



# ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

listopad 2013 Nr 11 (120)

13,65 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 1731-6944

INDEKS 279153



*Retencja wodna lasu*

**Energia odnawialna**

**Jak walczyć z hałasem komunikacyjnym?**

INDEKS 279153



9 771731 694486



# SPIS TREŚCI

## Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy 3

## Prawo ochrony środowiska

Wstrzymanie instalacji w związku z brakiem pozwolenia zintegrowanego jako obligatoryjne prawo instytucji rządowej 4

Ciąg dalszy dylematów z Doliny Rospudy 5

## Zdrowie

Chcesz być zdrowy, młody nie stroń nigdy od lucerny i lukrecji 6

Gdy z głowy spadnie włos 7

Woda żyje wśród nas! 8

Śródziemnomorski styl życia według mgr Aliny Suder 9

## Świat roślin, zwierząt i grzybów

Śluz ślimaka 10

Kilka słów o hubie sosny 11

## Rolnictwo ekologiczne

Zadania rolnictwa ekologicznego 12

## Najnowsze technologie

Energia odnawialna 14

## Architektura krajobrazu

Walory przyrodnicze półnaturalnych łąk świeżych 20

## Polska kraj przyjazny i zielony

Wiatr i jego znaczenie 22

Jak walczyć z hałasem komunikacyjnym? 24

Retencja wodna lasu 28

## Co słychać u Naszych Przyjaciół?

Prawdziwi Przyjaciele Ekonatury - mimo kryzysu 30

List do Redakcji 30

Niezapominajka za malwy! 30

## Członkowie Wspierający

Członkowie Wspierający 31

## WYDAWCA



**ekonatura**

STOWARZYSZENIE  
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI  
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław  
tel./fax: 71 346 63 69

e-mail **Prezes Zarządu:** prezes@ekonatura.org

**Redakcja:** redakcja@ekonatura.org

**Biuro:** biuro@ekonatura.org

**Marketing:** marketing@ekonatura.org

www.ekonatura.org

Nagroda  
Redakcji



Laur  
Ekoprzyjaźni

**Redaktor Naczelny:** Ryszard Gruszczyński

**p.o. Redaktor Prowadzący:** Marta Dubiel

**p.o. Sekretarz Redakcji:** Anna Opozda

**Marketing, Kolportaż, Prenumeraty:** Kamila Szymańska

**Współpraca:** M. Baranowska-Wasilewska, J. Behnke-Borowczyk,

H. Bednarek, M. Beszterda, R. Górawski, S. Grzegorzczak,

D. Konstanty, J. Kostuch, R. Kostuch, R. Kowalski, K. Leja,

K. Liniewicz, Z. Mojska, K. Pado, L. Romański, R. Rzepecki,

D. Samul, W. Sobczyk, A. Suder, W. Szewczyk, A. Waśkiewicz,

E. Wielgosz

**Skład i opracowanie graficzne:** Anna Dębiec

**Fotografia na okładce:** „Mysz leśna”



**Nakład:** 2500 egz.

**Druk:** Drukarnia „Urdruk”

Roczny koszt prenumeraty wynosi 157,50 zł (w tym 5% VAT)

Szczegóły na stronie internetowej [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)

Prenumeratę można również zamówić za pośrednictwem

Garmond Press S.A., Kolporter S.K.A. oraz Ruch S.A.

Nr konta: 07 95850007 0220 0015 0001

Stowarzyszenie **ekonatura** wszelkie prawa zastrzeżone.

Poglądy autorów nie zawsze odpowiadają poglądom redakcji.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania poprawek merytorycznych i stylistycznych oraz skrótów tekstu i podpisów do rycin bez uzgadniania z autorem.

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

**Współpraca :**



Poglądy autorów i treści zawarte w czasopiśmie nie zawsze odzwierciedlają stanowisko WFOŚiGW we Wrocławiu

Dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach



Fundacja Ekologiczna „Silesia” w Katowicach

Prenumerata czasopisma dla szkół (gimnazjalnych i licealnych) w województwie dolnośląskim dofinansowana jest ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu

Prenumeratę w szkołach województwa śląskiego dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach

Śląski Ogród Botaniczny

**W NASTĘPNYM NUMERZE:**

**Muzyka przyrody**

**Znaczenie ryb w żywieniu człowieka**

**Fitoremediacja**



# Droży Czytelniczy

„Upadek wszelkich autorytetów  
musi znaleźć swoje odbicie również w nauce.”

Włodzimierz Sedlak

**T**znów mija kolejny listopad... Dla mnie osobiście, to smutny, refleksyjny, pogrążony w zadumie miesiąc. Tempo życia, gonitwa i ciągły brak czasu na wszystko towarzyszy nam na co dzień. W gąszczu tak wielu problemów wybieramy te najważniejsze sprawy, zarówno w zawodowych, jak i w prywatnych dylematach. W kwestiach związanych z pracą zawodową przytłacza nas wszechobecna, narzucona, często zbędna biurokracja, która zabiera połowę naszej egzystencji w codziennych zmaganiach o swoje racje oraz trwanie, kosztem kwestii merytorycznych. Niczego odkrywczego tu nie prezentujemy. Te same informacje i diagnozy płyną do nas z całej Polski. Wszyscy mówią i piszą podobnie. Nieraz pracujemy po 12 godzin na dobę, kosztem innych, prywatnych spraw. Umysł nigdy nie jest wolny od licznych, codziennych problemów.

