużych obszarach rolniczych degradację gleby może powodować erozja wodna i powietrzna, wyczerpywanie wspomnianych składników pokarmowych oraz naruszenie równowagi biologicznej w obrębie występujących w glebie zespołów organizmów. Poważny udział w procesie degradacji gleby stanowi stosowanie nawozów sztucznych, a zwłaszcza nadmierne wprowadzanie związków azotowych oraz środków ochrony roślin.

Niewłaściwie prowadzona gospodarka rolna prowadzi głównie do degradacji gruntów ornych. Natomiast działalność przemysłowa: emisja szkodliwych substancji do atmosfery i ich opad do gleby, powodujący nadmierne zakwaszenie na przykład związkami siarki lub prowadzący do nadmiernej alkalizacji w efekcie opadania pyłów z cementowni, jest przyczyną degradacji wszystkich gleb. Poważnym problemem jest zanieczyszczenie metalami ciężkimi gleb usytuowanych w pobliżu szos, w tym głównie pochodzących ze spalin samochodowych.

Inne przyczyny, to erozja wskutek wycinania lasów, urbanizacja, spływ toksycznych ścieków oraz podsiąkanie szkodliwych substancji z licznych dzikich wysypisk śmieci, usytuowanych w nieodpowiednich miejscach. Prowadzi to do degradacji gleb wielu ekosystemów naturalnych. Pierwszym widocznym jej objawem, stosunkowo łatwym do stwierdzenia, jest eliminacja fauny glebowej. Konsekwencją tego jest zakłócenie przebiegu omówionych podstawowych procesów ważnych dla funkcjonowania wszystkich ekosystemów. Wszystko to wskazuje jak liczne są źródła zagrożenia gleby, prowadzące do jej degradacji. Ich konsekwencją jest pogorszenie jakości gleby, przenikanie szkodliwych substancji do płodów rolnych i wynikające stąd konsekwencje zdrowotne oraz zakłócenie funkcjonowania naturalnych ekosystemów. Działania, których celem jest przywrócenie odpowiedniej jakości gleby, określa się mianem rekultywacji. Prowadzone są one przy pomocy zabiegów technicznych oraz biologicznych. Te ostatnie zmierzają do przywrócenia życia w glebie między innymi poprzez wprowadzanie rolnictwa określanego mianem ekologicznego. Rolnictwo ekologiczne polega przede wszystkim na zaniechaniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych. Do zwalczania chwastów i szkodników zaleca się stosowanie środków biologicznych. Równocześnie dąży się do zmniejszenia możliwości pojawiania się ich poprzez wprowadzanie większej różnorodności gatunkowej upraw i stosowania odpowiedniego doboru sąsiedztwa upraw. Utrzymanie żyznej gleby produkcją zdrowej, nieskażonej chemicznie żywności uzyskuje się poprzez nawożenie obornikiem lub kompostem oraz stosowanie płodozmian. Płodozmian polega na wprowadzaniu na danym obszarze w kolejnych latach różnych upraw o odmiennych wymaganiach. Rolnictwo ekologiczne pozwala zachować w glebie tak ważną dla jej funkcjonowania różnorodność biologiczną. Działania na rzecz ochrony gleby są więc bardzo ważne. Ich celem jest szeroko pojęta ochrona przyrody.

Gleba jest jednym z najcenniejszych zasobów Ziemi. Od niej zależy życie roślin, które warunkują istnienie życia zwierząt i człowieka. Dzięki glebie możliwy jest przepływ materii w ekosystemie. Wpływa na obieg węgla w przyrodzie, a w związku z tym na globalne zmiany klimatu. Gleba to środowisko życia organizmów żywych, to pomost pomiędzy przyrodążywioną i nieożywioną.

#### **4. FUNKCJE GLEBY:**

- a/ produkcyjna- polega na dostarczaniu roślinie niezbędnych składników
- b/ retencyjna-pełni rolę zbiornika zasobów wodnych
- c/ sanitarna- pomaga w rozkładaniu i mineralizacji martwych szczątków organicznych

#### **5. ZAGROŻENIA GLEBY:**

Gleba na powierzchni naszej planety jest niszczona w zastraszająco szybkim tempie. Oto najczęstsze zagrożenia gleby:

- a/ eksploatacja surowców - przyczyniająca się do deformacji powierzchni, zaburzenia poziomu wód

- gruntowych i skażenia gleby,  
b/ wycinanie i pożary lasów – prowadzące do pustynnienia terenu,  
c/ skażenie gleb metalami ciężkimi,  
d/ zakwaszenie gleb - za sprawą kwaśnych deszczów bądź opadu suchego,  
e/ dzikie wysypiska śmieci – zatruwające glebę i wody gruntowe,  
f/ wypalanie traw – zabijające organizmy glebotwórcze,  
g/ osuszanie obszarów –i regulacja rzek obniżające poziom wód gruntowych,  
h/ nadmierne stosowanie nawozów sztucznych i pestycydów,  
i/ monokultury – prowadzące do wyjałowienia gleby.

### •Eksploracja surowców

Gleba kryje w sobie wiele bogactw naturalnych: złoża minerałów, pokłady węgla kamiennego i brunatnego, ropę naftową. Na skutek przeszukiwania i eksploatacji kopalni, grunty ulegają degradacji. Powierzchnia ziemi ulega deformacji, bowiem ze skały płonnej, pozostałej po procesie poszukiwania surowca, usypują się hałdy kopalniane. U podnóża tych hałd powstają natomiast olbrzymie niecki. Nieraz w wyniku nagłych zapaści, tworzą się leje zapadliskowe lub uskoki. Wyrobiska i hałdy towarzyszące przede wszystkim kopalniom odkrywkowym siarki i węgla brunatnego nie tylko szpecą krajobraz, ale również w poważny sposób naruszają stosunki wodne na przyległych terenach. Źle zlokalizowane zwalę na przykład, zamykają naturalny spływ wód wywołując przesuszenie lub zabagnienie znajdujących się tam gruntów. Górnictwo prowadzi także do zmian hydrogeologicznych. W trakcie drążenia szybów kopalni przecinane są warstwy wodonośne. Wydostająca się z nich woda grozi zalaniem kopalni, w związku z czym trzeba ją wypompowywać, a to powoduje obniżenie poziomu wód gruntowych na olbrzymich terenach. Istnieje jeszcze jeden niekorzystny aspekt tego zjawiska. Woda wypompowywana z dużych głębokości zawiera sól i odprowadzana do rzek powoduje ich zasolenie zaburzając w nich równowagę biologiczną. Bywa także, że górnictwo staje się przyczyną nadmiernego zanieczyszczenia terenów w miejscach, gdzie następuje osiadanie gruntów i w związku z tym podnosi się poziom wód gruntowych. Obszary poeksploatacyjne, które utraciły całkowicie wartości użytkowe, muszą być poddane rekultywacji, czyli zabiegom odradzania się przyrody i przywróceniu wcześniejszych wartości użytkowych. W tym celu na hałdy nawozi się warstwę gleby, w której sadi się drzewa i wysiewa nasiona odpowiednich gatunków roślin. Na rekultywowanych hałdach najczęściej sadi się robinie akacjowe i olsze, mają one bowiem zdolność wzbogacania gleby w azot.

### •Zakwaszenie gleb

Do gleb trafia mnóstwo zanieczyszczeń z powietrza. Część tych zanieczyszczeń opada na powierzchnię Ziemi bezpośrednio w postaci pyłów, inne natomiast takie jak tlenki azotu i siarki rozpuszczają się w parze wodnej i trafiają do gleb w postaci kwaśnych deszczy. Powstałe w atmosferze kwasy siarkowy i azotowy powodują olbrzymie spustoszenia w ekosystemach. Takim widocznym sygnałem zakwaszenia środowiska są uszkodzenia drzew, w szczególności drzew iglastych. Zmiana koloru igieł na żółty, przerzedzenie korony, wypuszczanie pędów zastępczych, czy tworzenie się pęknięć i guzów na korze, to tylko niektóre objawy zmian chorobowych. Kwaśne deszcze uszkadzają nie tylko igły i gałęzie, ale także zakwaszają glebę. Zakwaszone gleby zdecydowanie nie sprzyjają rozwojowi roślin. Młode korzonki w kwaśnym środowisku zostają porażone i obumierają, co znacznie obniża pobór wody z gleby. Kwasy siarkowy i azotowy zabijają również grzyby, które jak wiadomo żyją w symbiozie z korzeniami drzew pomagając im w pobieraniu wody. Drzewa popadają zatem w tzw. stres wodny i umierają z pragnienia. Za sprawą kwaśnych deszczy zmniejsza się zawartość substancji odżywczych glebie. Na domiar złego do

zakwaszonej wody przenika wiele metali ciężkich (np. rtęć, kadm, ołów, cynk, glin), które dodatkowo osłabiają drzewa i zabijają wiele organizmów glebowych.

### •Skażenie gleb metalami ciężkimi

Dziś wszyscy wiemy, że rośliny uprawiane w odległości 2-4 km od zakładów przemysłowych oraz 5-80 m od tras komunikacyjnych są skażone metalami ciężkimi, nazywanymi metalami śmierci. Do nich należą m.in.: ołów, kadm, rtęć oraz arsen.

