



WŁOCŁAWSKI PRZEGLĄD EKOLOGICZNY

PL ISSN 1640-0801 NR 1 | 57 | 2015



Od redakcji	2
Tam byliśmy	3
Konkurs SP 10	4
XIII Międzyszkolny Konkurs Ekologiczny w SP 3	5
Fenologiczne pory roku	6
Różnorodność biologiczna (bioróżnorodność)	8
Ekologiczny rok	11
„Posprzątaj po swoim psie”	14
Podsumowanie konkursu „Mój Las”	15
Zwierzęta naszych lasów – dzik (Sus strofa)	18
Odnawialne źródła energii	23
Co nowego na składowisku w Machnaczu?	29
Dla dzieci	32

Od redakcji

Zapraszamy do zapoznania się z artykułami bieżącego numeru EKOWIEŚCI, w których zaprzyjaźnimy się z dzikiem, przybliżymy zmiany zachodzące w przyrodzie w miesiącach wiosennych. Przedstawimy zagadnienia związane z różnorodnością biologiczną oraz zagrożeń jakie niesie za sobą wprowadzanie gatunków obcych. Rozpoczynamy także cykl artykułów poświęconych odnawialnym źródłom energii oraz ochrony powietrza atmosferycznego i działaniom przeciwko niskiej emisji.

Jesteśmy forum dyskusyjnym dla szerokiego grona przedstawicieli instytucji i organizacji oraz spo-



Wydawca:

Włocławskie Centrum Edukacji Ekologicznej
ul. Komunalna 4, 87-800 Włocławek
tel./fax 54 411 09 95; tel. 54 232 76 82
e-mail: wcee@neostrada.pl; www.wcee.org.pl



Nasze konto:

35 1540 1069 2001 8705 2009 0003
NIP: 888-22-21-580

Czasopismo wydawane jest od września 1998 roku.

© Copyright by Włocławskie Centrum Edukacji Ekologicznej
Włocławek 2013

Rada programowa:

Maria Balakowicz (Sekretarz), Zbigniew Brenda,
Stanisław Kunikowski (Przewodniczący), Bogdan Laszuk,
Marek Zapędowski

Kolegium redakcyjne:

Zbigniew Centkowski (Sekretarz),
Maria Palińska (Redaktor Naczelny), Aleksandra Fornalewicz,
Joanna Michalak, Bartłomiej Fydryszewski

Skład i druk:

EXPOL P. Rybiński, J. Dąbek sp.j.

Wydano przy pomocy finansowej:

- Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu
- Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie
- Urzędu Miasta Włocławek



Realizacja wydawnicza:

EXPOL P. Rybiński, J. Dąbek sp.j.
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek
tel. (54) 232 37 23
e-mail: sekretariat@expol.home.pl; www.expol.home.pl



łeczności lokalnych, miejscem wymiany doświadczeń i poglądów na tematy szeroko pojętej ekologii i ochrony środowiska.

Jeżeli macie ciekawe przemyślenia, doświadczenia związane z ekologią, ochroną środowiska czy prowadzoną edukacją ekologiczną zapraszamy do współpracy.

Zespół redakcyjny zaprasza wszystkich do tworzenia kolejnych numerów EKOWIEŚCI.

Z ekologicznym pozdrowieniem
Zespół Redakcyjny



TAM BYLIŚMY

Dzień Ziemi w Cinema City niestandardowa, innowacyjna lekcja, podczas której dzieci mogły poznać historię i pochodzenie produktów, a także znaczenie znaków, które znajdują się na opakowaniach produktów, które na co dzień kupujemy. Na spotkaniu z trenerami z WCEE promowane były zasady zrównoważonej konsumpcji 3U, czyli Unikaj kupowania zbędnych rzeczy – Użyj powtórnie – Utylizuj. Czas spędzony w Cinema City był świetną okazją do przyswojenia sobie przez młodych uczestników praktycznej wiedzy odnośnie tego, co i jak robić, aby troszczyć się o środowisko naturalne wytwarzając mniejszą ilość śmieci.



Piknik Festiwalowy organizowany w ramach 6 Festiwalu Nauki Kultury i Przedsiębiorczości. W programie imprezy znalazły się pokazy, eksperymenty, doświadczenia i prezentacje artystyczne. Każdy znalazł coś ciekawego dla siebie. Była kuchnia molekularna, pokazy ognia, taniec, budowa dachu, pokazy pierwszej pomocy przedmedycznej i wiele innych atrakcji.

Rambit ekologiczny w Szkole Podstawowej w Teodorowie. Konkurs składał się ze zróżnicowanych zadań, które każda drużyna musiała wykonać np.: wyszukiwanie w tekście ukrytych nazw ssaków, krzyżówki, rozpoznawanie ssaków na zdjęciach oraz zadania sprawnościowe. Całość konkursu przebiegała w terenie. Oprócz tego dzieci brały również udział w warsztatach i prelekcji dotyczących flory i fauny naszych lasów.

Inauguracja Sezonu Turystycznego symbolicznie otwarcie sezonu turystycznego w Toruniu. Imprezie towarzyszyły: Inauguracja Sezonu Turystycznego województwa kujawsko-pomorskiego, Dni Otwarte funduszy europejskich oraz II Kajako-

wa Masa Krytyczna. Na stoisku WCEE można było wziąć udział w różnych konkursach, w których nagrodami były smycze, ołówki oraz możliwość ozdobienia swojej własnej torby bawełnianej na zakupy.



Rzeczy Ładne na Piotrkowskiej organizowany przez firmę Pociąg do Łodzi. Pierwsza edycja imprezy odbyła się na początku kwietnia. Pojawili się na niej lokalni artyści, którzy sprzedawali biżuterie, akcesoria, rękodzieło i obrazy. Na kolejnej edycji, która odbyła się w maju nie mogło zabraknąć stoiska WCEE, na którym prowadzone były konkursy z nagrodami.



Konkurs SP IO



Edukacja ekologiczna odgrywa istotną rolę we współczesnej edukacji młodszego i starszego pokolenia, gdyż w uczniach kształci odpowiedzialność za środowisko, w którym żyje obecnie i za które będą oni odpowiadać w przyszłości. Konkursy są jedną z form szerzenia wiedzy ekologicznej. W związku z tym dyrekcja i nauczyciele Szkoły Podstawowej nr 10 we Włocławku do wielu lat organizują Międzyszkolne Konkursy Wiedzy Ekologicznej. W tym roku odbył się kolejny raz Międzyszkolny Konkurs Ekologiczny „Przemysł rozwijajmy, o Polskę nie zapominajmy”. Wzięli w nim udział uczniowie włocławskich szkół podstawowych i szkół z powiatu włocławskiego. Reprezentanci klas III zmagali się już po raz dwunasty, a klas VI po raz siódmy. Patronat honorowy nad konkursami sprawuje Dyrektor Włocławskiego Centrum Edukacji Ekologicznej. WCEE opracowuje zadania, sprawuje pieczę nad przebiegiem i uczestniczy w pracach komisji konkursowych. W działaniach wspierają ich również Nadleśnictwo Włocławek, Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy, Miejska Biblioteka Publiczna we Włocławku (autor pytań), nauczyciele LZK (autor pytań z języka angielskiego) i LMK, Gimnazjum nr 9, Galeria Sztuki Współczesnej czy Centrum Kultury Browar B. Celami konkursów są m.in. przybliżenie uczniom problematyki ekologicznej związanej ze środowiskiem Polski; uświadamianie negatywnego wpływu zachowań ludzkich w miejscach ciekawych przyrodniczo; uświadamianie, że zaśmiecanie środowiska przynosi zgubę wielu gatunkom zwierząt żyjących na wolności; popularyzowanie idei ochrony środowiska wśród mieszkańców naszego regionu; kształcenie umiejętności związanych z korzystaniem z różnych źródeł wiedzy; integrowanie społeczności uczniowskiej włocławskich szkół wokół tematyki ekologicznej; wymiana doświadczenia nauczycieli; doskonalenie umiejęt-

ści manualnych i rozwijanie poczucia estetyki oraz wrażliwości plastycznej związanej z tematyką ekologiczną; oswojenie uczniów z formą konkursową w wymiarze międzyszkolnym. Konkurs dla uczniów z kl. VI składał się z trzech jednocześnie odbywających się części: konkursu plastycznego – wykonanie plakatu ekologicznego, części informatycznej – wykonanie ulotki ekologicznej i konkursu wiedzy i umiejętności z ekologii oraz znajomości tychże zagadnień w języku angielskim; a konkurs dla klas III z dwóch jednocześnie odbywających się części: konkurencji plastyczno-informatycznej (plakat i ulotka) i konkurencji związanej ze znajomością zagadnień dotyczących hasła konkursu połączonej z grą dydaktyczną.



Oto wyniki Międzyszkolnego Konkursu Ekologicznego klas trzecich szkoły podstawowej, który przebiegał tym razem pod hasłem „W stumilowym lesie mieszkają niezwykle zwierzęta”:

I miejsce – SP 22

II miejsce – SP w Cypriance

III miejsce – SP 7

I miejsce w konkurencji „wiedza” – SP 22

I miejsce w konkurencji „artystycznej” – SP 14

A oto wyniki Międzyszkolnego konkursu ekologicznego klas szóstych, który przebiegał pod hasłem „Kujawy – region przyjazny środowisku”:

I miejsce – SP 23

II miejsce – SP 18

III miejsce – SP 12

I miejsce w konkurencji plastycznej – SP 18

I miejsce w konkurencji informatycznej – SP 23

I miejsce w konkurencji wiedza ekologiczna – SP 23



XIII Międzyszkolny Konkurs Ekologiczny w SP 3

W dniu 24 kwietnia 2015r. w naszej szkole odbył się objęty patronatem Prezydenta Miasta Włocławek **XIII MIĘZYSZKOLNY KONKURS EKOLOGICZNY** pod hasłem „**POLSKIE KRZEWY W CAŁOROCZNEJ SZACIE**”

Celem konkursu było:

- zdobywanie i pogłębianie wiedzy dotyczącej środowiska,
- uwrażliwienie na aktualne problemy środowiska
- propagowanie idei zrównoważonego rozwoju,
- rozbudzanie i pogłębianie zamiłowania oraz szacunku dla przyrody.

Wzięli w nim udział uczniowie klas IV-VI z włocławskich szkół podstawowych. Gościliśmy reprezentantów SP Nr 8, SP Nr 14, SP Nr 22 oraz gospodarzy SP Nr 3 wraz z opiekunami. W komisji konkursowej zasiadali przedstawiciele: Ligii Ochrony Przyrody i Włocławskiego Centrum Edukacji Ekologicznej. Jak co roku w rywalizacji brały udział 4-osobowe zespoły, które okazały się świetnie przygotowane do konkursu. Uczniowie bardzo dobrze poradzili sobie z testem sprawdzającym ich wiedzę dotyczącą roślinności w Polsce, które zostały przygotowane przez Włocławskie Centrum Edukacji Ekologicznej. W drugiej części konkursu jury oceniało prezentację wcześniej przygotowanych prac plastycznych – witraży.

Wśród szkół I MIEJSCE zajęła Szkoła Podstawowa Nr 8

II MIEJSCE zajęła Szkoła Podstawowa Nr 3

III MIEJSCE zajęła Szkoła Podstawowa Nr 22

IV MIEJSCE zajęła Szkoła Podstawowa Nr 14

Uroczystość wzbogacił występ dzieci, pod opieką p. Jarosława Bisiorowskiego, którzy przygotowali układ taneczny.

Sponsorem nagród w konkursie był Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu, natomiast zdrowy poczęstunek dla uczestników ufundowała Kujawska Spółdzielnia Mleczarska we Włocławku.

Organizatorami i koordynatorami konkursu były: mgr inż. Teresa Grzelak i mgr Małgorzata Andrzejewska – nauczyciele przyrody w naszej szkole, które dziękują za udział w tegorocznej edycji. ■

Tekst: **Małgorzata Andrzejewska**



Fenologiczne pory roku

Wiosna, lato, jesień i zima to pory roku, która zna każdy. Są one następstwem ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca. To pociąga za sobą zmiany klimatyczne, które wpływają na wegetację roślin. Nauka o wpływie pór roku na organizmy żywe to fenologia. Na podstawie zmian w świecie roślin można wyróżnić fenologiczne pory roku.