### •OŁÓW

Czy wiecie, że ołów obarcza się odpowiedzialnością za degenerację i upadek rodu faraonów, upadek Imperium i całej cywilizacji rzymskiej, za choroby psychiczne wywołane utajoną ołowicą, która zaatakowała carów i dostojników po zainstalowaniu na Kremlu w 1663 roku wodociągu składającego się z ołowianych elementów? Ołów jest bardzo niebezpieczny dla dzieci, ponieważ, uszkadzając mózg, powoduje znaczne ograniczenie ich rozwoju umysłowego. Emitowany przez przemysł i komunikację nie tylko znajduje się w powietrzu, lecz przedostaje się również do gleby, z której pobierają go rośliny. Największe ilości tego metalu znaleziono w naziemnych częściach roślin, głównie w szpinaku, natce pietruszki, sałacie, mniej w ziemniakach czy korzeniach marchwi. Ci, którzy mieszkają w miastach, w zasadzie nie mają wpływu na pochodzenie kupowanych warzyw. Dobrze więc wiedzieć, że bardzo dokładne ich umycie pod bieżącą wodą usuwa te związki ołowiu, które znajdowały się na powierzchni rośliny, a jest ich tam zazwyczaj dwa razy więcej niż w tkankach warzyw.

### •KADM

Kadm dostarczany jest naszemu organizmowi przede wszystkim w burakach, rzodkiewce, ziemniakach, marchwi, sałacie, szpinaku i ogórkach. Szczególnie bogata w ten pierwiastek jest gleba w okolicach hut cynku i miedzi. Zauważono, że tym metalem zanieczyszczone są nawozy fosforowe i odpady z oczyszczalni ścieków, którymi czasem nielegalnie nawożone są pola. Kadm powoduje choroby nowotworowe zwłaszcza u dzieci, gdyż osłabia ich odporność, choroby nerek oraz kruchość i łamliwość kości.

### •RTEĆ

Związki rtęci, dostające się z pokarmem do organizmu człowieka, kumulują się w mózgu powodując bóle głowy, zmiany w psychice, zaburzenia mowy, pogorszenie wzroku i słuchu.

### •ARSEN

Arsen w niewielkich ilościach jest potrzebny człowiekowi do syntezy białka i hemoglobiny, w nadmiarze jest bardzo szybko i skutecznie działającą trucizną. W Polsce tylko w rejonach otaczających huty miedzi wykryto większe ilości arsenu w uprawianych roślinach, pieczarkach i innych grzybach owocnikowych. W jaki sposób możemy ochronić płody rolne przed skażeniem metalami ciężkimi. Otóż wiemy dziś, że gleby na podłożu piaszczystym kumulują mniejsze ilości tych pierwiastków niż gleby na podłożu gliniastym, zasobne w próchnice. Im gleba będzie bardziej kwaśna, tym łatwiej związki tych pierwiastków będą pobierane przez rośliny. Należy więc przeprowadzać wapnowanie gleb, czyli dostarczyć wapń i magnez, dzięki którym pierwiastki śmierci staną się nieprzyswajalne dla roślin (tworzą się związki nierozpuszczalne w wodzie). Można również zastąpić uprawiane dotychczas rośliny takimi, które pobierają niewielkie ilości tych metali, np. fasolą, bobem, soją czy też kapustą. Następnym problemem są pestycydy, czyli środki ochrony roślin, zabezpieczające rośliny uprawowe przed owadami, grzybami, gryzoniami, a także tzw.

"chwastami". Stosuje się je również w magazynach przechowujących żywność i w procesie przetwórstwa.

Na świecie, co roku około 2 miliony osób ulega zatruciu pestycydami, a 40 000 z nich umiera. Związki te mogą powodować nowotwory, wady rozwojowe płodu, poronienia i uszkodzenia wielu organów.

W krajach bogatych wiele pestycydów, ze względu na ujemny wpływ na zdrowie człowieka, wycofuje się ze sprzedaży. Niestety, jako tańsze, trafiają do krajów rozwijających się i bardzo często znajdują się w żywności importowanej z tych krajów.

#### **•Nagromadzenie metali ciężkich**

Kumulacja metali ciężkich w glebie w znacznym stopniu związana jest z emisją pyłów przemysłowych oraz ciągłym wzrostem nagromadzenia odpadów przemysłowych. Na przykład Kraków jako aglomeracja miejsko-przemysłowa znajduje się pod silną presją zanieczyszczeń. Roczny opad pyłów wynosi tu średnio 200 ton/km<sup>2</sup>. Pyły te zawierają znaczne ilości metali ciężkich. Rezultatem jest skażenie (także w ogródkach działkowych!) gleby i roślin pierwiastkami toksycznymi. Badania przeprowadzone na terenie Krakowa pozwalają stwierdzić, że metale ciężkie występują zawsze w stężeniach wyższych w częściach nadziemnych warzyw, aniżeli w częściach podziemnych.

#### **•Ocena skażenia środowiska Polski metalami ciężkimi przy użyciu mchów jako biowskaźników**

W ocenie stopnia skażenia środowiska wskaźniki roślinne są bardzo często wykorzystywane. Istnieje wiele gatunków, które mają zdolność pochłaniania i kumulowania substancji potencjalnie toksycznych. Szczególnie wartościowe są takie rośliny, które specjalizują się w gromadzeniu określonego typu zanieczyszczeń. Wybitnymi akumulatorami metali ciężkich są mchy (Grodzinska i in. 1997). Mchy charakteryzuje wiele cech dobrego biowskaźnika. Wiele gatunków ma szeroki zasięg geograficzny i występuje obficie w bardzo różnorodnych siedliskach naturalnych, a także na obszarach uprzemysłowionych i miejskich. Nie posiadają kutikuli i epidermy, dzięki czemu ich liście są łatwo przepuszczalne dla jonów metali. Są pozbawione korzeni i tkanek przewodzących. Sole mineralne, a także jony metali ciężkich czerpią głównie z opadów atmosferycznych i suchej depozycji. Pobierają metale głównie na drodze prostego procesu wymiany jonów. Stężenie metali ciężkich w mchach jest funkcją wielkości procesu wymiany metali ciężkich z powietrza. Niektóre gatunki mają budowę piętrową, a roczne przyrosty tworzą wyraźne segmenty (Grodzinska i in. 1997). Mchy wykorzystuje się do określania zarówno aktualnego stanu skażenia środowiska, jak i do rejestracji poziomu zanieczyszczeń w określonej jednostce czasu (Grodzinska i in. 1997). Za pomocą pospolitego gatunku mchu *Pleurozium schreberi* określono stopień skażenia Polski metalami ciężkimi. W mchach zebranych na 150 stanowiskach na terenie całego kraju zmierzono stężenie 8 pierwiastków: Cd, Ni, V, Cr, Pb, Cu, Zn, Fe.

Najwyższe stężenie pierwiastków w mchach występowało na ogół w południowej części kraju. Biorąc pod uwagę wszystkie analizowane pierwiastki otrzymano obraz skażenia Polski metalami ciężkimi.

Zwiększenie kwasowości gleby wpływa pośrednio negatywnie na możliwości optymalnego odżywiania się roślin zwłaszcza azotem, fosforem, potasem, magnezem, wapniem. Rośliny mogą stanowić bioindykatory niedoboru podstawowych pierwiastków w glebie w formie dostępnej dla nich. Zagadnienie skutków wyjałowienia gleb z wybranych pierwiastków niezbędnych w życiu roślin (czyli tych, bez których roślina nie może zamknąć swojego cyklu rozwojowego). Jedną z przyczyn

wyjałowienia gleb jest także likwidacja zasobu próchniczego. Wiadomo, że mimo odpływu wielu substancji do pnia drzewa, znaczna ich część pozostaje w opadających liściach. Dzięki nim gleba każdego roku wzbogaca się w próchnicę. Tak np. dzięki znacznej zawartości próchnicy gleba w lesie liściastym nie przemarza w zimie, co z kolei pozwala roślinom wiosennym rozwijać się pod śniegiem. Przykładowo 1 ha dębowego lasu daje ok. 5000 kg suszu (suche liście + chrust) tj. ok. 520 kg popiołu. Przeprowadzone doświadczenie zbierania przez szereg lat ściółki leśnej dowiodło negatywnych rezultatów takiego działania - spadek zadrzewienia o około 11 %.

### **Rola, przyczyny oraz obserwowane skutki niedoboru wybranych pierwiastków niezbędnych w życiu roślin**

<b>Pierwiastek</b>	<b>Jego rola</b>	<b>Przyczyny niedoboru</b>	<b>Objawy i skutki niedoboru</b>
Azot	- budulec białek, kwasów nukleinowych, chlorofilu	- duża wrażliwość bakterii wiążących azot na niskie pH środowiska	- słaby wzrost - żółtozielone zabarwienie igieł - blednięcie liści - czerwienienie pędów na skutek produkcji antocyjanów
Fosfor	- wchodzi w skład kwasów nukleinowych, fosfolipidów, białek, warunkuje przebieg fotosyntezy, metabolizm białek, glukozy, oddychania, wpływa na kwitnienie i owocowanie; niezbędny w procesie drewnienia i zwiększania odporności roślin na mrozy i choroby	- w glebach kwaśnych łączy się z wielowartościowymi jonami żelaza i glinu, przechodzi w trudno rozpuszczalne związki niedostępne dla rośliny; uaktywniony w glebach kwaśnych Al wnika do systemu korzeniowego roślin, reagując z zawartym w komórkach fosforem i powodując wytrącanie się nierozpuszczalnych fosforanów glinu, rośliny o tak zablokowanym systemie korzeniowym usychają	- zahamowanie przemiany materii a następnie wzrostu i rozwoju rośliny - igły drzew pod koniec lata stają się szare i niebieskoszare, przechodzące w fioletowo-brązowe lub czerwone, - obumieranie liści, zwłaszcza młodych i słabe wykształcenie nasion
Potas	- uczestniczy w fotosyntezie, jest niezbędny przy tworzeniu węglowodanów i syntezie białka, zwiększa ciśnienie osmotyczne i ułatwia pobieranie wody, zapobiega wędnięciu, zwiększa odporność na susze, mróz i inne czynniki abiotyczne	- zakwaszenie gleby	- brak powoduje ogólne zahamowanie wzrostu, żółknięcie, brunatnienie, i obumiera nie starych liści
Magnez	- istotny składnik chlorofilu, uczestniczy w fotosyntezie, aktywizuje enzymy,	- silnie zasadowy i kwaśny odczyn gleby powoduje hamowanie pobierania magnezu	- przy braku magnezu wierzchołek drzewa żółknie, - końce igieł lub liści stają się pomarańczowożółte, czasem

	bierze udział w przemianach węglowodanów, tłuszczów, białek, witamin; uczestniczy w podziale komórek		czerwone, w polach między nerwami liści pojawiają się jaśniejsze plamy, często liście przedwcześnie opadają
Wapń	- wchodzi w skład pektyn, które stanowią podstawowy składnik blaszki środkowej; działa odkwaszająco, przez co wpływa korzystnie na pobieranie składników pokarmowych; chroni przed toksycznym działaniem wielu pierwiastków, m.in. metali ciężkich	- zakwaszenie gleby	- śluzowacenie korzeni połączone z zanikaniem włókników, - zniekształcenia młodych liści, - zasychanie wierzchołków i brzegów młodych liści, - obumieranie wierzchołków wzrostu pędów

### •Zasolenie gleby

Degradujące działanie zasolenia to rezultat nadmiernego zwiększenia stanu dyspersyjnego gleby i zdolności jej pęcznienia przy równoczesnym obniżeniu stopnia jej przepuszczalności i podsiąkania. W rezultacie zmniejsza ono dostępność wody i składników pokarmowych dla systemu korzeniowego roślin, powodując stan określony mianem "suszy fizjologicznej". Przyczyną zasolenia są łatwo rozpuszczalne w wodzie chlorki, siarczany, węglany sodu.

### •Dziki wysypiska śmieci

Pomimo zorganizowanej zbiórki odpadów, duża ich część trafia na tzw. „dziki wysypiska”. Na takie składowiska trafiają przeróżne odpady: od typowo komunalnych poprzez odpady budowlane, opony, wraki samochodów. Aż do odpadów toksycznych, które stanowią największe zagrożenie dla środowiska. Składowiska odpadów niosą liczne zagrożenia dla środowiska. W strefach śmieci zachodzą procesy gnilne, w związku z czym ulatniają się z nich gazy, których woń nie przypomina zapachu róż. Gazy te ulegają czasem zapaleniu, co jest przyczyną pożarów. „Dziki wysypiska” stwarzają dogodne warunki do życia i rozmnażania się szczerom czy muchom, które są nosicielami wielu chorób zakaźnych. Obiekty te są jednak głównie źródłem skażenia gruntu. Wraz z deszczem do gleby dostają się liczne toksyny zabijające organizmy glebotwórcze i powodujące skażenie wód gruntowych.

### •Wypalanie traw

Wypalanie suchych traw na łąkach, pastwiskach i przydrożnych rowach, co możemy zaobserwować szczególnie wiosną jest bardzo niebezpieczne i szkodliwe. Ogień zabija, bowiem mikroorganizmy roślinne i zwierzęce wpływające na żyzność gleby. W ogniu giną pożyteczne owady, płazy i drobne ssaki. Po takim wypalaniu gleba jest martwa i odradza się kilka lub więcej lat. Gleba taka traci odporność na erozję wietrzną i wodną. Często ogień przenosi się z wypalanych

obszarów na lasy i budynki mieszkalne stwarzając wielkie zagrożenie dla ludzi i ich dobytku.

## •Osuszanie terenów

Osuszanie terenów związane jest najczęściej z dążeniem ludzi do uzyskiwania nowych obszarów pod uprawy. Osuszanie podmokłych łąk i torfowisk, czyli melioracja powoduje wyginięcie licznych roślin i zwierząt żyjących na terenach bagiennych, gdyż nie mogą one żyć w innych warunkach.

Melioracja powoduje obniżenie się poziomu wód podziemnych, co doprowadza do erozji gleb i ich wyjałowienia. Wyjałowienie spowodowane jest głównie utratą zdolności zatrzymywania wody, skutkiem, czego obumierają wszystkie organizmy glebowe.

## •Nadmierne stosowanie nawozów sztucznych i pestycydów

### •Nawozy sztuczne

Ciągły wzrost produkcji rolnej spowodował coraz większe zużycie nawozów sztucznych, które zastąpiły nawozy naturalne. Stale wzrastające ilość nawozów sztucznych wysypywanych na pola nie spowodowała jednak zwiększenia plonów. Stwierdzono, że używanie ich jest dobre tylko od pewnego momentu. Duża ich ilość zdecydowanie szkodzi roślinom i obniża ich plony. Intensywne nawożenie powoduje zaburzenia w składzie chemicznym gleby i powoduje jej „zmęczenie”. W takiej glebie rozwijają się grzyby wytwarzające toksyczne substancje, które zatrują żyjące organizmy. Uprawiane rośliny gromadzą trujące związki zawarte w nawozach. Wiele warzyw przekracza kilkakrotnie dopuszczalne normy zawartości azotanów lub rakotwórczych nitrozoamin. Warzywa takie w bardzo negatywny sposób wpływają na zdrowie człowieka i są przyczyną zatruc i wielu chorób.

### •Pestycydy

Jednogatunkowe uprawy stwarzają idealne warunki dla rozwoju różnych szkodników. Mają tu one pod dostatkiem pokarmu i nie są zagrożone przez drapieżców nie mających dogodnych warunków do rozwoju.

Szkodniki, którymi najczęściej są owady stopniowo uodporniają się na środki ochrony roślin, czyli pestycydy. Pestycydy chronią ponad 30% upraw w skali światowej.

Do ochrony roślin stosowane są insektycydy (środki owadobójcze), fungicydy (środki grzybobójcze) i herbicydy (środki chwastobójcze).

Stosowanie na szeroką skalę pestycydów pociąga za sobą wiele skutków ujemnych.:

- zabijają one mikroorganizmy glebowe, co powoduje powstawanie martwych gleb, pestycydy obok szkodników zabijają pożyteczne organizmy będące naturalnymi wrogami pasożytów,

- stosowanie pestycydów prowadzi z czasem do uodpornienia się szkodników na działanie tych preparatów,

pestycydy obok szkodników zabijają też pożyteczne organizmy, będące naturalnymi wrogami pasożytów,

stosowanie pestycydów prowadzi z czasem do uodpornienia się szkodników na działanie tych preparatów,

- środki ochrony roślin przyczyniają się do śmierci pszczoł, które na swoim ciele



- przenoszą trucizny do ula i powodują zatrucie wszystkich pszczoł,
- pestycydy odkładają się w tkankach zwierząt i ludzi spożywających rośliny z nawożonych plantacji,
  - nadmiar pestycydów spłukiwany przez deszcz przedostaje się do wód podziemnych zanieczyszczając je.

### •Monokultury

Monokultury, czyli jednogatunkowe uprawy wpływają na znaczne obniżenie wartości gleby. Uprawy te są bardzo popularne ze względu na dogodne warunki przy zbiorach. Rośliny uprawiane wiele lat na tym samym miejscu pobierają z podłoża ciągle te same składniki mineralne, co wpływa na wyjałowienie gleby. W tej sytuacji ratunek stanowi stosowanie płodozmianu.

## IX. PSZCZELARSTWO WCZORAJ I DZIŚ:

Patronem pszczelarzy jest święty Ambroży, który żył w IV w. n. e. W dzieciństwie przeżył osobliwe zdarzenie: rój pszczoł obsiadł śpiącego chłopca - potraktowano to jako zapowiedź jego wielkości. I rzeczywiście został arcybiskupem mediolańskim. Prowadził gospodarkę pasieczną w słomianych ulach zwanych kószkami.

Za kolebkę pszczelarstwa światowego uznawany jest basen Morza Śródziemnego. Pierwsze ślady świadczące o zainteresowaniu człowieka miodem pochodzą z malowideł skalnych, wykonanych najprawdopodobniej ok. 10 000 lat temu. Takie malowidło odnaleziono w grocie nieopodal Walencji w Hiszpanii. Podczas prac wykopaliskowych w okolicach Neapolu odkryto szczelnie zamknięte wazy z miodem, który liczył 2500 lat i nadal był jadalny.

Pszczelarstwo w pierwotnej formie miało charakter polowania na pszczoły, niszczenia gniazd i rabowania miodu, z czasem zostało zastąpione przez bartnictwo, czyli hodowlę pszczoł w naturalnych lub wydrążonych przez człowieka dziuplach w drzewach zwanych barciami.