Fenologiczna pora roku/miesiące	Rośliny
Przedwiośnie I-IV	Pylenie olszy i leszczyny Kwitną przebiśniegi, krokusy i zawilce
Pierwiośnie IV-V	Kwitną drzewa owocowe i pierwiosnki Rozwijają się liście
Wiosna V-VI	Kwitną kasztanowce i lilak
Wczesne lato V-VII	Pełne ulistnienie drzew i krzewów
Lato VI-IX	Kwitnie lipa drobnolistna
Wczesna jesień VIII-X	Dojrzewają owoce kasztanowca i borówki
Złota jesień IX-XI	Żółknięcie liści
Późna jesień XI-XII	Opadają liście
Zima XI-IV	Okres spoczynku roślin

Kwiecień

Z początkiem kwietnia z pól znikają zwykle resztki śniegu. Rzeki jeżeli w ogóle zamrzęły, są już zwykle z początkiem tego miesiąca uwolnione z okowów lodowych. Kwiecień jest na ogół w Polsce miesiącem chłodnym. Jeżeli nawet w ciągu dnia jest ciepło, noce, poranki oraz wieczory są zimne, a często nawet występują przymrozki. Już jak sama nazwa wskazuje kwiecień jest miesiącem kwitnienia. Szczególnie w drugiej połowie miesiąca rozkwitają liczne drzewa i krzewy, jak np. brzozy, jodły i wiele innych. W lasach liściastych zakwitają liczne wczesnowiosenne byliny, takie jak fiołek czy zawilec gajowy. Las liściasty w kwietniu wygląda szczególnie atrakcyjnie. Liście na drzewach nie zdążyły się jeszcze rozwinąć i przesłonić dostępy światła do dna lasu. Barwne wczesnowiosenne ro-

śliny runa lasu liściastego, które zaczęły kwitnąć już w marcu, są teraz w pełni rozkwitu. Szczególnie pięknie prezentuje się błękitna przylaszczka, biały zawilec gajowy, różowy wawrzynek wilcze łyczo, ciemnofioletowe fiołki leśne, a w zalanych wodach olszynach piękne żłociste kaczeńce. W kwietniu ciągle jeszcze ton w lesie nadają ptaki. Coraz więcej budzi się do życia bezkręgowców. Gdy tylko ustala się cieplejsza pogoda, ze ściółki masowo wychodzą chrząszcze z rodziny biegaczowatych. Pierwsze masowo występujące szkodniki stanowią dla nich dobre pożywienie, którego teraz pod dostatkiem. W świecie zwierzęcym w kwietniu zachodzi wiele ciekawych zjawisk. Jelenie i sarny zmieniają swój „strój” zimowy na letni. Przylatuje wiele ptaków zimujących na południu, takich jak bociany białe czy jaskółki. Liczne gatunki ptaków odbywają gody. W ciepłe słoneczne dni kwietnia lasy i zarośla wypełniają się odgłosami ptactwa. Szczególnie gwaro jest nad brzegami wód, gdzie gromadzi się ptactwo błotne i wodne. Życie w zbiornikach wodnych budzi się jeszcze pod lodem w marcu. W kwietniu z większości jezior znika pokrywa lodowa, a liczne ryby odbywają tarło. Życie w tym czasie również wśród owadów. Nie wszystkie jednak już się obudziły. Niektórym nie wystarczają jeszcze krótkie okresy wysokiej temperatury w ciągu dnia. Słabe jeszcze, szczególnie w pierwszej połowie miesiąca, promienie słońca nie ogrzewają zbyt głęboko ziemi, w której zimują liczne gatunki owadów. Stopniowo jednak w ciągu kwietnia pojawia się coraz więcej gatunków. Wiele ciekawych zjawisk zachodzi w tym miesiącu w świecie ssaków. Nie je jednak zaobserwować. W końcu kwietnia samice dzika rodzą młode. Różnią się one bardzo od dorosłych dzików tym, że mają jasną sierść z ciemnymi pręgami z boków ciała.

Maj

Maj jest w Polsce miesiącem dość ciepłym. Poranne przymrozki należą do rzadkości, ale gdy się już zdarzą potrafią wyrządzić duże szkody w rolnictwie. Śnieg poza terenami górskimi zdarza się bardzo rzadko. W maju w dalszym ciągu zakwitają liczne krzewy, drzewa i rośliny zielne. Silne słońce ogrzewa głębsze warstwy ziemi. Budzą się więc





ze snu zimowego te owady, które w kwietniu pozostawały głębiej w ziemi. Liczne już szkodliwe owady nasilają swą działalność, co szczególnie widoczne jest w lasach i sadach. Większość ptaków składa w maju jaja. Dla ptaków leśnych maj to pora lęgów. W większości gniazd znajdują się już jaja. Wysiadują je przeważnie samiczki, samce zaś darzą je w tym czasie pięknym śpiewem. Ogromna większość ptaków leśnych jest już na miejscu, zaś te, które późno powróciły, zajęte są obecnie zakładaniem gniazd. Od świtu do nocy las rozbrzmiewa w maju śpiewem ptaków, a wieczorami najbardziej wpada w ucho śpiew słowików. Również i większe zwierzęta leśne wydają w tym czasie potomstwo, są to sarny i jelenie. W ciągu tego miesiąca najbardziej istotne zmiany zachodzą w warstwie koron lasu liściastego. Na większości drzew zaczynają się rozwijać liście. Kwitną wtedy wszystkie drzewa rozwijające kwiaty równoległe z rozwojem liści. W podszyciu boru mieszanego kwitnie wiele krzewów i mniejszych drzew, takich jak jarzębina, kalina, głogi, jeżyny, maliny. Pojawiają się coraz liczniejsze kwiaty, zwłaszcza w borach mieszanych, gdzie masowo kwitną konwalie majowe oraz poziomki. W maju, szczególnie gdy jest on słonecz-

ny i ciepły, świat zwierzęcy w lesie tętni życiem. Nieliczne jeszcze gatunki owadów i innych bezkręgowców, które tkwiły jeszcze w zimowej drzemce, budzą się teraz. Zjawiają się też te gatunki, które spędziły zimę w postaci poczwerek, larw lub jaj. Na polanach leśnych zaczynają już uwijać się motyle, takie jak paź królowej, rusałka admirał i inne a pod wieczór swoje loty rozpoczynają chrabąszcze.

W maju w wodach coraz więcej jest płazów. Zjawiają się także żaby wodne. Od tej chwili w ciepłe wieczory znad wód dobiega ich donośny rechot, jeden z najcharakterystyczniejszych odgłosów wiosennych w naszym kraju. Świat roślin wodnych również bujnie się rozwija. W maju pas nadwodnych oczeretów zieleni się już żywo. Bez trudu można rozpoznać pędy i liście wielkich roślin przybrzeżnych, które zakorzenione są pod wodą. Widać między innymi pałkę wodną, trzcinę pospolitą, tatarak i wiele innych.



Czerwiec

Czerwiec w naszym kraju należy do najcieplejszych miesięcy w roku. Najdłuższy dzień roku notowany jest na 21 czerwca i liczy o prawie 17 godzin. Miesiąc ten w fenologii polskiej nazywany jest „wczesnym latem”. Jest to miesiąc powszechnego kwitnienia. O ile w maju kwitną poszczególne gatunki roślin, o tyle w czerwcu kwitnie w zasadzie każda roślina. Zakwitają zboża, kwitną liczne drzewa (sosna, dąb, lipa), oraz krzewy (jaśmin), na łąkach liczne rośliny kwiatowe. Pojawiają się pierwsze owoce np. na krzakach malin.

W lesie liściastym w czerwcu liście na drzewach nie są już tak cienkie i jasne jak w poprzednich miesiącach. Przybierają już one swoją naturalną zieloną barwę. Przez korony drzew coraz trudniej





przedostaje się światło i na dnie lasu zaczyna gęstnieć mrok. Rośliny kwitnące w czerwcu są na ogół wysokie, znacznie wyższe od roślin wiosennych, które kwitną nisko przy ziemi. Do najpiękniejszych kwiatów letnich w lesie zaliczyć można lilię złotogłów o delikatnych, przyćmionych barwach. Na początku czerwca zakwita dziki bez czarny, który nie ma żadnego pokrewieństwa z tak zwanym „bzem” rosnącym w naszych ogrodach. Ma on kwiatostany płaskie, baldachowate, białe lub żółtawobiałe.

Ptaki kończą w tym miesiące swoje lęgi. Niektóre drobniejsze gatunki, po wyprowadzeniu piskląt,

zaczynają porządkować gniazda lub zakładać nowe na drugi lęg. Ciągłe jeszcze rozbrzmiewają głosy leśnych śpiewaków, a szczególnie drozda śpiewaka oraz rudzika.

W ciągu letnich miesięcy nad brzegami wód i ich powierzchni pojawia się coraz więcej kwiatów roślin wodnych. To właśnie w czerwcu kwitną obficie rośliny o liściach zanurzonych i pływających, wystawiające kwiaty nad powierzchnię wody – liczne rdestnice, moczarka kanadyjska, a także przepiękne lilie wodne – grzybienie białe oraz grążel żółty. ■



Tekst: Joanna Michalak, Bartłomiej Fydryszewski

RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA (bioróżnorodność)

Termin **Różnorodność biologiczna** (z ang. *biodiversity*) oznacza zróżnicowanie życia na wszelkich poziomach jego organizacji. Zgodnie z Konwencją o różnorodności biologicznej (podpisaną w 1992 roku w czasie konferencji Narodów Zjednoczonych pn. Szczyt Ziemi w Rio de Janeiro) różnorodność biologiczna to zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią. Dotyczy ona różnorodności w obrębie gatunku (różnorodność genetyczna), pomiędzy gatunkami oraz zróżnicowanie ekosystemów. Bioróżnorodność jest często stosowanym określeniem dla sumy gatunków lub ekosystemów.

Organizmy występujące na Ziemi możemy podzielić na trzy grupy, ze względu na ogniwo jakie zajmują w łańcuchu troficznym:

- Producenty – organizmy samożywne (autotroficzne), które dokonują syntezy węglowodanów,

a następnie białek, wykorzystując wodę, dwutlenek węgla oraz energię słoneczną. Dla przebiegu fotosyntezy niezbędny jest też azot i fosfor.

- Konsumenty – zwierzęta wykorzystujące pierwotną materię organiczną (roślinożercy) jak też stanowiące kolejne ogniwa w łańcuch pokarmowym (m.in. drapieżcy).
- Reducenci – redukują martwą materię organiczną do prostych związków i pierwiastków chemicznych, które ponownie zostają włączone w obieg.

Producenci korzystając z energii słonecznej oraz dostępnych w środowisku związków organicznych w procesie fotosyntezy produkują materię organiczną. Materia ta jest wykorzystywana przez żyjące się roślinami zwierzęta, zarówno roślinożerne jak i mięsożerne. Szczątki martwych roślin i zwierząt są rozkładane przez ostatnie ogniwo łańcucha troficznego – reducentów. Uwolnione związki nieorganiczne powracają do środowiska i są wykorzysty-





wane przez autotrofy do syntezy związków organicznych.

Ile jest gatunków na Ziemi?

Mimo rozwoju nauki i technologii dokładne podanie liczby gatunków występujących na Ziemi ni jest łatwe. Od czasów Linneusza (XVIIIw) opisano około 1500000 gatunków. Nie jest jednak pewna liczba, gdyż nawet 20% opisanych gatunków to synonimy. Ciągłe odkrywano nowe gatunki, wiele z nich nie

jest jeszcze odkryte. Świat mikroorganizmów kryje jeszcze wiele tajemnic.

Największą grupę najlepiej poznanych stanowią zwierzęta (1mln gatunków), a wśród nich owady (751 000 gatunków). Najlepiej poznaną grupą są ssaki i ptaki. Rośliny to zaledwie 25% poznanych gatunków, z czego dominują dwuliścienne. (170000 z 248400 gatunków) .

Większość tych poznanych gatunków żyje na lądach. Jednak to w morzach jest największe różnicowanie gatunkowe.

Przecież to tylko tam rozwijało się życie przez ponad 3 mld lat, na lądzie zaś jedynie 500mln. Opanowanie lądów udało się jedynie niektórym typom. Środowiska lądowe są jednak bardziej zmienne w czasie i przestrzeni niż środowiska morskie.

Występowanie gatunków zależy także od warunków geograficznych. W rejonach gorących liczba gatunków jest większa i maleje w miarę oddalania się od równika do biegunów (deszczowe lasy równikowe, które pokrywają 7% powierzchni Ziemi zawierają 90% bogactwa gatunkowego) . Liczba gatunków na lądzie jest większa niż w morzach i oceanach. Na różnicowanie gatunkowe wpływa także wysokość n.p.m.: maleje ze wzrostem wysokości.

Na różnorodność biologiczną wpływa zatem klimat, i jego zmienność (im bardziej łagodny i stabilny tym więcej gatunków), siedlisko, konkurenci i drapieżniki.

Wielkie wymierania

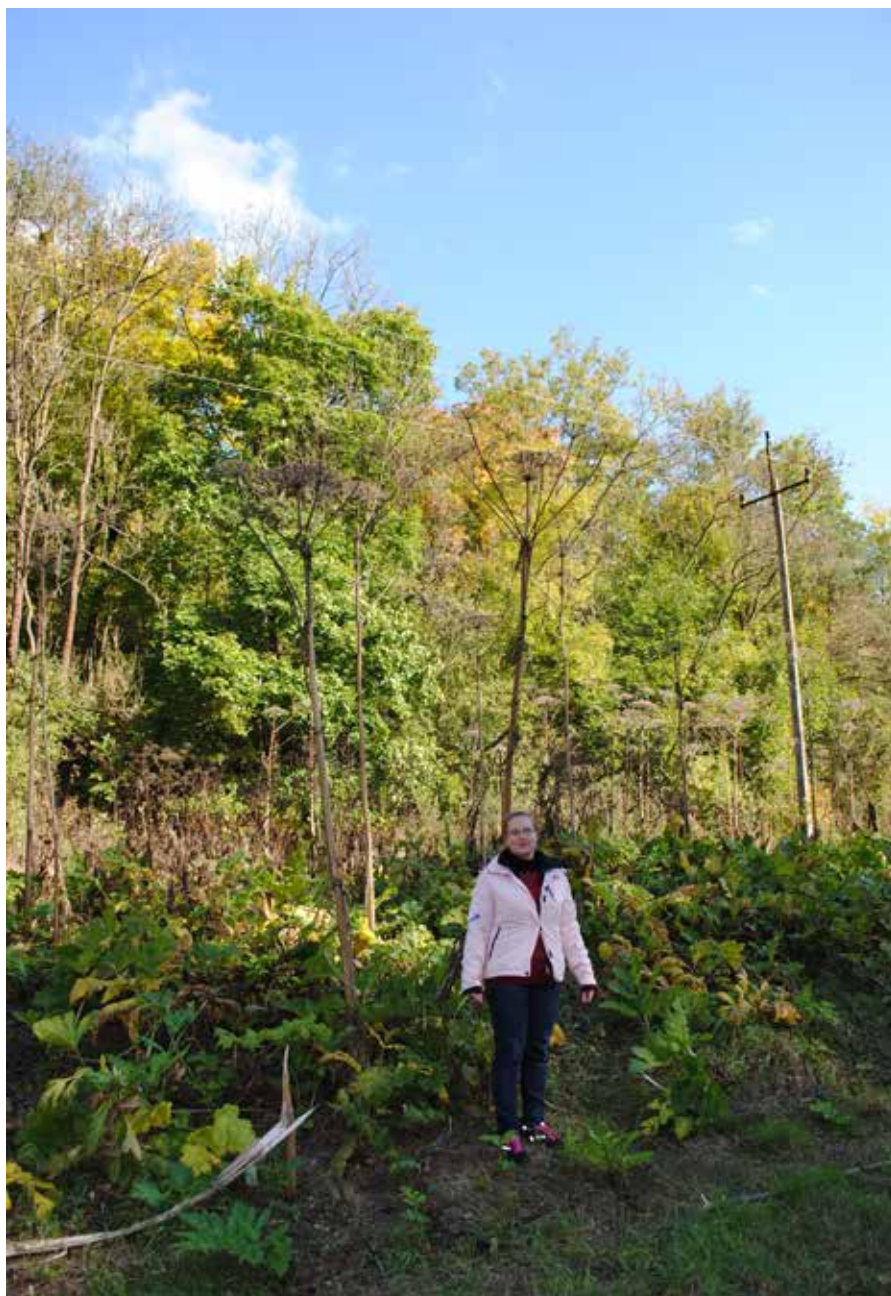
Różnorodność biologiczna nie rośnie wraz z upływem czasu. W historii zmniejszała się w okresach wielkich wymierań. Dramatyczne zmniejszanie się różnorodności gatunkowej biosfery spowodowane było prawdopodobnie globalnymi katastrofami astronomicznymi lub geologicznymi.

Z pojawieniem się człowieka też przyczyniło się do wymierania gatunków. Proces wymierania jest zgodny ze wzrostem liczebności populacji ludzkiej. Od kilkudziesięciu tysięcy lat trwa wielkie wymieranie, będące skutkiem działalności człowieka.

Spośród zagrożeń, które ludzka aktywność niesie dla krajobrazów, ekosystemów i gatunków można wymienić:



1. zajmowanie nowych terenów, niszczenie siedlisk i wycinka lasów, łowiectwo. Po części może to być wyjaśnione przeludnieniem niektórych obszarów Ziemi, ale także stale zwiększającym się zapotrzebowaniem na te zasoby i rozwojem ogólnoświatowego handlu,
2. monokultury w rolnictwie – ten typ rolnictwa zmniejsza różnorodność genetyczną w obrębie gatunków zwierząt i roślin, prowadząc do ich większej podatności na ataki wirusów, owadów i grzybów,
3. zanieczyszczenie i zatrucie gleby, wody i powietrza atmosferycznego, będące rezultatem nadmiernego nawożenia w rolnictwie oraz działalności przemysłowej,
4. nadmierny rozwój przemysłu – to wszystko prowadzi do zmniejszenia bioróżnorodności,
5. zamierzone lub przypadkowe wprowadzanie obcych gatunków do danego obszaru, których konkurencja z gatunkami miejscowymi może zachwiać równowagę ekosystemów.



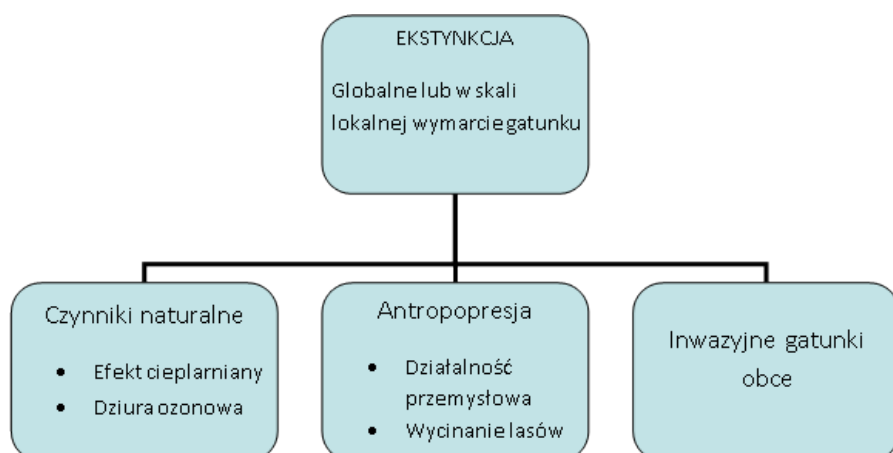
Gatunki obce

Gatunki obce łatwo wpasowują się w istniejące układy. Są to na ogół gatunki ekspansywne, mało atrakcyjne gospodarczo, a ich po-

jawienie się prowadzi do zubożenia zróżnicowania fauny lub flory. Rośliny, zwierzęta i mikroorganizmy są w stanie rozprzestrzeni-

się w nowym środowisku i wypierać rodzime gatunki, lub krzyżując się z nimi stworzyć mieszańce zdolne zdominować ekosystem.

Przykładem takiego gatunku jest barszcz Sosnowskiego, roślina sprowadzona do Polski w latach 70tych z Kaukazu. W swoim naturalnym środowisku jest niegroźna i wykorzystywana jako pasza dla zwierząt. W naszych warunkach osiąga ogromne rozmiary (3-4m wysokości). W ciepłe dni wydziela sok, który po zetknięciu ze skórą powoduje oparzenia. ■



Tekst: **Joanna Michalak**



Ekologiczny rok

Włocławskie Centrum Edukacji Ekologicznej zaprasza wszystkich chętnych do udziału w projekcie pn. „Ekologiczny rok w województwie kujawsko-pomorskim” finansowanym przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu.

Ekologiczny rok w województwie kujawsko-pomorskim to seria:

- 12 zajęć dydaktycznych dla dzieci, młodzieży,
- 2 zajęcia edukacyjne dla nauczycieli i trenerów edukacji ekologicznej,
- 4 zajęcia dla słuchaczy Uniwersytetu III wieku.

Zgodnie z kalendarzem ekologicznym zajęcia będą tematycznie powiązane z obchodzonymi świętami. Działania edukacyjne nawiązywały będą do zmian pór roku i ważnych dni dla środowiska.

Zajęcia dotyczące ważnych wydarzeń i rocznic przyrodniczych pozwolą zaznajomić mieszkańców miasta z najbardziej aktualnymi problemami ich środowiska i okolicy. Wykorzystując autorytet nauczyciela, dziadka, rodzica łatwiej będzie zaangażować do proekologicznych działań rodziny.

W związku z powyższym serdecznie zapraszamy Państwa do udziału w zajęciach, które odbywać się będą cyklicznie w siedzibie Włocławskiego Centrum Edukacji Ekologicznej lub w siedzibie Centrum Kultury Browar B we Włocławku.

Zgłoszenia na zajęcia prosimy kierować do Włocławskiego Centrum Edukacji Ekologicznej pod numerem tel. 54 232 76 82. W załączeniu harmonogram zajęć.

Harmonogram zajęć

Miesiąc	Włocławek		
	dzieci	nauczyciele	UTW
czerwiec	Światowy Dzień Ochrony Środowiska – ekologiczny dom 12.06.2015 godz. 10.30		Promowanie racjonalnych zakupów i postawy ekokonsumenta. Promowanie zachowań sprawiających, że codzienne wybory są ekologiczne. Co to takiego jest różnorodność biologiczna? 12.06.2015 godz. 14.00
lipiec	Zajęcia w terenie 17.07.2015 godz. 10.30		
sierpień	Zajęcia w terenie 07.08.2015 godz. 10.30		Nordic walking jako przykład aktywności fizycznej ekologa – zajęcia terenowe. 07.08.2015 godz. 14.00
wrzesień	Europejski Dzień Bez Samochodu – promowanie transportu zbiorowego, aktywności fizycznej i nordic walkingu 18.08.2015 godz. 10.30		
październik	obchody światowego Tygodnia zwierząt to dobra okazja do przeprowadzenia warsztatów dotyczących roli zwierząt w środowisku m.in. owadów 16.10.2015 godz. 10.30		Własnoręcznie wykonane prezentów przyjaznych środowisku i dyskusji na temat konsumeryzmu 16.10.2015 godz. 14.00
listopad	Międzynarodowy Dzień bez Kupowania – warsztaty dotyczące roli opakowań w wyborach kupujących, stworzenie „opakowania idealnego” 20.11.2015 godz. 10.30		



grudzień	Boże Narodzenie – okazja do zrobienia własnoręcznie prezentów przyjaznych środowisku. Zima w przyrodzie 11.12.2015 godz. 10.30	Ekologiczne Boże Narodzenie – własnoręcznie wykonane prezentów przyjaznych środowisku i dyskusji na temat konsumeryzmu. 11.12.2015 godz. 14.00	
styczeń	Dzień LOP – bioróżnorodność w Polsce – co to takiego i jak ją chronić? 16.01.2016 godz. 10.30		
luty	Dzień dokarmiania zwierzyny leśnej – warsztaty z tworzenia karmników z ogólnodostępnych materiałów. 13.02.2016 godz. 10.30		Dokarmianie zwierząt zimą, rola organizacji pozarządowych na przykładzie LOP 13.02.2016 godz. 14.00

Miesiąc	Toruń		
	dzieci	nauczyciele	UTW
czerwiec	Światowy Dzień Ochrony Środowiska – ekologiczny dom 15.06.2015 godz. 10.30		
lipiec	Zajęcia w terenie 06.07.2015 godz. 10.30		Nordic walking jako przykład aktywności fizycznej ekologa – zajęcia terenowe. 24.08.2015 godz. 10.30
sierpień	Zajęcia w terenie 10.08.2015 godz. 10.30		
wrzesień	Europejski Dzień Bez Samochodu – promowanie transportu zbiorowego, aktywności fizycznej i nordic walkingu 14.09.2015 godz. 10.30		Ekologiczne Prezenty – własnoręcznie wykonane prezentów przyjaznych środowisku i dyskusji na temat konsumeryzmu. 07.09.2015 godz. 10.30
październik	obchody światowego Tygodnia zwierząt to dobra okazja do przeprowadzenia warsztatów dotyczących roli zwierząt w środowisku m.in. owadów 12.10.2015 godz. 10.30		
listopad	Międzynarodowy Dzień bez Kupowania – warsztaty dotyczące roli opakowań w wyborach kupujących, stworzenie „opakowania idealnego” 16.11.2015 godz. 10.30	Ekologiczne Boże Narodzenie – własnoręcznie wykonane prezentów przyjaznych środowisku i dyskusji na temat konsumeryzmu. 23.12.2015 godz. 10.30	
grudzień	Boże Narodzenie – okazja do zrobienia własnoręcznie prezentów przyjaznych środowisku. Zima w przyrodzie 07.12.2015 godz. 10.30		
styczeń	Dzień LOP – bioróżnorodność w Polsce – co to takiego i jak ją chronić? 12.01.2016 godz. 10.30		Dokarmianie zwierząt zimą, rola organizacji pozarządowych na przykładzie LOP 13.02.2016 godz. 14.00
luty	Dzień dokarmiania zwierzyny leśnej – warsztaty z tworzenia karmników z ogólnodostępnych materiałów. 09.02.2016 godz. 10.30		

Serdecznie zapraszamy!



Liga Ochrony Przyrody Okręg we Włocławku, Gmina Włocławek oraz Zespół Szkół z Oddziałami Integracyjnymi w Smólniku serdecznie zaprasza na:

EVENT EKOLOGICZNY pod hasłem

„Z POGODĄ ZA PAN BRAT – EKOLOGICZNA MAJÓWKA Z NATURĄ 2000”,

który odbędzie się 30 maja 2015 roku, start o godz. 14.00

Impreza ta organizowana jest w ramach projektu „Znak Natury – wsparcie gmin w racjonalnym wykorzystaniu zasobów przyrodniczych w zrównoważonym rozwoju obszarów Natura 2000 w zakresie turystyki”, którego koordynatorem jest Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody w Warszawie.

Podczas eventu czeka na Ciebie wiele atrakcji m.in.:

- ✓ Gry i zabawy rodzinne
- ✓ Występy artystyczne
- ✓ Rodzinny konkurs „Obszar Natura 2000”
- ✓ Klaunolandia – gry i zabawy dla najmłodszych
- ✓ Malowanie twarzy
- ✓ Wytapianie świec z wosku pszczelego
- ✓ Gry i zabawy na dmuchanej zjeżdżalni, rodeo
- ✓ Gry i zabawy z GWPK, LOP, WCEE
- ✓ Malowanie toreb ekologicznych
- ✓ Warsztaty z zakresu Nordic Walking
- ✓ Konkursy ekologiczne z nagrodami

Uczestnicy, którzy wykazą się wiedzą na temat Obszaru Natura 2000 Żwirownia Skoki otrzymają koszulki promujące projekt.

Zapraszamy do udziału w wydarzeniu i zabawie razem z Nami i Naturą!



„Posprzątaj po swoim psie”

Liga Ochrony Przyrody Okręg we Włocławku realizuje kolejny etap projektu „Posprzątaj po swoim psie” finansowany przez Fundację ANWIL dla Włocławka.



Na stronie internetowej Ligi Ochrony Przyrody Okręgu we Włocławku www.lop.wloclawek.pl powstała zakładka pn. „Posprzątaj po swoim psie”, na której zamieszczono informacje o projekcie m.in.: Projekt edukacyjny „Posprzątaj po swoim psie” – gdzie zamieszczono krótką charakterystykę projektu, informację o finansującym projekcie oraz logo Fundacji ANWIL dla Włocławka z przekserowaniem na stronę internetową Fundacji. Zamieszczono informację o miejscu wystawienia dystrybutorów na terenie miasta Włocławek, a także plakat promujący akcję.

W związku z chęcią dalszej realizacji projektu LOP Okręg we Włocławku otrzymał dotację z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu na realizację projektu „Edukacja społeczności lokalnych – bądź przyjacielem przyrody” w ramach którego zakupimy woreczki do dystrybutorów wystawionych dzięki dofinansowaniu Fundacji ANWIL dla Włocławka.

Zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym w ramach drugiego etapu realizacji wykonano następujące czynności:

- Zakupiono 18 szt. dystrybutorów na woreczki na psie odchody, które przekazano do Urzędu Miasta Włocławek. Lokalizacja wystawionych dystrybutorów:



Dystrybutor 1	Zielony Rynek – teren zielony przy Urzędzie Miasta
Dystrybutor 2	Zielony Rynek – teren zielony przy Urzędzie Miasta
Dystrybutor 3	Zielony Rynek – teren zielony przy Urzędzie Miasta
Dystrybutor 4	Bulwary im. Marszałka J. Piłsudskiego
Dystrybutor 5	Bulwary im. Marszałka J. Piłsudskiego
Dystrybutor 6	Bulwary im. Marszałka J. Piłsudskiego
Dystrybutor 7	Bulwary im. Marszałka J. Piłsudskiego
Dystrybutor 8	Park Sienkiewicza
Dystrybutor 9	Park Sienkiewicza
Dystrybutor 10	Park Sienkiewicza
Dystrybutor 11	Park Sienkiewicza
Dystrybutor 12	Park Łokietka
Dystrybutor 13	Park Łokietka
Dystrybutor 14	Park Łokietka
Dystrybutor 15	Ciąg uliczny wzdłuż ul. Leśnej
Dystrybutor 16	Ciąg uliczny wzdłuż ul. Leśnej
Dystrybutor 17	Ciąg uliczny wzdłuż ul. Leśnej
Dystrybutor 18	Ciąg uliczny wzdłuż ul. Leśnej

- Zakupiono 20 839 szt. biodegradowalnych woreczków w celu uzupełniania dystrybutorów. Osobą odpowiedzialną za uzupełnianie będzie pracownik wytypowany przez Urząd Miasta Włocławek.

Wszystkich mieszkańców posiadających czworonogi zapraszamy do sprzątnięcia po swoich psach oraz korzystania z wystawionych dystrybutorów.

Podsumowanie konkursu „Mój Las”

Liga Ochrony Przyrody Okręg we Włocławku wraz z Nadleśnictwem Włocławek zorganizowała uroczyste podsumowanie konkursu „Mój Las”, które odbyło się w dniu 30 marca 2015 roku o godz. 12.00 w sali edukacyjnej Nadleśnictwa Włocławek przy ul. Ziębiej 13 we Włocławku.

Podczas podsumowania Pani Maria Balakowicz – Przewodnicząca Komisji Konkursowej dla wszystkich przybyłych przeprowadziła prelekcję na temat ciekawostek przyrodniczych. Następnie Pan

Włodzimierz Pamfil wręczył nagrody oraz dyplomy wszystkim laureatom.

Po rozdaniu nagród uczestnicy mogli zwiedzić Ośrodek Edukacji Ekologicznej Nadleśnictwa Włocławek, który zaprezentowała Pani Justyna Raczowska.

Wszystkim laureatom i uczestnikom konkursu serdecznie gratulujemy i zapraszamy do udziału w kolejnych edycjach.







Zwierzęta naszych lasów – dzik (*Sus strofa*)

Rząd: Parzystokopytne – Artiodactyla

Rodzina: Świniowate – Suidae

Dzik to ssak z rodziny świń powszechnie znany i rozpoznawalny. Odgrywa bardzo ważną rolę w środowisku, lecz niekiedy bywa też szkodnikiem – zwłaszcza upraw rolnych. Dzik jest przodkiem naszej świni domowej. Zamieszkuje on całą Europę, z wyjątkiem Półwyspu Skandynawskiego, Finlandii i północnej części Rosji. W Polsce dzik jest pospolity w całym kraju. Zasadniczym środowiskiem bytowania dzika jest las. Zasiedla on wszystkie typy lasów, najczęściej jednak lasy mieszane. Bardzo lubi lasy liściaste z dużą zawartością dębu i buka. Szczególnie często zasiedla tereny leśne obfitujące w mokradła i bagna. Chętniej bytuje w większych kompleksach leśnych. W wielu okolicach dzik wykorzystuje pola uprawne w pobliżu lasów jako bogatą bazę pokarmową (zwłaszcza jesienią i zimą). Nocą penetruje pola w poszukiwaniu pożywienia, a podczas dnia kryje się w ostępach leśnych i w gęstym podszyciu.

Dzik jest głównie roślinożercą. Pokarm roślinny stanowi około 90% udziału, a pokarm zwierzęcy około 10%. Głównym pożywieniem dzika są trawy, zioła, krzewy, liście, korzenie, owoce leśne (żołędzie i bukiew), jagody, grzyby, oraz żyjące w ściółce leśnej wszelkiego rodzaju robaki, larwy i chrząszcze. Ponadto dzik zjada ślimaki, jaja ptasie, myszy, gniazda trzmieli, młode ptactwo i mniejszą zwierzynę, którą uda mu się złowić oraz padlinę. Najbardziej ulubione są żołędzie, bukiew i ziemniaki. Cechą typową dzika jest ciągłe rycie w glebie w poszukiwaniu pokarmu.

Dzik podobny jest do świni domowej – różni go od niej tylko: wzrost (dziki są wyższe), sil-

niej rozwinięty przód oraz trochę niższy, wyraźnie opadnięty zad.

Dzik jest zwierzyną, która w swej sylwetce zachowała surowość i dzikość zwierzęcia pierwotnego. Na pierwszy rzut oka pierwotna forma dzikiej świni różni się od świni domowej szorstką okrywą włosową, krępa budową ciała, silnymi nogami (biegi), ogonem opadającym w dół i zakończonym kępą dłuższych włosów. Suknia zimowa charakteryzuje się dłuższym włosiem oraz wełnistym podszyciem. Zimą dorosły samiec (odyniec) ma na grzbiecie długie sztywne włosy, zwane chyb, które związane w pęczek tworzą trofeum. W sukni letniej brak wełnistej podszycia i ma zdecydowanie

krótszy włos. Regionalnie można spotkać srokatę lub niekiedy

prawie białe mieszańce powstałe w wyniku krzyżówek dzika ze świnią domową. Na łopatkach szczególnie silnych odyńców szczecina jest wyjątkowo gruba i wraz z kilkucentymetrową warstwą stwardniałej żywicy pochodzącej z drzew tworzy rodzaj pancerza. Kolor umaszczenia może ulegać znacznym wahaniom; suknia letnia: włos

krótki, szorstki, od brązowego

po srebrnoszary; suknia zimowa: długa szczecina, gęste, wełniste podszycie, od ciemnego po prawie czarne; u warchlaków (dzik w pierwszym roku życia, bez względu na płeć) i często jeszcze przelatków (młode dziki w drugim roku życia) okrywa włosowa brunatna; wyraźnie wykształcony ogon (chwest); warchlaki do około ósmego miesiąca życia mają żółtobiałe paski na rdzawobrązowym podłożu.



Wraz z wiekiem masa ciała odyńca przemieszcza się ku przodowi, oręż oraz uwydatniona górna warga stają się bardziej zauważalne. Dzik ma tułów krępy, z boków ścieśniony, szczególnie u samców, o silnie rozwiniętej części przedniej. Głowa (łeb) jest duża i wydłużona, osadzona na krótkiej, grubej i muskularnej szyi. Oczy są stosunkowo małe, brunatne. Uszy (słuchy), wysoko osadzone i stojące mają kształt szerokiego trójkąta o zaokrąglonym wierzchołku. Część twarzowa głowy dzika jest silnie wydłużona, zakończona ryjem (gwizdem). Na jego końcu znajduje się rozszerzona, okrągła, nago i bardzo silnie unerwiona tarcza ryjowa (tabakiera). Nogi (biegi) są średniej długości i bardzo silne. Palce środkowe, III i IV, zakończone są mocnymi racicami. Stosunkowo niskie umiejscowienie niewielkich palców bocznych – II i V (szpil) powoduje, iż w czasie stąpania odciskają się wyraźnie w podłożu. Ogon jest dość długi, zwisając sięga do stawu skokowego. Zakończony jest kitą dłuższych włosów, tzn. chwostem, bardziej wyraźnym u dorosłych samców (odyńców) niż u samic (loch). Okrywa włosowa (suknia) dzika składa się z twardych, ale elastycznych włosów okrywowych, zwanych szczeciną, oraz z gęstego podszycia włosów wełnistych. Zimą suknia jest ciemna i kudłata. Latem dzik okryty jest krótką szczeciną, stopniowo wyrastającą i gęstniejącą. Warchlaki (dziki w 1 roku życia) do wieku 4-5 miesięcy mają suknię pasiastą. Na rdzawobrunatnym tle, wzdłuż grzbietu i boków ciała, przebiegają wyraźne żółtawo- płowe pasy. Suknia zimowa warchlaków jest ciemna, lecz z wyraźnym odcieniem rdzawym. Kły w uzębieniu stałym są silnie rozwinięte. Kły dolne odyńców są szczególnie długie i szablasto wygięte (szable). Kły górne (fajki) są mniejsze i mają inny kształt, zbudowane z zębiny nieco twardszej, spełniają rolę osełki, o którą ścierają się szable. Kły loch (haki) są znacznie krótsze i mniejsze. Na zewnątrz są zupełnie niewidoczne, podczas gdy kły (oręż) odyńców wyraźne wystają ponad wargę. Kły (canini) dzików podlegają stałemu wzrostowi, który zmniejsza się wraz z wiekiem. Szable silnych odyńców mogą osiągać długość 20 cm, przy czym dwie trzecie zęba ukryte jest w kości szczękowej, a jedynie jedna trzecia jest widoczna na zewnątrz. Ścieranie szabel następuje odpowiednio do położenia wobec fajek.

Masa dzika zależy od jego wieku. Warchlaki ważą 15-35 kg, przelatki (dziki w 2-gim roku życia) 35-70 kg, lochy i samce 70-110 kg. Zdarzają się jednak sztuki, osiągające masę do 300 kg i więcej. Długość ciała dojrzałego dzika wynosi ok. 150-180 cm, wysokość do 100 cm. Dziki dożywają wieku 15 lat. Ryj dzika (tzw. gwizd) jest długi i ma twardą, dobrze unerwioną tarczę (tabakierę), w której znajdują się otwory nosowe. Gwizd dzika-samca (wycinka i odyńca) uzbrojony jest w kły, tzw. szable, w dolnej szczęce i tzw. fajki w szczęce górnej.

Ruja (huczka) dzików odbywa się w końcu listopada, w grudniu, a nawet w styczniu (trwa 4-5 tygodni), ale młode lochy często odbywają huczkę wiosną. W okresie rui stare odyńce i wycinki żyjące pojedynczo przyłączają się do watahy, starając się odpędzić od nich młodsze wycinki, a po huczce znowu odłączają się. W okresie rui odyńce wydzielają z narządów płciowych mazidło o silnej woni i nim pozostawiają ślad na roślinach i niskich krzakach. Woń ta jest tak charakterystyczna, że jest wyczuwalna także przez człowieka.

W okresie godowym to z reguły locha prowadząca wywołuje u pozostałych samic danej watahy huczkę dzięki wytwarzaniu specjalnych substancji zapachowych. Jest to tzw. synchronizacja rui. Odyńce pozostają w okresie godowym w watahach. Młode samce są przepędzane przez starsze odyńce. Między równorzędnymi wiekiem i siłą odyńcami dochodzi w tym czasie do zaciekłych walk.

Jeśli locha straci przedwcześnie swoje warchlaki lub nie zostanie zapłodniona, dochodzi do kolejnej huczki w późniejszym czasie. Przy sprzyjających okolicznościach (np. obfitość pożywienia jesienią poprzedniego roku) może dochodzić do powtórnej huczki i powtórnego oproszenia się loch w jednym roku. Czasami zdarza się, że w huczce uczestniczą także bardzo młode samice, w wieku 7-8 miesięcy, które w następnym roku prowadzą już swoje warchlaki.

Ciąża trwa 108-120 dni. Zasadniczym okresem rodzenia młodych jest marzec, kwiecień i maj. Średnia wielkość miotu dla samic w pierwszym roku życia od 4,1 do 4,3; w drugim roku życia od 5,7 do 5,8 a dla samic starszych 6,5. Okres laktacji trwa około 4 miesięcy. Locha prosi się po 4 miesiącach (17 tygodni), a więc w drugiej połowie marca, w kwietniu lub na początku maja. Loszki, które huczkę odbywały na wiosnę, proszą się w le-



cie. Locha daje w miocie przeważnie 4-6 prosiąt, starsze lochy mają nieraz 8-9 sztuk. Locha prosi się w gęstwinie leśnej w barłogu dobrze wyścielonym mchem, liśćmi i gałązkami drzew iglastych, zwłaszcza świerczyną. Locha dba o warchlaki i rzadko od nich oddala się, a w razie niebezpieczeństwa broni ich zaciekle. W tym okresie często kilka loch z warchlakami łączy się w jedną watahę.

W wieku kilkunastu dni młode poza mlekiem matki zaczynają przyjmować pierwszy pokarm. Przez cały pierwszy rok życia młode dziki znajdują się pod troskliwą opieką matki. Przez pierwsze kilka dni życia przebywają w wymoszczonym suchymi trawami legowisku (barłogu), zrobionym przez lochę w zacisznej i bezpiecznej ostoi leśnej. Potem już podążają za matką na żerowisko. Locha żerując z warchlakami, jeśli wyczuje niebezpieczeństwo, daje warchlakom sygnał głosem („wuf”), po którym warchlaki przywarowują w trawie lub zbożu tak, że zapewnia to ich niewidoczność, a kiedy niebezpieczeństwo minie, locha takim samym sygnałem odwołuje stan zagrożenia. Locha w razie pisku warchlaka nie obawia się zaatakować.