Najstarsze pisemne przekazy o pszczołach i miodzie (sprzed ok. 5 tys. lat) pochodzą ze starożytnego Egiptu oraz Grecji i Rzymu, gdzie trzymano pszczoły w prymitywnych ulach (z wikliny, słomy, kory, sitowia, gliny i in.). W Egipcie wierzono, że pierwsza pszczoła wyfrunęła z rogów świętego byka, Apisa. Stąd zresztą pochodzi jej łacińska nazwa: *Apis mellifica*. Pszczoły były przedmiotem kultu Egipcjan. Miód mogli spożywać tylko wielcy dostojnicy i święte krokodyle. Również w mitologii greckiej miód był pokarmem bogów. Wiadomości z egipskich papirusów dowodzą, że Egipcjanie cenili bardzo zarówno miód, jak i воск. Propolis (kit pszczeli) kapłani starożytnego Egiptu używali do mumifikacji zwłok. Właściwości lecznicze miodu i propolisu znane były też w starożytnej Grecji i Rzymie, a także w kraju Inków. Hipokrates (ur. ok. 460 r. p.n.e.) - ojciec medycyny - był entuzjastycznym zwolennikiem miodu. Doszukiwał się w nim nawet „eliksiru życia”.

We wczesnym średniowieczu bartnictwo było szeroko rozpowszechnione na terenach zamieszkałych przez Słowian, Litwinów, Łotyszów, Prusów i niektóre ludy skandynawskie. Określenie „miodowy miesiąc” pochodzi od Skandynawów, gdzie dawniej wesele trwało 30 dni, podczas których podawano szlachetne miody sycone ku uciesze wszystkich gości. Pierwsze wzmianki o polskim bartnictwie dał podróżnik arabski Ibrachim ibn Jakub w roku 965, zaś ze źródeł archeologicznych (barć odrzańska) wiadomo, że polskie bartnictwo znane już było ponad 2070 lat temu. Kronikarz Gallus, który przybył do Polski na początku XI w. wspomina o wielkiej obfitości miodu i o leśnym bartnictwie.

W Polsce największy rozwój bartnictwa miał miejsce w XVI i XVII w. W XVI w. używano tzw.

klód, potem innych uli nierozbieralnych. Roczny eksport w tamtym czasie wynosił ok. 1,5 tys. beczek miodu i ok. 30 tys. kamieni wosku (1 kamień - ok. 13 kg). Bartnicy w większych ośrodkach organizowali się w bractwa i cechy mające pewne przywileje. Do nich należały własne sądy i porządek organizacyjny (bartne prawo), m. in. obierali starostę bartnego, prowadzili ewidencję barci, protokoły wyroków sądowych itp. Za korzystanie z lasów płacili tzw. bartne ok. 16 garncy miodu z boru (60 barci) lub czynsz pieniężny. Bartnictwo uformowało specyficzne metody gospodarowania w barciach (dzianie, podcinanie plastrów, podmiatanie, łąźbienie, ogacanie na zimę). W Polsce miód był stosowany do słodzenia przez wszystkie stany. Do końca XVII w. nie znano cukru.

Pod koniec XVIII w. bartnictwo zaczęło tracić na znaczeniu (rozwój przemysłu, wzmagający się wyręb lasów), a w poł. XIX w. zanikło głównie z powodu zakazu hodowli pszczół w lasach rządowych.

Bartnictwo ustąpiło miejsca rozkwitowi pszczelarstwa w skali światowej. Wprowadzono ul ramowy, miodarkę i węzę, uznano rolę pszczół w zapyłaniu roślin. Do dalszego rozwoju przyczyniły się głównie badania genetyczne. Pragnienie wykorzystania cennych właściwości produktów pszczelich przyczyniło się do rozwoju apiterapii, specyficznej dziedziny lecznictwa. Zamknięte, harmonijne życie pszczół wciąż jest przedmiotem zainteresowania naukowców i źródłem natchnienia twórców, a pszczoła pozostaje symbolem pracowitości.

## **X. MIODY I PRODUKTY PSZCZELE:**

### **MIÓD WIELOKWIATOWY**

Miód wielokwiatowy pochodzi z nektaru zbieranego przez pszczoły z różnych roślin uprawnych, łąkowych, leśnych i górskich. Ma barwę od jasnokremowej do herbacianej. Zapach i smak różny w zależności od składu nektaru. Stosowany jest szczególnie w schorzeniach alergicznych

### **MIÓD MALINOWY**

Miód malinowy posiada barwę złocistą, smak słodki. Miód malinowy działa napotnie, rozgrzewające, przeciwgorączkowo.

Jest skutecznym lekiem przeciwmiażdżycowym, stosuje się go w przeziębieniach, schorzeniach górnych dróg oddechowych, niezycie żołądka i jelit oraz niedokrwistości.

### **MIÓD LIPOWY**

Miód lipowy wyróżnia się słodkim, dość pikantnym, lekko gorzkim smakiem. Wykazuje działanie napotne, przeciwgorączkowe, uspokajające, wykrztuśne oraz obniżające ciśnienie krwi. Jest stosowany w ostrych i przewlekłych chorobach przeziębieniowych, angina, zapalenie zatok, oskrzeli, chorobach dróg moczowych oraz nerwicach. Jest zaliczany do miodów o wysokiej aktywności antybiotycznej.

### **MIÓD GRYCZANY**

Miód gryczany posiada słodki, ostry smak i zapach. Jest doskonałym surowcem do wypieku pierników, produkcji miodów pitnych oraz wódek i likierów (krupników). Wspólne oddziaływanie substancji zawartych w tym miodzie skutecznie poprawia sprawność organizmu człowieka. Poprawia kondycję serca.

### **MIÓD WRZOSOWY**

Miód wrzosowy - barwy ciemnobrunatnej, w smaku przyjemny, mało słodki, lekko gorzkawy, ostry.

Stosowany jest w zapaleniach dróg moczowych, gruczołu krokowego, kamicy nerkowej, w zapaleniach jelit lub biegunkach.

### **MIÓD SPADZIOWY**

Miód spadziowy ma ciemną barwę nawet do czarnej z odcieniami: szarym, zielonym po paletę brązu. Jest łagodny, mało słodki, z posmakiem cierpkawym lub żywicznym. Wykazuje działanie przeciwzapalne, wykrztuśne, mocz- i żółciopędne, oraz dezynfekujące. Charakteryzuje się wysoką aktywnością antybiotyczną. Stosowany jest w schorzeniach górnych dróg oddechowych oraz w stanach zmniejszonej odporności. Miód ten podawany jest również w chorobach stawów, skóry oraz układu nerwowego, a także dróg żółciowych.

### **PYLEK KWIATOWY**

Leczy miażdżycę, stany pozawałowe, zaburzenia krążenia obwodowego, nadciśnienie tętnicze, niedokrwistość, schorzenia gruczołu krokowego, schorzenia nerwowe i psychiczne. Zawiera w swoim składzie aminokwasy egzogenne oraz biopierwiastki.

### **PROPOLIS**

Ma barwę od żółtej do prawie czarnej a smak cierpki, piekący, gorzkawy. Stosuje się go w leczeniu chorób skóry, czyraków, w zakażeniach paciorkowcowych (zapalenie ucha środkowego, zapalenie miazgi zębowej). Propolis działa regenerujące na tkankę kostną, chrzęstną i nabłonkową.

### **MLECZKO PSZCZELE**

Ma właściwości odmładzające, stosuje się go w geriatrici i w schorzeniach wewnętrznych (zapalenie jajników, niewydolność nerek i nadnerczy, nadczynność tarczycy)

Produktami pszczelimi są też:  
Wosk i Jad.

## **XI. GATUNKI ROŚLIN MIODODAJNYCH:**

### **Miododajne rośliny jednoroczne:**

Do miododajnych roślin jednorocznych zaliczamy m.in. takie rośliny jak:

1. Facelia błękitna.
2. Gorczyca biała.
3. Gryka zwyczajna.
4. Kolendra siewna.
5. Niecierpek Roylego.
6. Nostrzyk biały.
7. Ogórecznik lekarski.
8. Pszczelnik mołdawski..
9. Śláz maurytański.
10. Żmijowiec grecki.

### **Rośliny dwuletnie:**

Do tej grupy roślin należą gatunki, które w pierwszym roku wegetacji wytwarzają tylko

rozety liściowe lub pędy nie kwitnące, a dopiero w drugim roku kwitną, wydają nasiona i giną. Do miododajnych roślin dwuletних zaliczamy m.in.:

1. Arcydzięgiel litwor.
2. Chaber nadreński.
3. Dzwonek ogrodowy.
4. Naparstnica purpurowa.
5. Nostrzyk biały.
6. Ostrzeń pospolity.
7. Przegorzan kulisty.
8. Rezeda żółtawa.
9. Szczec sukiennicza.
10. Trojeść krwista.

### **Rośliny wieloletnie - byliny:**

Byliny są to zielne rośliny trwałe, które charakteryzują się tym, że raz zasiane czy zasadzone utrzymują się na jednym miejscu przez dłuższy okres niż dwa lata, niektóre nawet przez kilkanaście lub kilkadziesiąt lat. Części nadziemne co roku całkowicie lub częściowo obumierają, a części podziemne (karpy, kłącza, bulwy, cebule) są trwałe. Na wiosnę wyrastają z nich nowe pędy, które kwitną i wydają nasiona. Byliny można łatwo mnożyć przez podział roślin. Przy rozmnażaniu z nasion jedne zakwitają w tym samym roku, inne w drugim, a niektóre dopiero w trzecim (np. trojeść amerykańska).

Do miododajnych roślin wieloletnich - bylin zaliczamy m.in. takie rośliny jak:

1. Chaber górski.
2. Dzięgiel leśny.
3. Farbownik lekarski.
4. Kłosowiec fenkułowy.
5. Kłosowiec pomarszczony.
6. Kocimietka naga.
7. Kocimietka właściwa.
8. Komonica zwyczajna.
9. Lebiodka pospolita.
10. Lubczyk ogrodowy.
11. Melisa lekarska.
12. Mięta pieprzowa.
13. Szałwia okrągowa.
14. Szałwia omszona.

## **Krzewinki i półkrzewy:**

Krzewinki są to małych rozmiarów rośliny trwale o częściowo zdrewniałych łodygach i zimozielonych liściach (np. bagno, borówki, macierzanki, wrzos, wrzośce, żurawina). Półkrzewy są trwałymi roślinami o pędach w części dolnej zdrewniałych, a w części wierzchołkowej nie drewniejących i zazwyczaj przemarzających w czasie zimy (np. hyzop, lawenda, ruta, szalwia lekarska). Z wymienionych grup roślin do ogródka pszczelarskiego proponujemy cztery.

1. Hyzop lekarski.
2. Lawenda wąskolistna.
3. Ruta zwyczajna.
4. Szalwia lekarska.
5. Tymianek właściwy

## **Drzewa i krzewy:**

Drzewa są roślinami trwałymi, które mogą żyć dziesiątki, a nawet setki lat. Charakteryzują się silnie zdrewniałym pędem głównym, zwanym pniem i rozgałęziającymi się pędami bocznymi, tworzącymi koronę. Pędy drzew przyrastają co roku na długość i grubość, dzięki czemu rośliny te mogą osiągać nawet kilkadziesiąt metrów wysokości. Krzewy natomiast są roślinami wieloletnimi, o zdrewniałych padach rozgałęziających się tuż nad ziemią. Osiągają one wysokość, zależnie od gatunku, od 0,5 do kilku metrów. Granice pomiędzy drzewami i krzewami nie są wyraźne, ponieważ drzewa rosnące w nieodpowiednich dla siebie warunkach przyjmują często formę krzewiastą. Do gatunków drzew i krzewów miododajnych, zaliczamy m.in. takie gatunki jak.:

1. Czeremcha amerykańska.
2. Głóg "piecioszyjkowy".
3. Irga błyszcząca.
4. Klon Ginnala.
5. Klon tatarski.
6. Korkowiec amurski.
7. Lipa japońska.
8. Moszeniec południowy.
9. Oliwnik wąskolistny.
10. Parczelina trójlistna.
11. Robinia akacyjowa.
12. Wierzby.
  - a) Wierzba "IBL-7"
  - b) Wierzba "IBL-8"
  - c) Wierzba "Lipińskiego"
  - d) Wierzba "Sadłowicka"
  - e) Wierzba Smitha -

## XII. GMINNY SYSTEM GOSPODAROWANIA ODPADAMI:



Od 1 lipca 2013 roku na terenie Gminy Strzyżewice działa nowy system gospodarowania odpadami. Obowiązek podpisania umowy z firmą wywozową przejęła gmina, zostały wprowadzone nowe zasady gospodarowania odpadami oraz zmiany w sposobie naliczania opłaty za wywóz śmieci. Nowy system gospodarowania odpadami na terenie Gminy Strzyżewice dotyczy tylko i wyłącznie nieruchomości ZAMIESZKAŁYCH. Natomiast właściciele nieruchomości niezamieszkałych (np. firmy, sklepy, szkoły, ośrodki zdrowia, itp.) zobowiązani są podpisać stosowną umowę na świadczenie usług w zakresie odbierania odpadów komunalnych z uprawnionym podmiotem (firma wpisana do rejestru działalności regulowanej na terenie Gminy Strzyżewice) we własnym zakresie.

Nowa formuła systemu nakłada na właścicieli nieruchomości obowiązek złożenia deklaracji, którą składa się w ciągu 14 dni od dnia zamieszkania na danej nieruchomości pierwszego mieszkańca lub powstania na danej nieruchomości odpadów komunalnych lub w ciągu 14 dni od zmiany danych w złożonej deklaracji.

### **Stawki za odpady komunalne**

Rada Gminy Strzyżewice 26 kwietnia 2013r. podjęła uchwałę o opłatach za gospodarowanie odpadami komunalnymi. Od 1 lipca 2013r. obowiązują one wszystkich mieszkańców naszej gminy. Chcąc zachęcić do segregacji odpadów i docenić trud włożony w ochronę środowiska ustalone zostały dwie stawki opłaty, tj. stawka podstawowa, jeśli właściciel nieruchomości zadeklaruje, że odpady nie będą zbierane w sposób selektywny i oddaje wszystkie śmieci jako zmieszane oraz stawka obniżona, jeśli właściciel zadeklaruje, że odpady będą zbierane w sposób selektywny. Stawki miesięczne opłat przedstawia tabela poniżej:

<b>STAWKI MIESIĘCZNE OBOWIĄZUJĄCE OD 1 LIPCA 2013 R.</b>		
<b>Gospodarstwo domowe</b>	<b>STAWKA PODSTAWOWA dla właścicieli nieruchomości, którzy zadeklarują, że <u>odpady nie będą zbierane w sposób selektywny</u></b>	<b>STAWKA OBNIŻONA dla właścicieli nieruchomości, którzy zadeklarują, że <u>odpady będą zbierane w sposób selektywny</u></b>
<b>1 osobowe</b>	<b>29,00 zł</b>	<b>15,00 zł</b>
<b>2-5 osobowe</b>	<b>34,00 zł</b>	<b>20,00 zł</b>
<b>6 i więcej osób</b>	<b>39,00 zł</b>	<b>25,00 zł</b>

Rada Gminy Strzyżewice 26 kwietnia 2013 r. zatwierdziła metodę, na podstawie, której ustalana jest opłata za gospodarowanie odpadami. Opłata naliczana jest od gospodarstwa domowego w zależności od liczby zamieszkujących osób. Gospodarstwa podzielono na trzy grupy: gospodarstwo 1 osobowe, 2-5 osób oraz 6 i więcej osób.

### **METODA**

#### **Od gospodarstwa domowego:**

- 1 osobowego,
- 2-5 osobowego,
- 6 i więcej osobowego.

#### **Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK)**

Na terenie gminy Strzyżewice utworzony został Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK). Punkt działa na terenie oczyszczalni ścieków w Piotrowicach i czynny jest w każdy piątek w godzinach od 10.00 do 14.00 oprócz dni ustawowo wolnych od pracy. Do Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych właściciele nieruchomości zamieszkałych z terenu Gminy Strzyżewice mogą dostarczać nieodpłatnie odpady takie jak: przeterminowane leki, zużyte baterie i akumulatory, opakowania po chemikaliach (np. po farbach), zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny oraz zużyte opony. Odpady dostarczane do PSZOK muszą być posegregowane. Nie mogą być zmieszane i zanieczyszczone innymi odpadami.

#### **Jak należy segregować odpady**

Śmieci należy segregować w miejscu ich wytworzenia, odsegregowując w pierwszej kolejności odpady biodegradowalne, które powinny być zagospodarowane w przydomowych kompostownikach. Pozostałą część śmieci należy segregować na dwie frakcje:

- mokrą (pojemniki 120 l, 240 l i 1100 l – zabudowa wielorodzinna),
- suchą (worki o pojemności 120 l dostarczane przez przedsiębiorcę odbierającego śmieci).

# ZASADY SEGREGACJI

## Selektywna zbiórka odpadów komunalnych

<p><b>WOREK PRZEZROCZYSTY FIRMY EKOLAND</b> PRZEZNACZONY NA ODPADY SEGREGOWANE - "FRAKCJĘ SUCHĄ"</p>	<p><b>POJEMNIK</b> PRZEZNACZONY NA ODPADY ZMIESZANE "FRAKCJĘ MOKRĄ"</p>
	
<p><b><u>WRZUCAMY WYŁĄCZNIE:</u></b></p> <p>gazety, książki, zeszyty, katalogi, prospekty, foldery, torby papierowe i worki papierowe, tekturę i kartony oraz opakowania wykonane z tych materiałów</p> <p>butelki po płynach i napojach, opakowania po chemii z gospodarstw domowych (np. po płynie do mycia naczyń), kartony po sokach i produktach mlecznych</p> <p>opakowania szklane bezbarwne i kolorowe, tj. butelki, słoiki wolne od zanieczyszczeń metalami i tworzywami</p> <p>puszki po napojach, sokach, drobny złom żelazny, drobny złom metali kolorowych</p>	<p><b><u>WRZUCAMY:</u></b></p> <p>wszystkie pozostałe odpady (tzw. "frakcja mokra"), oprócz odpadów niebezpiecznych.</p>

**Wszystkie segregowane odpady powinny być zgniatane, bez zawartości i czyste. Pojemniki na zmieszane odpady i worki na segregowane odpady należy oznaczyć numerem domu.**

Podmiotem odbierającym odpady komunalne od właścicieli nieruchomości z terenu gminy Strzyżewice jest firma:

EKOLAND Sp. z o.o.

ul. Piłsudskiego 12/3

23-200 Kraśnik

**Informacja o osiągniętych przez Gminę Strzyżewice poziomach recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania.**

Zgodnie z art. 3 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (j.t. Dz. U. z 2013r. poz. 228 z późn. zm.) gminy są zobowiązane do osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania.

- Osiągnięty w 2013r. poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania wynosi: **28,62 %**.