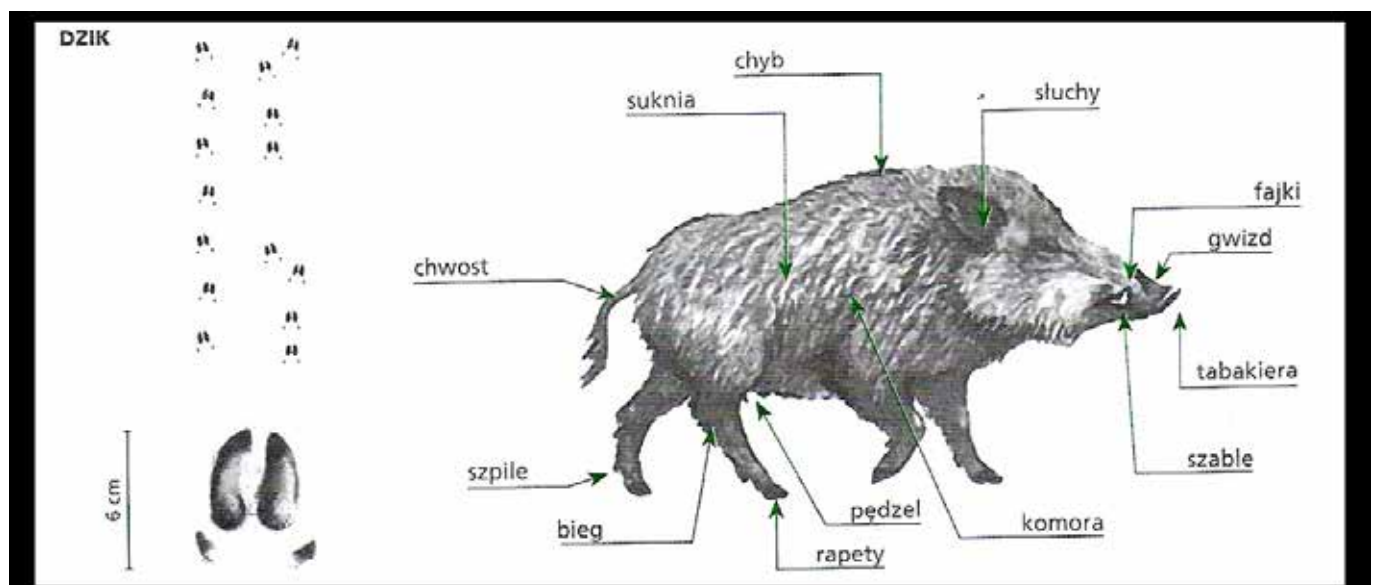
Młode dziki pozbawione matki, jeszcze w czasie laktacji giną. Maksymalny wiek dzika określa się na kilkanaście lat. Dzik linieje (zmienia suknię) raz w roku, w okresie późno wiosennym Warchlaki w wieku 4-5 miesięcy gubią pręgowaną suknię. Wyrasta im sierść zimowa o ubarwieniu żółtopłowym. Jest to dobra cech rozpoznawcza dzików w pierwszym roku życia. Dalszymi pomocniczymi cechami odróżniającymi je od przelatków są: tępy i krótki łeb o młodocianym wyrazie twarzy, krótki i bardzo ruchliwy ogon nie posiadający jeszcze pędzla

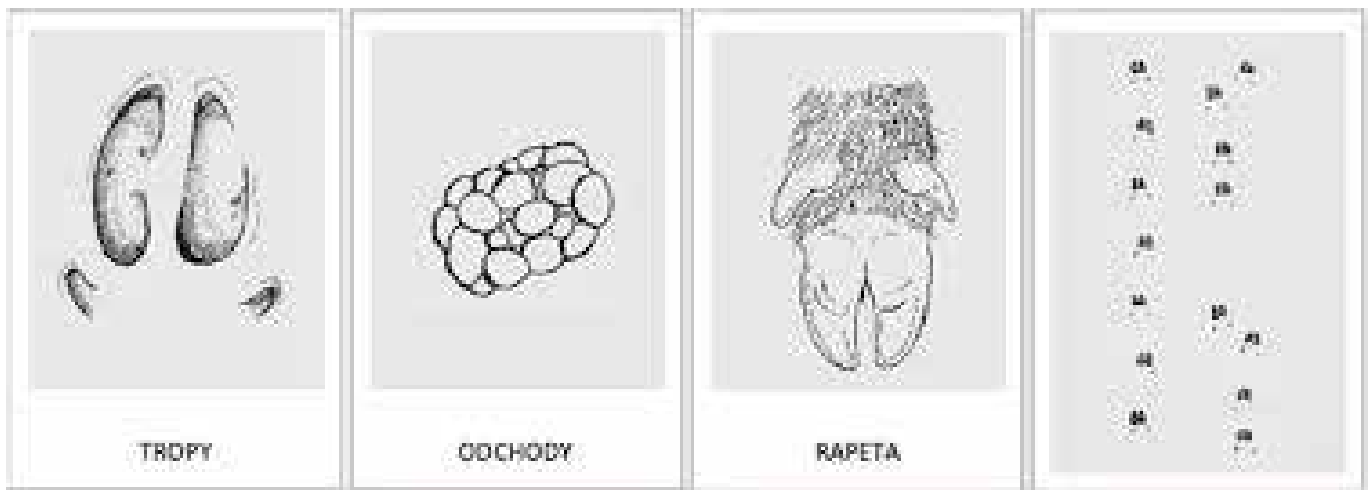
z dłuższych włosów (chwał). W tym wieku trudno jeszcze o rozpoznawanie płci na odległość. Sylwetkę przelatka charakteryzuje wydłużony grzbiet, proporcjonalnie długie biegi oraz długi i wąski łeb.

Dzik ma wyjątkowo dobry węch i słuch. Potrafi zwiertzyć człowieka nawet na dużą odległość (500 m). Ma również bardzo dobry słuch. Wszelki hałas może spłoszyć dziki nawet z daleka. Najstabszym ze zmysłów dzika jest jego wzrok. Dzik nie rozpoznaje człowieka nawet z bliskiej odległości, natomiast zauważa jego wszelki ruch.

Dzik wydaje głosy podobne do głosów świń domowych. Kwiczą, chrząkają, fukają, rechają i charkotają, wyrażając różne stany emocjonalne. Na spoczynek dzienny dziki wybierają spokojne i bezpieczne miejsca, w lesie gęste zagajniki i zarośla, a poza lasem duże łany zbóż i kukurydzy, trzciniska, szuwały nawodne itp. Tam zakładają barłogi, które zimą wyścielane są ściółką, suchą trawą, gałęziami itp. Latem zaś dnem legowiska jest goła ziemia, która chłodzi w czasie upałów. Dzik lubi tarzać się w błocie. Na terenach swych ostoi mają specjalne kąpieliska, zwane też tarzawiskami lub brochowiskami. Poza okresem zimy tarzają się codziennie, latem nawet 2,3 razy na dobę. Po wytarzeniu się w błocie dziki czochrają się o drzewa (malują) najczęściej iglaste, gdyż w ten sposób jednocześnie żywicują swoją sierść uzyskując mocny pancerz na skórze.

Dzik jest zwierzęciem towarzyskim i prowadzi życie gromadne w watahach, którym przewodzi stara loch. Samotnie żyją tylko odyńce, które w okresie rui dołączają się do watah. Wielkość watah waha się w granicach od kilku do kilkunastu osobników.





W watasze obowiązuje określony porządek. Dzik żyją najczęściej w silnie matriarchalnie zorganizowanych watachach. Za prowadzącą lochą idą zwykle warchlaki, a dalej przelatki, wycinki i jałowe lochy. Stado jest prowadzone przez najstarszą lochę. Pozostałe lochy obowiązuje sztywna hierarchia ważności. Lochą prowadząca ustala wszelkie działania w stadzie, określa początek okresu rui pozostałych loch, kontroluje przebieg wszelkich czynności dziennych, jak miejsce i czas żerowania, oraz wybiera miejsce ostoi. W razie utraty lochy i prowadzącej cała struktura społeczna stada ulega załamaniu i watacha się rozpada. Skutkiem tego są nieskoordynowane procesy huczki i proszenia oraz liczne szkody w wielu różnych miejscach wyrządzane przez awanturniczych członków watachy pozbawionych przywództwa. Silne odyńce poruszają się wówczas w towarzystwie młodszego samca.

W zimie dziki tworzą większe watachy, bo łatwiej im przetrwać, gdyż starsze i mocniejsze sztuki przeorują śnieg i dokopują się do karmy, a z tego korzystają lochy i warchlaki. Stare dziki – odyńce i samury – żyją pojedynczo, natomiast wycinki i przelatki często łączą się w małe watachy. Watachy tworzą się tylko z osobników ze sobą spokrewnionych. Przeważnie jest to locha lub też kilka loch ze swoim aktualnym przychówkiem. Przelatki zwykle tworzą oddzielnie grupy. Populacja dzików charakteryzuje się wyraźną, opartą na dominacji, strukturą socjalną. W hierarchii socjalnej odyńce dominują nad lochami, przelatki są podporządkowane lochom, a na samym dole znajdują się warchlaki. Stosunki socjalne istnieją także pomiędzy watachami. Miejscowe osiadłe watachy przeważają nad obcymi. Pod wpływem działalności człowieka dzik stał się zwierzęciem głównie o nocnej aktywności

(po zachodzie słońca i przed wschodem). Jeżeli dziki nie są zbyt często niepokojone, to są dość osiadłe i przez wiele lat zajmują ten sam określony teren. Watacha ma wspólny dla wszystkich jej członków areal bytowania. Natomiast odyńce wiodą żywot tułaczy i tylko w okresie godowym przebywają w watachach. Odyńcie grozi rywalom, klapiąc zębami, czyli ocierając kły dolne o górne. W walce lub w obronie przed psami czy człowiekiem celnie nimi uderza, natomiast lochy, broniąc się, gryzą przeciwnika. Dzik często ryją podłoże w poszukiwaniu żeru (buchują), w lesie są to najczęściej: żółędzie, bukiew, korzenie orlicy pospolitej itd., natomiast na łąkach myszy oraz wszystkie stadia owadów.

Dziki żerują w nocy. W dzień pozostają w swoich barłogach, które robią sobie w gęstwinach leśnych (młodnikach świerkowych, sosnowych i maliniakach) lub w szuwarach w miejscach podmokłych. Latem dziki wyszukują sobie legowiska także w zbożu, kukurydzy lub innych wysokich uprawach. W zimie zalegają chętnie w mrowiskach, pod wykrotami lub w gęstych młodnikach. Nad wieczorem podnoszą się z barłogu i idą na żer lub ciągną do kąpielisk, aby tam wytarzać się w błocie, pozbyć się pasożytów i dla ochłody.

O obecności dzików w terenie świadczą:

Odchody: Brązowe po niemal czarne bobki o zbitej, niekiedy luźnej konsystencji; odchody starszych sztuk często bardziej podłużne, o kilkucentymetrowej średnicy; wielkość odchodów zależy od ciężaru zwierzęcia.

Trop: Wielkość tropu uzależniona jest silnie od ciężaru zwierzęcia; odciski racic silnych odyńców mają ponad 10 cm długości i ponad 7 cm szerokości; przyporządkowanie tropu do płci z wyjątkiem bardzo silnych odyńców jest niemożliwe; racice są



rozstawione także w stępie i lekko odchylone na zewnątrz; u starszych sztuk racice zewnętrzne są często dłuższe od wewnętrznych, na miękkim podłożu w wolnym tropie ciągnącym widoczne raciczki z tyłu za racicami, skierowane na zewnątrz.

Pozostałe znaki w rewirze: Miejsca zryte przez dziki, babrzyska, drzewa malowane przez dziki, barłogi, legowiska.

Naturalnymi wrogami dzików są wilki, a w wyjątkowych wypadkach ryś i niedźwiedź (lub inne duże drapieżniki typowe dla danego obszaru).

Dzik jest istotnym składnikiem biocenoz leśnych, oddziałującym w sposób znaczny nie tylko na ekosystem leśny, lecz również na polny. Rola dzików w gospodarce leśnej i łowieckiej polega na: dodatnim wpływie, jakie wywiera buchtowanie lub głębokie rycie górnych warstw gleb leśnych i mieszanie ściółki z glebą mineralną; zjadaniu niektórych gatunków szkodliwych owadów leśnych; zjadaniu drobnych gryzoni; utrzymaniu higieny w łowisku poprzez zjedanie padliny zwierząt kręgowych oraz wyszukiwanie i zjedanie chorych ssaków i ptaków, przez co zmniejsza się możliwość wybuchu chorób; zjadaniu jaj i piskląt ptaków gnieźdzących się na ziemi; zjadaniu niedołączonych młodych zwierząt ssących.

Z gospodarczego punktu widzenia dziki wyrządzają sporo szkód w przyleśnych uprawach rolnych oraz łąkach. W Polsce wyrządzają szkody zwłaszcza w uprawach roślin okopowych (ziemniak, burak, rzepa i marchew), zbożowych i bobowatych. W lasach niszczą mrowiska. Dzikie są zwierzętami łownymi zaliczanymi do zwierzyny grubej – czyli takiej, do której strzela się kulą, a nie śrutem – i tzw. zwierzyny czarnej. Przed wynalezieniem materiałów syntetycznych ze skóry dzików wykorzystywano szczecinę. Wyprawiona skóra oraz kły dzików – w gwarze myśliwskiej nazywane *orężem* – stanowią cennie trofea łowieckie. Kępki włosów pobierane z grzbietu dzika są wykorzystywane przez myśliwych jako element dekoracyjny do kapelusza

Jeszcze w początkach XX wieku dzik był w Polsce uważany za szkodnika jako sprawca szkód w uprawach rolnych. Nie obowiązywały żadne zasady ochrony gatunku, nie obowiązywały okresy ochronne i nie prowadzono dokarmiania. W latach 30 liczebność dzika w kraju spadła do zaledwie około 16 tysięcy. Jeszcze w latach 50 dzik prawie

nie występował w centralnej i wschodniej części Polski. Wzrost liczebności populacji tego gatunku w późniejszych latach związany jest przede wszystkim z powstaniem upraw wielkoobszarowych. Aktualna populacja dzika w Polsce jest bardzo duża. W ciągu 10 lat populacja dzika w Polsce wzrosła o ponad 150 proc. przyczyniając się m.in. do coraz liczniejszych strat w uprawach. Według danych GUS, od roku 2000 do 2012 populacja dzika w Polsce wzrosła z 118 tys. do 255 tys., czyli ponad dwukrotnie. Na stan tej populacji miały wpływ m.in.: niewykonywanie planów łowieckich, łagodniejszy klimat jak i zmiana w prowadzeniu upraw przez rolników. Coraz większy areał w Polsce stanowią uprawy kukurydzy, która jest przysmakiem dzików. Płodność wśród tych zwierząt bardzo wzrosła. Dobra baza pokarmowa powoduje, że dziki szybciej dorastają i osiągają dojrzałość płciową. Stan taki powoduje, że dziki wyrządzają wiele szkód w uprawach leśnych, uprawach rolnych i powodują znaczne straty w świecie zwierząt (jaja, pisklęta, młode zwierzęta).