Wymagany do osiągnięcia w 2013r. poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania powinien wynosić nie więcej niż 50%.

- Osiągnięty w 2013r. poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła odebranych z obszaru gminy wynosi **12,77 %**.

Wymagany do osiągnięcia w 2013r. poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła odebranych z obszaru gminy powinien wynosić co najmniej 12%.

- Osiągnięty w 2014r. poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania wynosi: **24,73 %**.

Wymagany do osiągnięcia w 2014r. poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania powinien wynosić nie więcej niż 50%.

- Osiągnięty w 2014r. poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła odebranych z obszaru gminy wynosi **21,00 %**.

Wymagany do osiągnięcia w 2014r. poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła odebranych z obszaru gminy powinien wynosić co najmniej 14%.

W 2015 roku Gmina Strzyżewice osiągnęła następujące poziomy odzysku:

- Osiągnięty w 2015 roku poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania wynosi: **16,9%** (poziom wymagany: nie więcej niż 50%).
- Osiągnięty w 2015 roku poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła odebranych z obszaru gminy wynosi **27,61%** (poziom wymagany: co najmniej 16%).
- Osiągnięty w 2015 roku poziom recyklingu do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych wynosi: **100%** (poziom wymagany: co najmniej 40 %).

## Sens recyklingu

Większość towarów, które kupujemy w sklepach, jest wykonana z plastiku, szkła, papieru oraz aluminium i innych metali, czyli tworzyw, które możemy ponownie wykorzystać. Posegregowane przestaje być śmieciem – staje się wartościowym surowcem. Zaskoczony? Sprawdź, jak to działa.

### Recykling zaczyna się w domu

Za każdym razem, kiedy otwieramy szafkę pod zlewem, stajemy przed istotną decyzją: odzyskać czy zmarnować cenne surowce. Jeżeli oddzielimy odpady surowcowe od resztek jedzenia, to mają one szansę stać się nową ławką w parku, gazetą, watą szklaną czy rowerem.

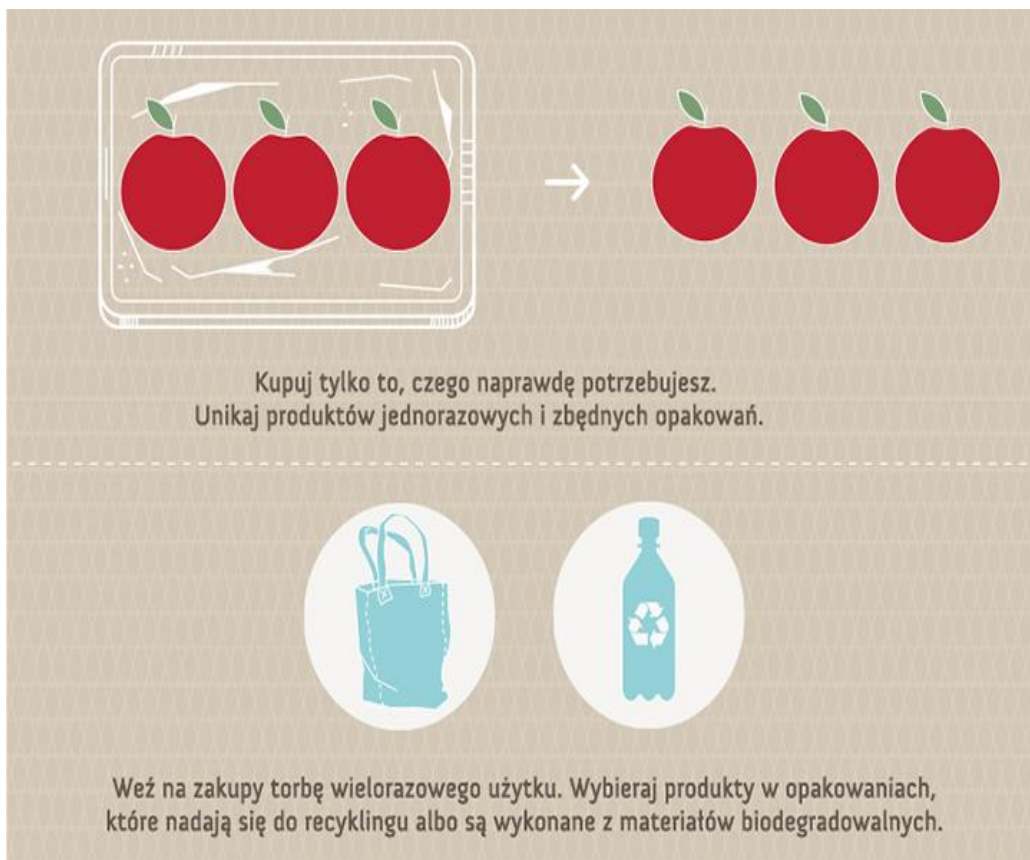
### Segregacja ma sens

Jeden z najpowszechniejszych mitów na temat segregacji śmieci to przekonanie, że posegregowane odpady trafiają do jednej śmieciarki, która wszystko miesza, więc nasza praca w domu idzie na marne – tymczasem to się zmieniło. Nowoczesne pojazdy odbierające posegregowane odpady mają zazwyczaj podział na różne przegrody, do których trafiają poszczególne odpady. Inne rozwiązanie to odbieranie każdego typu odpadów przez inną śmieciarkę.

Segregowanie odpadów przynosi korzyści finansowe – segregując, płacimy mniej za odbiór śmieci. Jeśli będziemy pozbywać się odpadów jedynie w formie zmieszanej, rachunek za odbiór śmieci będzie wyższy.

Recykling pozwala na oszczędność energii, surowców i środowiska naturalnego. Każda wykorzystana ponownie szklana butelka to oszczędność energii potrzebnej do oświetlenia pokoju żarówką przez 4 godziny. Przetworzenie tony aluminium to oszczędność 4 ton boksytu i 700 kilogramów ropy naftowej. Poddane recyklingowi odpady to także mniej wysypisk.

O recyklingu warto pomyśleć już na etapie zakupów. Kupuj tylko tyle, ile naprawdę potrzebujesz. Weź na zakupy torbę wielorazowego użytku. Unikaj produktów jednorazowych i zbędnych opakowań. Wybieraj produkty w opakowaniach, które nadają się do recyklingu, albo są wykonane z materiałów biodegradowalnych. Zanim kupisz kolejny produkt, zwróć uwagę, czy materiał, z którego został wykonany, nadaje się do recyklingu.



### **Recykling a gospodarka**

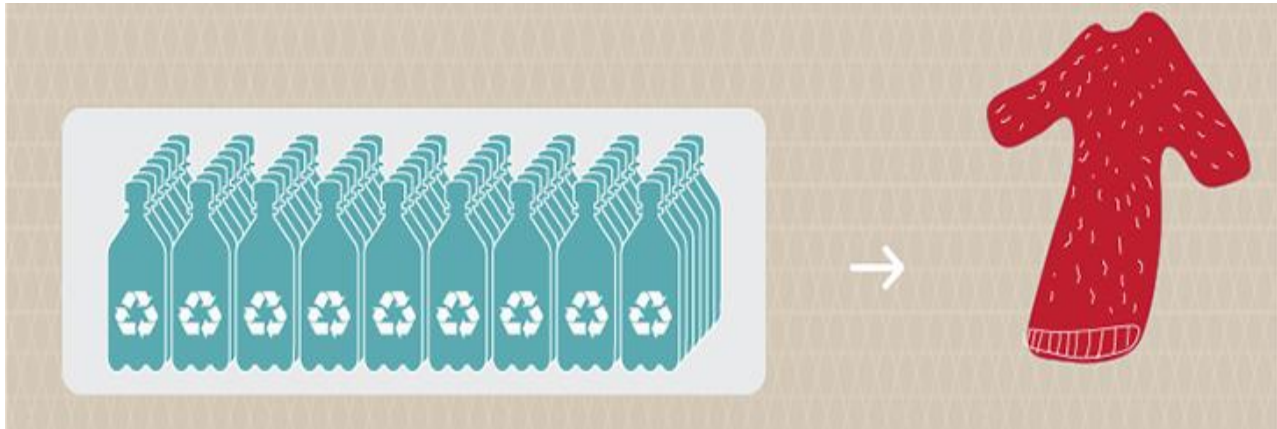
Dzięki recyklingowi zmniejszamy także zużycie surowców, których zasoby są ograniczone i emisję szkodliwych substancji do środowiska. Recykling jest ważnym elementem gospodarki krajów rozwiniętych, gdyż umożliwia wytwarzanie nowych produktów przy użyciu znacznie mniejszej ilości surowców i energii. Nowe miejsca pracy powstają głównie w branży gospodarowania odpadami, w tym m.in. przedsiębiorstwach odbierających i segregujących odpady, jak i firmach zajmujących się ich przetwarzaniem.

### **Co powstaje z recyklingu?**

Szkło i aluminium podlegają recyklingowi w 100%, można je też przetwarzać nieskończoną ilość razy. W przypadku aluminium jest to o tyle ważne, że produkcja aluminium z rud jest relatywnie droga, a złoża boksytu nie odnawiają się. Dzięki recyklingowi szkła możemy ograniczyć zużycie piasku, dolomitu i sody. Wprowadzając tylko jedną szklaną butelkę do wtórnego obiegu,

ograniczamy zużycie energii równe 4 godzinom pracy 100 watomowej żarówki! Tymczasem statystyczny mieszkaniec Polski wyrzuca do pojemników na odpady zmieszane aż 56 szklanych opakowań rocznie. Warto zmienić przyzwyczajenia i śmiecić mniej.

Tworzywa sztuczne powstają z pochodnych ropy naftowej. Zamiast zużywać ropę, której zasoby są ograniczone i której wydobycie jest bardzo kosztowne, tworzywa sztuczne można ponownie wykorzystać – jako wysokokaloryczne źródło energii lub jako surowiec wtórny. Np. z 35 popularnych butelek PET można wyprodukować bluzę z polaru. Plastik może być też przetwarzany na innego rodzaju ubrania specjalistyczne lub sportowe, powstają z niego także namioty, plecaki czy buty. Aby uratować jedno drzewo, wystarczy 59 kg makulatury.



### **Recykling a ochrona przyrody**

Recykling to oszczędność ograniczonych zasobów naturalnych, a także zmniejszenie szkodliwego wpływu na środowisko. Dla przykładu, recykling aluminium pozwala ograniczyć zanieczyszczenie wody o 97% w porównaniu z cyklem produkcji z rudy. Równocześnie oznacza obniżenie o 95% emisji trujących gazów do atmosfery. Co więcej, przynosi oszczędność ropy naftowej i zużycia energii nawet do 95%. Dzięki recyklingowi jest też mniej wysypisk. Choć bezpośredni koszt wywozu śmieci na składowisko jest tańszy niż ich przetwarzanie, to jednak faktyczne wydatki związane z utrzymywaniem składowisk, ograniczaniem ich wpływu na środowisko i rekultywację przyległych do nich obszarów są znacznie wyższe.

### **Drugie życie starych przedmiotów**

W ostatnim czasie coraz więcej ludzi poszukuje możliwości maksymalnego przedłużenia życia raz wyprodukowanych rzeczy. Motywacje są różne - może to być forma zabawy, czasami jest to konieczność. Część osób manifestuje w ten sposób, że troszczy się o środowisko naturalne. Tak naprawdę, jedynie od naszych pomysłów i wyobraźni zależy, w jaki sposób wykorzystamy stare przedmioty. Meble, ubrania, butelki czy puszki mogą dowolnie przeistaczać się w nowe twory.

Innym rozwiązaniem jest wymiana zbędnych rzeczy. Nie potrzebujesz swojej starej kanapy? Oddaj ją w dobre ręce. To samo tyczy się sprzętu RTV/AGD. Nie każdy może sobie pozwolić na kupno nowej lodówki lub pralki. Dzięki wymianie, Ty pozbędziesz się kłopotu, a ktoś inny ucieszy się z prezentu.

Wymieniając, naprawiając i pożyczając przedmioty dajesz im szansę na ich drugie życie.

**Cenne surowce na śmietniku. Jak je wykorzystać?**

W Polsce aż **71% śmieci** trafia na wysypiska, a tylko **11%** do recyklingu.

Każdy z nas produkuje ok. 300 kg śmieci rocznie.

**Jak Ty możesz zmniejszyć ilość śmieci?**

**Przemysłane zakupy**  
Kupuj rzeczy, których naprawdę potrzebujesz. Nie marnuj żywności.

**Segregowanie**  
Segreguj. Śmieci to cenny surowiec.

**Kompostowanie**  
Oddzielaj bioodpady. To naturalny kompost.

**PSZOK**  
Punkty Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych

**Oddzielaj śmieci problematyczne**  
Leki, zużyty sprzęt RTV/AGD oddawaj do punktów zbiórki selektywnej.

**Co zmienia nowy system zagospodarowania śmieci?**

**Odzysk surowców**  
Szkło można wielokrotnie przetwarzać.

**Spalanie z odzyskiem energii**  
Energia odzyskana w profesjonalnej spalarni z jednej plastikowej tony pozwala oświetlać pokój żarówką przez 10 minut.

**Recykling**  
17 drzew to tona makulatury. Aby uratować jedno drzewo, wystarczy 59kg makulatury. Z 35 zużytych butelek PET można wyprodukować butelkę z polaru.

**Unieszkodliwianie**  
Specjalistyczne unieszkodliwianie substancji niebezpiecznych ratuje Ciebie i środowisko przed zatruciem.

**Co zyskamy w efekcie zmiany naszych przyzwyczajeń i nowego systemu?**

**Czyste środowisko**

**Nowa gałąź gospodarki to nowe miejsca pracy**

**Zdrowie**

Sortujmy śmieci. Dla środowiska. Dla siebie.  
[www.naszesmieci.pl](http://www.naszesmieci.pl)

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

## Obowiązki właściciela nieruchomości

Obecnie obowiązujące przepisy powodują przejęcie przez gminę odpowiedzialności za odbiór i zagospodarowanie odpadów komunalnych wytwarzanych na nieruchomościach zamieszkałych. Nie

oznacza to, że właściciele nieruchomości zostali zwolnieni z realizacji obowiązku właściwego gospodarowania odpadami.

Każdy właściciel nieruchomości jest zobowiązany zapewnić utrzymanie czystości i porządku na terenie swojej nieruchomości (art. 5 ust. 1 - ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach). Dotyczy to następujących zadań:

- wyposażenia nieruchomości w pojemniki,
- selektywnego zbierania odpadów,
- pozbywania się odpadów w sposób zgodny z ustawą oraz regulaminem utrzymania czystości i porządku w gminach.

#### **WARTO WIEDZIEĆ!**

##### **Segregacja to czysty zysk!**

Z odpadów, które segregujemy mogą powstać np., chusteczki higieniczne, papier toaletowy, kubki, doniczki, kolczyki, kosze, torebki a nawet meble czy ubrania.

- Jedna tona szkła to około 3300 sztuk nowych, półlitrowych butelek;
- 35 plastikowych butelek typu PET wystarczy na zrobienie jednego ciepłego polaru;
- Odzyskując 1 tonę makulatury chronimy 17 drzew;
- Recykling 1 tony złomu aluminiowego to oszczędność 4 ton boksytu i 700 kg ropy naftowej;
- Recykling 1 tony złomu stalowego oszczędza 1,5 tony rudy, 0,5 tony koksu i 3-4 kg cyny;
- Recykling 1 aluminiowej puszki może wytworzyć energię do zasilania telewizora przez 3 godziny.

### **XIII. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

Prawo w Polsce: Polska jako członek Unii Europejskiej jest zobowiązana do przestrzegania regulacji unijnych oraz zmian aktów prawnych w sprawie odnawialnych źródeł energii. Głównymi dokumentami określającymi politykę Polski są:

1) Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku wraz z późniejszymi zmianami. Określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła. Celem jest utworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii. Uwzględnia wymogi ochrony środowiska, zobowiązania międzynarodowe oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii.

2) Strategia rozwoju energii odnawialnej. Celem strategicznym jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 roku i do 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Potencjał techniczny OZE w Polsce przedstawia przede wszystkim wzrost wykorzystania energii z biomasy.

3) Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Wysokie zapotrzebowanie na energię, niski poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, uzależnienie zewnętrzne od gazu ziemnego i ropy naftowej przy zobowiązaniach dotyczących ochrony środowiska spowodowało określenie kierunku polskiej polityki energetycznej. Głównymi punktami są: poprawa efektywności energetycznej, wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, wprowadzenie energetyki jądrowej, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

4) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009r w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylającą dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Głównymi punktami jest kontrola użycia energii w Europie, udoskonalenie technologiczne, szanse wzrostu gospodarczego czy obniżenie emisji gazów cieplarnianych.

## Odnawialne źródła energii

Zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii z dn. 04.10.2012 roku odnawialne źródło energii definiuje się jako: „energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię otrzymywaną z biomasy, energię otrzymywaną z biogazu, energię otrzymywaną z biogazu rolniczego, fal, prądów i pływów morskich oraz energię otrzymywaną z biopłynów”.

Odnawialne źródła energii dzieli się głównie na:

- Energia wiatrowa,
- Energia wodna,
- Energia geotermalna,
- Energia biomasy,
- Energia słoneczna.



Energia wiatrowa jest szeroko dostępna, powstaje na skutek różnicy temperatur mas powietrza, poprzez nierówne nagrzewanie się powierzchni Ziemi. Turbina wiatrowa uzyskuje energię poprzez konwersję momentu obrotowego wirnika produkując energię elektryczną. Wydajność zależy w głównej mierze od lokalizacji, ukształtowania terenu i przeszkód. Najbardziej korzystny jest płaski obszar porośnięty trawą, ponieważ prędkość wiatru na danej wysokości jest praktycznie jednakowa.



Energia wodna polega na przekształceniu prądu wody na

energię mechaniczną turbiny, a następnie na energię elektryczną. Lokalizacja elektrowni jest kluczowa. Wymagane jest duże natężenie przepływu i znaczna różnica poziomów wody. W dużych elektrowniach wodnych tworzone są zbiorniki retencyjne, gdzie energia magazynowana jest w postaci spiętrzenia wody. Polska wykorzystuje swoje zasoby energetyczne tylko w 12%, co stanowi 7,3% zainstalowanej mocy w krajowym systemie energetycznym.



Energia geotermalna jest energią zgromadzoną w gruntach, skałach i wodach porowych i szczelinowych. Pozytywne aspekty tego źródła to dostępność, która nie ulega wahaniom przez warunki pogodowe i klimatyczne oraz niewielkie rozmiarowo urządzenia techniki geotermalnej, które nie zajmują dużo miejsca i nie wpływają na wygląd krajobrazu. Polska znajduje się w trzech prowincjach geotermalnych: przedkarpacką, karpacką oraz centralno-europejską. Temperatura wody dla tych obszarów waha się między 30-130 C. Energia ta posiada duży potencjał rozwoju energetyki.