W związku z powstałym problemem jakim jest bardzo duża liczebność dzika zmieniane będą okresy ochronne, w których nie można polować na dziki. Na terenie całego kraju, oprócz Podlasia, gdzie okresy ochronne nie będą obowiązywały, zostały one skrócone z obecnych siedmiu do trzech miesięcy. Na dziki nie będzie można polować od 15 lutego do 15 kwietnia, czyli w czasie kiedy lochy rodzą i prowadzą pierwsze młode. Zmianie ulegną też zasady planowania łowieckiego. Będzie można polować na młodsze sztuki jak i na lochy.

Tekst: **Mariola Modrzejewska**

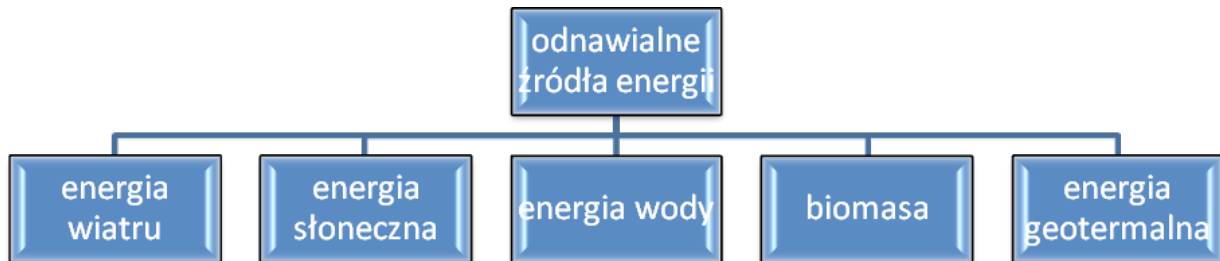
Literatura

1. Kazimierz Kowalski: *Ssaki, zarys teriologii*. Warszawa: PWN, 1971.
2. Halina Komosińska, Elżbieta Podsiadło: *Ssaki kopytne: przewodnik*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.
3. Nawrot M., Jeziorny A., 2009. Profil biometryczny dzika (*Sus scrofa* L., 1758) na tle gospodarowania jego populacją w Ośrodku Hodowli Zwierzyny Siemianice. *Nauka Przyr. Technol.*
4. Wojciech Szweda i inni, Dzik europejski (*Sus scrofa* L.) jako rezerwuar Herpesvirus suis 1. *Med.Wet.* 1998 R.54 nr 8 s. 541-544
5. Strona internetowa: <http://www.lowiecki.pl/biologia/dzik.php>
6. Strona internetowa: <http://www.anad.republika.pl/dzik.htm>



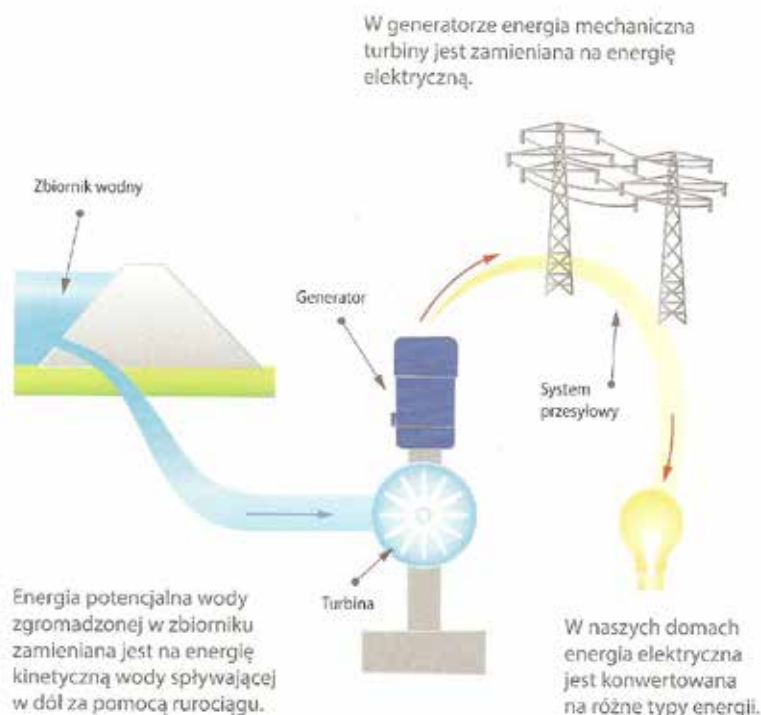
Odnawialne źródła energii

Odnawialne źródła energii (OZE) są ostatnio coraz częściej wykorzystywane. Główną przyczyną tej rosnącej popularności jest nieszkodliwość OZE dla środowiska i ich niewyczerpywalność. Cechy te odróżniają je od źródeł konwencjonalnych, których eksploatacja jest główną przyczyną niepokojących zmian klimatu, i których światowe zasoby prędzej czy później zostaną całkowicie wyczerpane. Z uwagi, że definicja odnawialnych źródeł energii nie jest precyzyjna często można spotkać się z definicją OZE poprzez ich wymienienie



Energetyka wodna (hydroenergetyka) zajmuje się pozyskiwaniem energii wód i jej przetwarzaniem na energię mechaniczną i elektryczną przy użyciu silników wodnych czyli turbin. Energetyka wodna opiera się przede wszystkim na wykorzystaniu energii wód śródlądowych (rzadziej mórz – w elektrowniach pływowych) o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Najpopularniejsze wykorzystanie wody do produkcji energii to elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych. Turbina

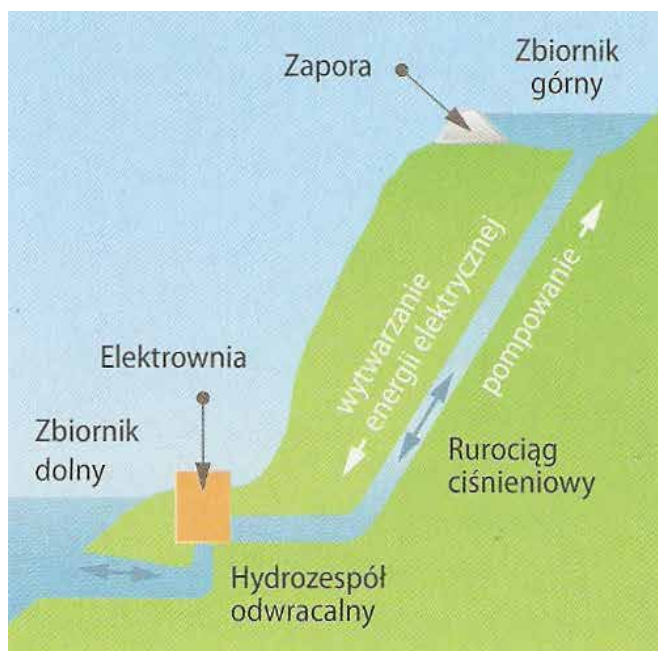
wodna często nosi nazwę turbiny hydraulicznej i jest nic innego jak silnik wodny przetwarzający energię mechaniczną wody na ruch obrotowy za pomocą wirnika z łopatkami. Obracający się wirnik z łopatkami napędza prądnicę lub ich układ. Poza energetycznym, elektrownie wodne zbiornikowe mogą spełniać jednocześnie inne zadania, jak zabezpieczenie przeciwpowodziowe, regulacja przepływu ze względu na żeglugę. Duże znaczenie mają elektrownie wodne szczytowo-pompowe, pozwalające na użycie wody jako magazynu energii. Rozwój hydroenergetyki jest uzależniony od zasobów energii wód, tak zwanych zasobów hydroenergetycznych.



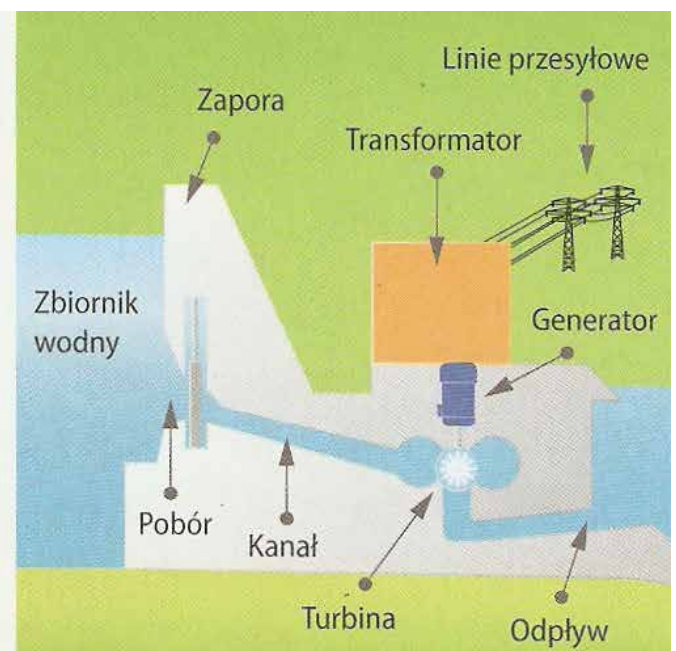
Rys. 1. Schemat działania turbiny

Do lat 80 tych ubiegłego wieku panował powszechny pogląd, że elektrownie wodne są źródłem „czystszej” energii, to znaczy, że są najmniej szkodliwe dla środowiska naturalnego. Podczas wytwarzania energii przez elektrownię wodną do atmosfery nie dostają się żadne zanieczyszczenia, a poziom emitowanego hałasu (ze względu na małą prędkość obrotową turbin) jest niski. Jednak budowa elektrowni znacząco zmienia ekosystem i krajobraz otoczenia. Aby uzyskać wysoki poziom wody, często trzeba zalać ogromne obszary dolin rzek. Wiąże się to z przesiedleniem ludzi mieszkających dotychczas w tym miejscu oraz prawdopodobną zagładą żyjących zwierząt

i roślin. Powstały w miejsce szybkiej, wartkiej rzeki zbiornik zawiera wodę stojącą. Powoduje to rozwój zupełnie innych organizmów niż przed powstaniem zapory. Dodatkowo duży zbiornik charakteryzuje się znacznie większym parowaniem i zmienia wilgotność powietrza na dużym obszarze. Dotychczas wartka rzeka po wyjściu z zapory zwykle płynie już bardzo wolno. Zmniejsza się napowietrzanie wody, brak okresowych powodzi prowadzi do zamulenia dna. W celu zniwelowania niekorzystnych wpływów zapory na środowisko w niektórych miejscach stosuje się specjalne przepławki umożliwiające rybom łososiowatym przepłynięcie w górę rzeki na tarliska.



Rys. 2 Schemat działania hydroelektrowni



Rys. 3 Schemat działania hydroelektrowni szczytowo-pompowej przepływowej

Dla Polski dominujące znaczenie ma hydroenergetyki mają dolna Wisła. W ostatnich latach coraz większą uwagę poświęca się energetycznemu wykorzystaniu niewielkich cieków wodnych przez budowę tak zwanych małych elektrowni wodnych. W pierwszej kolejności dotyczy to tych cieków, na których istnieją już urządzenia piętrzące wykorzystywane do innych celów. Za rozwojem hydroenergetyki przemawia fakt, że koszt energii elektrycznej produkowanej w elektrowni wodnej jest niższy niż energii elektrycznej produkowanej w elektrowni cieplnej. Zasoby hydroenergetyczne Polski szacuje się na 13,7 TWh rocznie, z czego 45,3% przypada na największą Polską rzekę. To bardzo duży i niewykorzystywany obecnie potencjał. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%, co stanowi 7,3% mocy zainstalo-

wanej w krajowym systemie energetycznym. Liderem i niedoścignionym wzorcem w tej dziedzinie jest Norwegia, uzyskuje z energii spadku wody 98% energii elektrycznej.