Biomasa nazywamy ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Biomasa wykorzystywana jest głównie do produkcji ciepła oraz biopaliw. W Polsce biomasę wykorzystuje się w procesach bezpośredniego spalania fazy stałej (pellety, brykiety, drewno opałowe, siano, słoma), paliwa gazowe i płynne (biodiesel, biogaz). Paliwo to jest nieszkodliwe dla środowiska, ponieważ ilość dwutlenku węgla wytwarzana podczas spalania równoważna jest z ilością pochłanianą przez rośliny, które odtwarzają biomasę w procesie fotosyntezy.



Energia słoneczna jak sama nazwa wskazuje pochodzi z centrum naszego układu słonecznego, słońca. Głównie składa się z wodoru i helu. Poprzez reakcje zachodzące w jądrze Słońca, powstają fale elektromagnetyczne i cząstki elementarne, które docierają do powierzchni Ziemi. Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej przy pomocy fotoogniw, czy też energii cieplnej. Wykorzystywana jest głównie w celach gospodarczych i rolniczych. Najpopularniejszym urządzeniem do wytwarzania energii cieplnej jest kolektor słoneczny. Pochłania on promieniowanie i przekazuje je wodzie, ogrzewając ją. Zaletami energii słonecznej jest jej ogólnodostępność, niskie koszty eksploatacji, brak negatywnych oddziaływań na środowisko.

#### **XIV. CIEKAWOSTKI:**

- Gleby powstają na skutek erozji skał, a kilkucentymetrowa warstwa gleby kształtuje się w okresie od 100 do 2000 lat.

Na powierzchni 1 ha gruntu może żyć około 300 milionów organizmów takich jak robaki, nicienie czy roztocza.

Co roku ludzie niszczą całkowicie około 17 milionów hektarów lasów tropikalnych i uszkadzają co najmniej 5 milionów ha innych gruntów.

- 66,7 % wody zużywa przemysł.

Polskie rzeki prowadzą wody pozaklasowe na 54 % ich długości.

W Polsce 95 % jezior zagrożonych jest eutrofizacją.

- Aby wyprodukować 1 tonę papieru ginie około 17 drzew.

Ze 100 ton makulatury można wytworzyć 90 ton papieru z odzysku.

- Ponowny przerób stosu gazet o wysokości 125 cm pozwala na uratowanie 6 metrowej sosny.

1 litr zużytego oleju silnikowego wylany do rzeki lub kanalizacji jest w stanie zanieczyścić 1 milion litrów wody.

- W Polsce rocznie zużywa się 400 milionów aluminiowych puszek, które można powtórnie przetworzyć oraz wykorzystać i to nieskończenie wiele razy. Sześć puszek ze złomu to oszczędność energii równej spaleniemu jednego litra paliwa

Rozkład plastiku w środowisku może trwać nawet 500 lat.

- Jeżeli każdy Polak wyrzuci jeden słoik w ciągu roku, to na śmietniska trafi 10 tys. ton szkła.

- Butelki, torebki śniadaniowe bądź torby na zakupy stanowią ok. 7% masy wszystkich śmieci, ale



zajmują dużo miejsca, niemal 30% wszystkich odpadów.

Wyprodukowanie 6 puszek ze złomu aluminium daje oszczędność energii równoważną energii uzyskanej ze spalania 1 litra benzyny.

•Recykling aluminium umożliwia obniżenie zanieczyszczenia powietrza o 95% oraz wody o 97% w porównaniu z produkcją aluminium z rudy.

Rocznie przeciętny Polak produkuje ok. 320 kg śmieci.

Okolo 2 milionów ptaków i ssaków wodnych ginie rocznie na świecie na skutek połknięcia plastikowych odpadów wyrzuconych do mórz i oceanów.

## XV. SŁOWNICZEK:

**Autotrofy** - Organizmy samożywne, rośliny zielone.

**Biosfera** - Przestrzeń (strefa życia), obejmująca dolną część atmosfery, niemal całość wód oraz cienką warstwę skorupy ziemskiej, w której występują żywe organizmy.

**Biodegradacja** – rozkład odpadów i zanieczyszczeń przez organizmy, głównie bakterie i grzyby. Substancje podlegające biodegradacji, jak np. zepsuta żywność i odchody, mogą być zatem usuwane w sposób nieszkodliwy dla środowiska. Substancje nie podlegające biodegradacji, np. szkło, metale ciężkie i tworzywa sztuczne, stanowią ogromny problem dla środowiska.

**Bioindykatory** (wskaźniki biologiczne) – organizmy roślinne i zwierzęce wrażliwe na działanie toksycznych substancji wprowadzanych do środowiska. Ich obecność, brak lub sposób zachowania się wskazuje np. na występowanie jakiegoś związku w środowisku (np. porosty wrażliwe na dwutlenek siarki).

**Celuloza** - Wielocukier (błonnik), główny składnik błony komórki roślinnej.

**Chityna** - Wielocukier (zbliżony do celulozy), główny składnik pancerza stawonogów.

**Degradacja gleby** - Spadek urodzajności gleby spowodowany wadliwą gospodarką rolniczą oraz docierającymi do gleby zanieczyszczeniami, wyrażającymi się m.in. brakiem edafonu.

**Dioksyny** – toksyczne związki wydzielające się podczas spalania odpadów. Te rakotwórcze substancje są szczególnie niebezpieczne dla dzieci niedługo przed i zaraz po narodzeniu (mogą spowodować zmiany w systemie nerwowym i immunologicznym).

**Edafon** - Organizmy żyjące w glebie.

**Ekosystem** – układ ekologiczny, w którym wszystkie organizmy żywe (biocenoza) i ich nieożywione środowisko (biotop), a także organizmy między sobą, są powiązane siecią różnych zależności. Stanowi on funkcjonalną całość, w której zachodzi przepływ energii i krążenie materii. Ekosystemem jest np. las, łąka, jezioro. Ze względu na pochodzenie można wyróżnić:

- ekosystemy naturalne (ukształtowane przez naturę)

- ekosystemy sztuczne (ukształtowane przez człowieka).

**Erozja gleby** - różnorodne procesy unoszenia i niszczenia powierzchniowej warstwy gleby przez wodę i wiatr. Powstaniu erozji glebowej sprzyjają m.in. wyręby lasu, niszczenie traw, nieprawidłowa gospodarka rolna, niszczenie roślinności przez emisję przemysłową. Erozji gleby można przeciwdziałać poprzez wprowadzanie osłon od wiatru, takich jak żywopłoty czy pasów pokrytych gęstą trawą.

**Heterotrofy** - Organizmy cudzożywne, zwierzęta.

**Gatunki zagrożone** – gatunki roślin i zwierząt, których liczebność jest tak mała, że może im grozić

wymarcie.

**Kwaśne deszcze** – zanieczyszczenia powietrza kwasem siarkowym lub azotowym, które powstają w atmosferze w wyniku połączenia tlenków siarki i azotu z parą wodną. Bezpośrednią przyczyną powstawania kwaśnych deszczy jest emisja dwutlenku siarki i tlenków azotu do atmosfery przez transport, zakłady przemysłowe, a przede wszystkim elektrownie węglowe, koksownie i huty.

Kwaśne deszcze zakwaszają wodę deszczową, przedostają się do gleby i wód, co wpływa ujemnie na wszystkie ekosystemy.

**Metale ciężkie** – grupa pierwiastków (metali), do których zaliczmy: rtęć, ołów, kadm, chrom, tal, cynk, miedź i in. Pierwiastki te dostają się do wód i gleby przede wszystkim wskutek działalności kopalni i hut metali nieżelaznych stwarzając olbrzymie zagrożenie dla organizmów. Metale te kumulowane są w tkankach roślin i zwierząt wywołując w nich nieodwracalne zmiany i poważne choroby, np. ołowicę.

**Mikroorganizmy** - Jednokomórkowe organizmy, jak bakterie i grzyby.

**Mineralizacja** - Przemiana w glebie związków organicznych, pochodzących z rozkładu martwych organizmów, w związki mineralne w efekcie działalności mikroorganizmów.

**Nawozy mineralne** - Nawozy sztuczne, zawierające mineralne, przyswajalne dla roślin związki azotowe, potasowe i fosforowe.

**Nawozy organiczne** - Nawozy naturalne, jak obornik, gnojówka, kompost, poprawiające strukturę gleby i przywracające jej naturalne właściwości.

**Profil glebowy** - Warstwowy układ gleby do głębokości 1,5 do 2,0 m.

**Próchnica** - Związki organiczne i mineralno-organiczne, powstałe wskutek rozkładu i przemian martwych organizmów roślinnych i zwierzęcych w górnej warstwie gleby.

**Rekultywacja gleby** - Odnowa gleby, czyli przywracanie jej naturalnych ekologicznych właściwości oraz żyzności.

**Skala macierzysta** - Z wewnętrzną warstwą skorupy ziemskiej, stanowiącą podłoże gleby. Z tej samej skały macierzystej pod wpływem różnych czynników glebotwórczych mogą powstawać różne typy gleb.

**Związki humusowe** - Związki próchniczne utworzone ze szczątków roślinnych i zwierzęcych w wyniku procesów życiowych fauny i mikroorganizmów