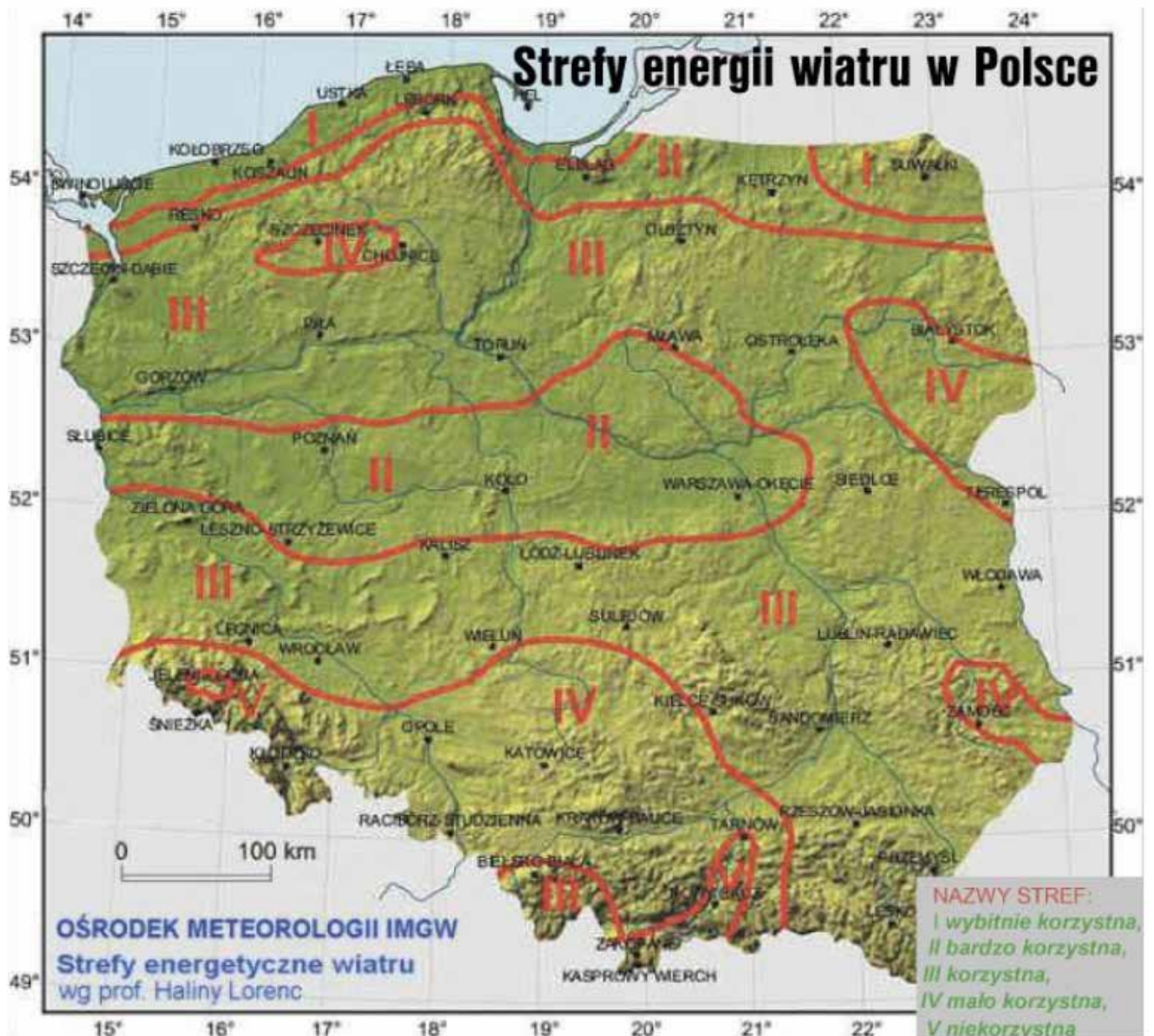
Na obszarze województwa kujawsko pomorskiego funkcjonuje sześć dużych, zawodowych elektrowni oraz 44 małe elektrownie wodne. Moc zainstalowana w elektrowniach dużych wynosi 207,1 MW, w tym:

- Włocławek 162 MW
- Koronowo 26 MW
- Żur 8 MW
- Smukała 4,2 MW
- Trzyczyn 3,4 MW
- Gródek 3,5 MW

Urządzenia energetyczne zainstalowane w wymienionych elektrowniach dostosowane są do pracy

szczytowej. Pozwala to na produkcję energii elektrycznej w okresach największego na nią zapotrzebowania. Podnosi to zarówno walory ekonomiczne tych obiektów jak i efektywność wykorzystania energii wodnej. Łączna moc zainstalowana w małych elektrowniach wynosi około 2,47 MW. Średnia roczna produkcja energii elektrycznej w dużych elektrowniach wynosi około 752 GWh. W przypadku elektrowni małych odpowiednio 21,6 GWh. Łącznie więc produkcja energii elektrycznej na ciekach województwa kujawsko pomorskiego wynosi 773,6 GWh, co stanowi około 24 % zasobów hydroenergetycznych województwa. Jest to stosunkowo wysoki wskaźnik. Należy jednak zauważyć, że głównie przyczynia się do tego obiekt we Włocławku, który dostarcza około 90% energii wyprodukowanej w elektrowniach wodnych województwa.

Energia wiatru jest jednym z najstarszych odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych przez człowieka. Jej historia zaczyna się ponad 2500 lat temu od wiatraków nawadniających pola uprawne, następnie młynów wiatrowych oraz holenderskich tartaków napędzanych siłą wiatru. Obecne turbiny wiatrowe przekształcają prędkość przepływu powietrza (siłę wiatru) na energię elektryczną za pośrednictwem wiatraków z długimi najczęściej trzema łopatami. Energia wiatru spotyka się często nieprzychylną opinią ze strony społeczeństwa, gdyż instalacje szpecą krajobraz, generują uciążliwy hałas, oraz stanowią zagrożenie dla ptaków (urazy mechaniczne oraz zakłócenia w ptasiej nawigacji). Jednak niewielkie pojedyncze turbiny mogą być dobrym źródłem energii w miejscach oddalonych od centrów cywilizacyjnych, gdzie brak jest połączenia z krajową siecią



Rys. 4 Strefy energetyczne wiatru w Polsce



energetyczną. Aby uzyskać 1 MW (megawat) mocy, wirnik turbiny wiatrowej powinien mieć średnicę około 50 metrów. Ponieważ duża konwencjonalna elektrownia ma moc sięgającą nawet 1GW (gigawata), tj. 1000 MW, to jej zastąpienie wymagałoby użycia nawet do 1000 takich generatorów wiatrowych. W niektórych krajach budowane są elektrownie wiatrowe składające się z wielu ustawionych blisko siebie turbin – tzw. farmy wiatrowe. Na polskim wybrzeżu Bałtyku oddano do użytku w 2006 roku taką farmę w miejscowości Tymień (25 wiatraków o mocy 2 MW każdy = 50 MW). W Polsce średnia prędkość wiatrów wynosi 2,8 m/s w porze letniej i 3,8 m/s w zimie tylko w niewielu miejscach sezonowo prędkość wiatru przekracza 5m/sek, co stanowi absolutne minimum do zasilania turbin wiatrowych. Konsekwencją niskiej wietrzności jest to, że elektrownia wiatrowa wybudowana w Danii dostarczy 100 kW, podczas gdy taka sama elektrownia wybudowana w rejonie Szczecina dostarczy tylko 17,3 kW. Tylko nad Bałtykiem w okolicach Darłowa, Pucka i Kołobrzegu, w okolicach Suwalszczyzny oraz na Podkarpaciu można mówić o korzystnych warunkach pod względem lokalizacji farm wiatrowych. Tam też wiatraki stanowią stały element krajobrazu. Specjaliści z Politechniki Szczecińskiej twierdzą wręcz, że rola energii wiatrowej w bilansie energetycznym Polski jest i będzie w przyszłości mała. Problem ciszy wiatrowej dotyka także niemieckich farmy wiatrowe licznie lokalizowanych wzdłuż granicy z Polską. 16 tysięcy turbin wiatrowych, zainstalowanych w całym Niemczech, mogących produkować do 15% zapotrzebowania na energię elektryczną, jednak problemy ze zjawiskiem ciszy wiatrowej powodują, że produkują zaledwie 3%.

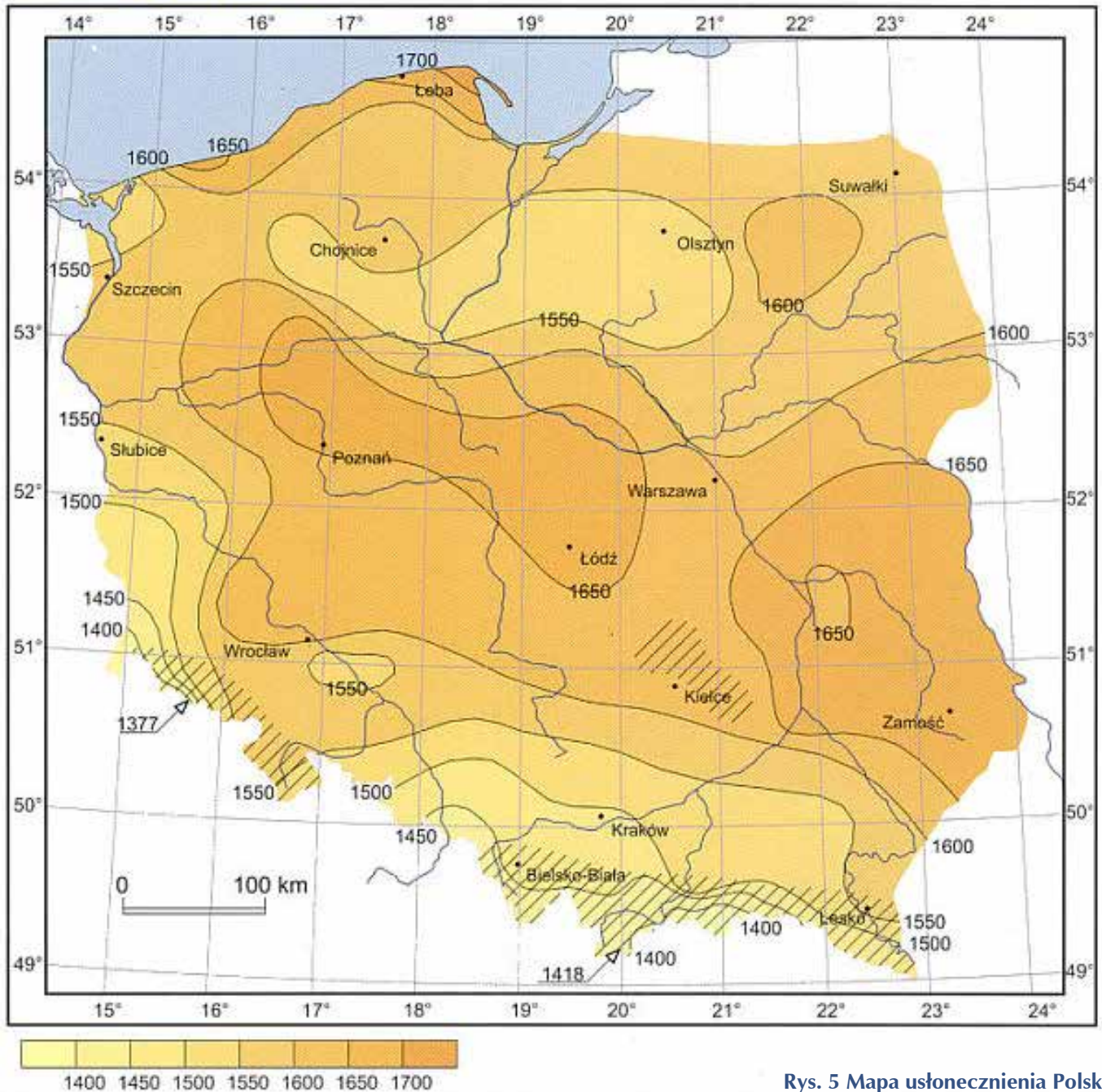
Słońce jest jedną z miliardów gwiazd, ale dla nas ma wyjątkowe znaczenie, ponieważ znajduje się najbliżej Ziemi. Wysyłane przez nie promieniowanie elektromagnetyczne umożliwia życie wszystkim organizmom oraz stanowi siłę napędową ich ewolucji. Prawie cała energia generowana w jądrze Słońca w wyniku reakcji termojądrowych jest emitowana w postaci promieniowania, które rozchodzi się w przestrzeni kosmicznej. Z energii docierającej do granic atmosfery Ziemi około 28% zostaje odbite i rozproszone, reszta jest zaabsorbowana przez biosferę. Ilość energii docierającej do powierzchni Ziemi przekracza 10 000 razy obecne zapotrzebowanie ludzkości na energię. Dlatego też, w obliczu

kończących się zasobów konwencjonalnych źródeł energii, energia słoneczna i metody jej zamiany na inne formy energii nabierają coraz większego znaczenia. Pozyskanie energii słonecznej nie powoduje żadnych efektów ubocznych, szkodliwych emisji, czy zubożenia zasobów naturalnych, a instalowanie urządzeń głównie na obiektach architektonicznych, nie wpływa zasadniczo na krajobraz. Z punktu widzenia przydatności promieniowanie słoneczne ma zarówno wady, jak i zalety. Pomimo, że dociera do całej powierzchni Ziemi, oświetlenie jej nie jest równomierne i zależy od pory dnia, pory roku i szerokości geograficznej. Obecność zanieczyszczeń w atmosferze oraz zachmurzenie, uniemożliwiają efektywne wykorzystanie tego źródła energii. Z drugiej strony, spośród źródeł niekonwencjonalnych, energia słoneczna wykazuje najmniejszy ujemny wpływ na środowisko, przy czym szczególnie ważny jest brak emisji szkodliwych substancji. Oszacowano, że 20-letnia eksploatacja instalacji słonecznej wspomagającej grzejnictwo elektryczne, obniży emisję SO₂ o 500kg a CO₂ o 60 ton!

Metody wykorzystywania energii słonecznej znane były już w starożytności. Polegały one przede wszystkim na samoczynnym ruchu ciepła w budynkach, poprzez odpowiednie umieszczenie okien, ścian, otworów wentylacyjnych. Również współcześnie poszukuje się wydajnej metody pozwalającej w ekologiczny sposób ogrzewać domy, a jednocześnie gwarantującej niskie koszty jej utrzymania. Najpopularniejszym i najtańszym urządzeniem jest obecnie kolektor słoneczny. Pochłania on promieniowanie i następnie przekazuje energię ciepłą wodzie, która przepływając przez niego ogrzewa się do temperatury 40-65°C. System ten najczęściej wykorzystuje się w rolnictwie i do podgrzewania wody do celów gospodarczych głównie w domkach jednorodzinnych. Dobrze dobrana instalacja słoneczna zapewniająca 95% absorpcji promieniowania słonecznego może zaspokoić 50-60% zapotrzebowania na energię ciepłą. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m². Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.



USŁONECZNIENIE – średnie roczne sumy [godziny]



Rys. 5 Mapa usłonecznienia Polski

Energia geotermalna to energia produkowana przez jądro Ziemi. Dostępna jest w postaci gorącej wody lub pary wodnej. Może być wykorzystywana do produkcji ciepła grzewczego dla potrzeb komunalnych. Energia ta biorąc pod uwagę okres istnienia cywilizacji ludzkiej, jest praktycznie niewyczerpalna w wyniku jej przenoszenia z wnętrza Ziemi przez przewodzenie i konwekcję. Energetyka geotermalna bazuje na gorących wodach cyrkulujących w przepuszczalnej warstwie skalnej skorupy ziemskiej poniżej 1000 m. Wody geotermalne znajdują się pod powierzchnią prawie 80% terytorium Polski. Pomi-

mo tak liczego występowania wód ich eksploatacja nie jest łatwa. Główną przeszkodą są zarówno warunki wydobywania jak i ekonomiczna strona tego typu przedsięwzięcia. Mimo przeszkód energia geotermalna jest szczególnie atrakcyjna o czym świadczą:

- dostępność, źródła ich nie podlegają wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- są to źródła nie ulegające wyczerpaniu,
- obojętność dla środowiska - geotermia nie powoduje wydzielania jakichkolwiek szkodliwych substancji,

- urządzenia techniki geotermalnej nie zajmują wiele miejsca i nie wpływają prawie wcale na wygląd krajobrazu.

Na terenie Polski funkcjonuje kilka geotermalnych zakładów ciepłowniczych:

- Bańska Niżna (4,5 MJ/s, docelowo 70 MJ/s),
- Pyrzyce (15 MJ/s, docelowo 50 MJ/s),
- Mszczonów (7,3 MJ/s),
- Uniejów (2,6 MJ/s).

Biomasa jest jednym z najstarszych i najszerzej współcześnie wykorzystywanych odnawialnych źródeł energii. Stanowi ona trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według definicji UE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). Niekiedy po to, by pozyskiwać biomasę uprawia się pewne rośliny – przykładem wierzba wiciowa lub trzcina pospolita. Do tych upraw energetycznych nadają się zwłaszcza rośliny charakteryzujące się dużym przyrostem rocznym i niewielkimi wymaganiami glebowymi. Różne rodzaje biomasy mają różne właściwości. Na cele energetyczne wykorzystuje się drewno i odpady z przerobu drewna, rośliny pochodzące z upraw energetycznych, produkty rolnicze oraz odpady organiczne z rolnictwa, niektóre odpady komunalne i przemysłowe. Im suchsza, im bardziej zagęszczona jest biomasa, tym większą ma wartość jako paliwo. Bardzo wartościowym paliwem jest na przykład produkowany z rozdrobnionych odpadów drzewnych brykiet. Paliwo uszlachetnione, takie jak brykiet czy pelety drzewne, uzyskuje się poprzez suszenie, mielenie i prasowanie biomasy. Istnieje wiele argumentów, które przekonują do używania biomasy. Paliwo to jest nieszkodliwe dla środowiska: ilość dwutlenku węgla emitowana do atmosfery podczas jego spalania równoważona jest ilością CO₂ pochłanianego przez rośliny, które odtwarzają biomasę w procesie fotosyntezy. Ogrzewanie biomasą staje się opłacalne – ceny biomasy są konkurencyjne na rynku paliw. Wykorzystanie biomasy pozwala wreszcie zagospodarować nieużytki i spożytkować odpady.

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu. Gaz wysypiskowy musi być spalany w pochodni lub w instalacjach energetycznych, a odchody zwierzęce fermentowane.

Tabela 1 Skład biogazu

Składnik	%
metan (CH_4)	40-75
dwutlenek węgla (CO_2)	25-50
azot (N_2)	0-0,3
wodór (H_2)	1-5
siarkowodór (H_2S)	0-3
tlen (O_2)	0,1-0,5

Nieoczyszczony biogaz składa się w ok. 65% (w granicach 50-75%) z metanu i w 35% z dwutlenku węgla oraz domieszki innych gazów (np. siarkowodoru, tlenku węgla), jego wartość opałowa waha się w granicach 17-27 MJ/m³ (Megadzuli na metr sześcienny biogazu, w warunkach normalnych, czyli 0°C i 10⁵ Pa) i zależy głównie od zawartości metanu.

Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji:

- odpadów organicznych na składowiskach odpadów,
- odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych,
- osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków.

Biogaz powstający w wyniku fermentacji beztlenowej składa się w głównej mierze z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40-50%), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen. Do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej może być wykorzystywany biogaz zawierający powyżej 40% metanu.

Opracował: **Bartłomiej Fydryszewski**

Literatura dostępna u autora



Co nowego na składowisku w Machnaczy?

1 lipca 2013 roku w Polsce wprowadzono nowy system gospodarowania odpadami komunalnymi, dostosowujący przepisy krajowe do prawa Unii Europejskiej. W związku z wprowadzaniem zmian szesnaście województw naszego kraju podzielone zostało na regiony, z których każdy przypisany został do wskazanej w Wojewódzkim Planie Gospodarki Odpadami, Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych czyli RIPOK.

Przypomnijmy, że RIPOK to zakład zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkanego przez co najmniej 120 tys. mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej techniki lub technologii, o której

mowa w ustawie Prawo ochrony środowiska. By stać się regionalną instalacją, zakład przetwarzania odpadów musi zapewnić:

- mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielenie z nich frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku,
 - przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów
 - składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych
- Regionalną Instalacją Przetwarzania Odpadów Komunalnych dla regionu Włocławskiego, obejmującą



Fot. Fragment projektu planowanej inwestycji

jącego powiaty włocławski, radziejowski oraz jedną z gmin powiatu aleksandrowskiego, zgodnie z Planem Gospodarki Odpadami dla województwa kujawsko-pomorskiego jest RZUOK w Machnacu. By jednak spełniać wszystkie warunki postawione przez ustawodawcę, w 2013 roku Spółka „Saniko”, zarządzająca zakładem w Machnacu, rozpoczęła prace w zakresie dostosowania Regionalnego Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych do wymagań ustanowionych przepisami ustawy o odpadach dla instalacji pełniących funkcję RIPOK. I etap inwestycji polegał na wykonaniu prac przygotowawczych w zakresie opracowania dokumentacji projektowej dla realizacji planowanego przedsięwzięcia oraz przeprowadzenia procedury administracyjnej celem uzyskania stosownych decyzji na realizację projektu.

W czerwcu 2013 roku Spółka „Saniko” wystąpiła z wnioskiem do Burmistrza Brześcia Kujawskiego o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko dla zadania pn. „Budowa instalacji do biologicznego, tlenowego przetwarzania odpadów otrzymywanych jako frakcja podsitowa o wielkości 0-80 mm, przy wykorzystaniu półprzepuszczalnych membran na terenie RZUOK w Machnacu”. W toku przeprowadzonego postępowania administracyjnego, we wrześniu 2013 roku Spółka otrzymała decyzję środowiskową, która stała się prawomocna i ostateczna z dniem 1 października 2013 roku. Kompletna dokumentacja została opracowana w terminie do dnia 7 listopada 2013 roku, w zwią-

ku z powyższym jeszcze w listopadzie Spółka wystąpiła z wnioskiem do Starosty Włocławskiego celem otrzymania pozwolenia na budowę instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych. Decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego i udzielenia pozwolenia na budowę została wydana przez Starostę Włocławskiego w dniu 7 stycznia 2014 r.

W związku z powyższym w 2014 roku została przeprowadzona procedura przetargowa celem wyłonienia wykonawcy, który miał wykonać zadanie. Zgodnie z dokumentacją budowlaną, w ramach umowy została wybudowana instalacja o łącznej mocy przerobowej 35 tys. Mg/rok, w której prowadzone są następujące procesy przetwarzania odpadów:

- biostabilizacja tlenowa odpadów o frakcji 0-80 mm otrzymywanych jako frakcja podsitowa w wyniku mechanicznego przetwarzania odpadów,
- biosuszenie odpadów powstających z rozbiórki przemy energetycznej lub docelowo biosuszenie frakcji nadsitowej odpadów otrzymywanych w wyniku mechanicznego przetwarzania odpadów,
- kompostowanie selektywnie zbieranych odpadów biodegradowalnych.

Projekt instalacji uwzględniał budowę zespołu czternastu zamkniętych bioreaktorów o długości 35 m i szerokości 8 m, posadowionych na szczelnej płycie betonowej, zabezpieczonej od spodu folią HDPE, zabudowanych ścianami żelbetonowymi i zamykanych od góry membraną.



Fot. Widok ogólny na instalację



Rys. Rozładunek odpadów z boksów po zakończeniu procesu

Zamykanie od góry odbywa się przy użyciu nawijarko-odwijarek zamontowanych na ścianach oporowych boksów. Każdy bioreaktor wyposażony jest w wentylator o mocy 1,5 kW oraz cztery kanały napowietrzające.

Inwestycja została ukończona w lutym 2015 roku. Spółka otrzymała Decyzję na użytkowanie instalacji w dniu 26.02.2015 roku.

Warto podkreślić, iż z budową nowej instalacji wiązała się konieczność zakupu ładowarki kołowej, niezbędnej do pracy przy nowo wybudowanej instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych. Ładowarka wykorzystywana jest w głównej mierze do formowania pryzm w bioreaktorach oraz do przerzucania pryzm w trakcie całego procesu biostabilizacji oraz kompostowania odpadów.

Efektem poczynionych działań inwestycyjnych jest zarówno dostosowanie RZUOK w Machnachu do wymagań instalacji regionalnej zgodnie z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego,

a jednocześnie ograniczenie ilości odpadów, które kierowane są na składowisko oraz osiąganie poziomów odzysku odpadów biodegradowalnych.

PGK „Saniko” Sp. z o.o. w styczniu 2014 roku wystąpiło z wnioskiem do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu o przyznanie środków na realizację przedsięwzięcia. Zgodnie z Umową, która została zawarta w lipcu 2014 roku Spółka otrzymała na realizację przedsięwzięcia pożyczkę w kwocie 6.600.00,00 zł z możliwością spłaty przez okres 10 lat.



Fot. Ładowarka kołowa FV FSM



...logia

c.d.

Rozwiązanie wykreślanki z przedniego numeru to FITOPATOLOGIA [gr. φυτόν *phyton* – roślina, πάθος *pathos* – cierpienie, λόγος *logos* – nauka] – nauka zajmująca się chorobami roślin.

Parazytologia [z gr. parasitos – współbiednik, logos – nauka] – nauka zajmująca się badaniem pasożytów i pasożytnictwa w przyrodzie.

Dendrologia [gr. déndron – drzewo, λόγος – słowo, nauka] – dział botaniki zajmujący się drzewami i krzewami.

Morfologia [gr. morphē = kształt, logos = nauka] – nauka zajmująca się badaniem zewnętrznego ukształtowania organów zwierząt i roślin.

Anatomia [z gr. anatomē – sekcja (zwłok)] – dział biologii, nauka zajmująca się badaniem budowy organizmów.

Systematyka [gr. systematikos] – nauka zajmująca się klasyfikacją organizmów.

Taksonomia [gr. taxis – układ, porządek + nomos – prawo] – nauka zajmująca się klasyfikacją organizmów.

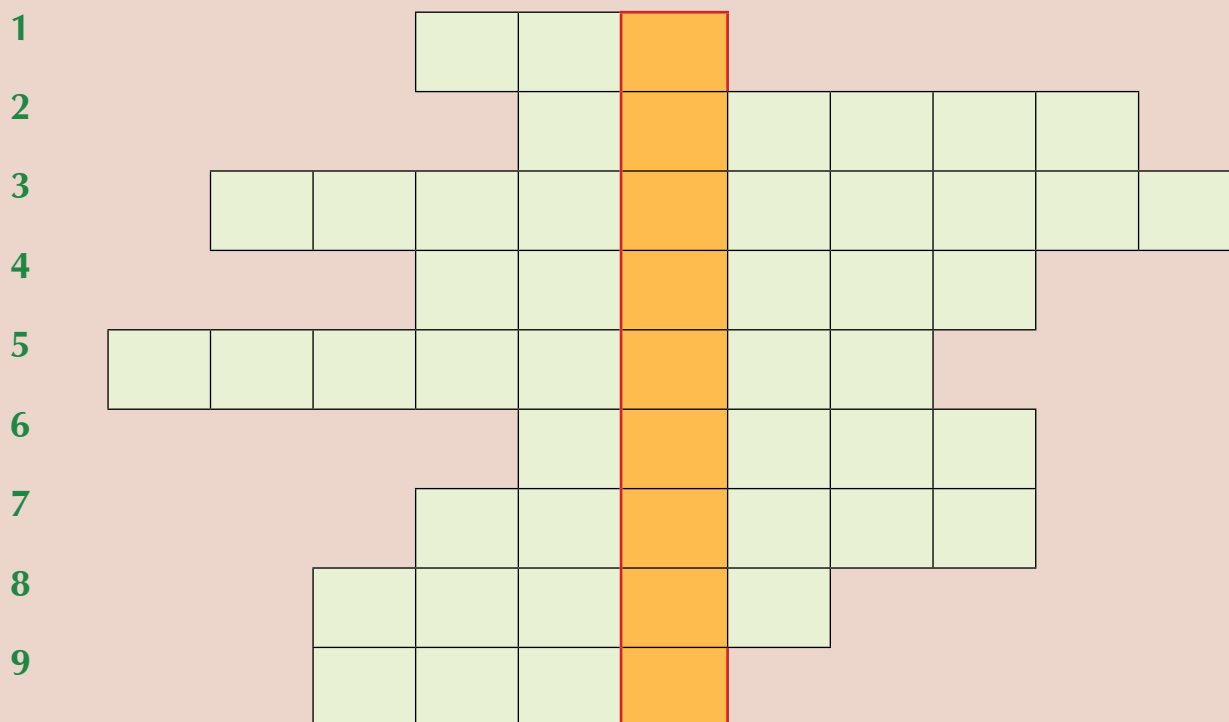
Hydrobiologia nauka badająca życie organizmów wodnych.

Biochemia nauka zajmująca się chemią w organizmach żywych.

Fenologia nauka badająca związki pomiędzy zmianami warunków klimatycznych i pór roku a terminami zachodzenia periodycznych zjawisk w rozwoju roślin.

Źródło: Słownik szkolny Ochrony przyrody i środowiska, WSiP, Warszawa 1999
Nowy leksykon PWN, 1998

Rozwiążcie krzyżówkę, a dowiedziecie się jak nazywa się nauka o czynnej ochronie środowiska



1. Drzewo iglaste które wytwarza osnowkę
2. Ptak,biały lub czarny
3. Pracuje w szkole
4. Inaczej szafran
5. Młody dzik

6. Ptak drapieżny,wędrowny
7. Samiec sarny
8. Samica jelenia
9. Krzew z kolcami