Media, szczególnie te elektroniczne, zamulają do reszty naszą tożsamość oraz coraz bardziej uświadamiają nam wszechogarniającą manipulację społeczeństwem, często bez możliwości wyborów. Afery gospodarczo-korupcyjne i moralne rozkładają naszą psychikę na czynniki pierwsze. Trudno jest to wszystko pojąć i dać wyraz swojej oceny. Dotychczasowe autorytety się dewalują, a nowe trudno dostrzec.

Media są bardzo potrzebne do komunikowania się ze społeczeństwem. Jednak zastanawiamy się, jaki wartościowy przekaz płynie od nich do każdego z nas? Czy żyjemy tylko sensacjami, reklamami, czy publicystyką polityczną? Gdzie są inne wartościowe treści, potrzebne do rozwoju intelektualnego oraz moralnego każdego z nas, a szczególnie dzieci i młodzieży? Nasuwa się kolejne pytanie, gdzie są granice dla tej gonitwy, walki o byt, o przetrwanie? Dlaczego tak wiele czasu, energii i pieniędzy marnuje się na niepotrzebne czynności, działania oraz samo obciążenie umysłowe mało wartościowymi treściami? Ciągłe zadają te i inne pytania współpracownikom, kolegom, przyjaciółom i praktycznie zawsze uzyskują podobną odpowiedź – świat pędzi i zmierza w złym kierunku.

Czy ten stan rzeczy wyczerpuje moje i Państwa oczekiwania na to, aby być człowiekiem szczęśliwym i spełnionym?

Na czele tego peletonu, „wyścigu szczurów”, biegnie pieniądź, potem władza, a w ogonku umęczeni my – Obywatele. Co silniejsi przepychają się, przedzierają, często kosztem swojego zdrowia. W efekcie zamykamy się w sobie, odgradzamy szlabanami, murami, a za zamkniętymi drzwiami rozgrywają się często niewyobrażalne ludzkie dramaty, trudne do wytłumaczenia dla, niby rozumnej, istoty ludzkiej. Jeżeli się nie opamiętamy, jako Obywatele tego świata, to tych dramatów będzie narastać coraz więcej, co w konsekwencji spowoduje większe zamykanie się w sobie i odizolowanie. W dzisiejszych czasach mamy do czynienia z powszechną „znieczulicą” na ludzkie trudne problemy i krzywdy. Przecież nasze życie, piękno otaczającej nas przyrody może zmieniać oblicze pojmowania sensu, zbyt krótkiego istnienia na tym globie. Jedni brylują i dobrze się czują w tej, dla nich wygodnej, rzeczywistości, ale przeważnie tacy ludzie żyją kosztem innych.

Życie to nie sen, a brutalna rzeczywistość, z którą próbujemy sobie radzić. Jedni lepiej, inni gorzej.

Zastanówmy się więc nad grobami swoich najbliższych oraz przypomnijmy sobie, jakie przesłania i wartości nam przekazywali oraz czego uczyli. Może wtedy, choć przez chwilę, będzie nam lżej.

Rozmawiajmy ze sobą, oceniamy rzeczywistość i wyciągajmy wnioski. Nie zakładajmy blokady na swoje dobre intencje, wtedy na pewno będzie nam łatwiej.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński





# Wstrzymanie instalacji, w związku z brakiem pozwolenia zintegrowanego, jako obligatoryjne prawo instytucji rządowej

**P**odstawą prawną wydawania pozwoleń zintegrowanych jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Organami ochrony środowiska właściwymi do wydania pozwoleń zintegrowanych są starosta, lub marszałek województwa (ten drugi w przypadku przedsiębiorstw klasyfikowanych, jako mogące znacząco oddziaływać na środowisko). W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r., w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska w całości, wskazano instalacje jakie wymagają pozwolenia zintegrowanego, np. do chowu i hodowli macior – 750 stanowisk, czy w przemyśle chemicznym do wytwarzania, przy zastosowaniu procesów chemicznych, nawozów sztucznych na bazie fosforu, azotu lub potasu. Bardzo często słyszymy o zakładach, które funkcjonują w oparciu o pozwolenie zintegrowane, które zastępują cząstkowe pozwolenia środowiskowe (na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, na pobór wód, czy wytwarzanie odpadów). Ma ono charakter swoistej licencji na działanie zakładów, szczególnie przemysłowych. Pozwolenie to, jako decyzja administracyjna, określa więc granice funkcjonowania zakładów w zakresie ochrony środowiska. Organami właściwymi do kontroli zakładów, które mają te pozwolenia, są organy je wydające oraz wojewódzki inspektor ochrony środowiska.

## Wstrzymanie instalacji

Powstaje jednak pytanie, jakie konsekwencje grożą przedsiębiorcy, gdy instalacja funkcjonuje bez oparcia o tą decyzję? Przykładem może być zastosowanie art. 365 ust. 1 ustawy Prawa ochrony środowiska przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska. Przepis ten stanowi, że wojewódzki inspektor ochrony środowiska wstrzyma, w drodze decyzji, użytkowanie instalacji eksploatowanej bez wymaganego pozwolenia zintegrowanego.

Sytuacja ta występuje w momencie, gdy wojewódzki inspektor stwierdzi przede wszystkim w drodze kontroli, wypełnienie dyspozycji przepisu mówiącego o pozwoleniu zintegrowanym.

Przedmiotem decyzji wydanej w oparciu o art. 365 ust. 1 Prawa ochrony środowiska ma być wstrzymanie użytkowania instalacji lub obiektu.

## Użytkowanie instalacji

Zastosowano tutaj pojęcie użytkowania, które budzi wątpliwości, gdyż ustawa go nie wyjaśnia. W ustawie raczej używa się pojęcia „eksploatacja instalacji”. W art. 3 pkt 3 wspomnianej ustawy w słowniczku wskazano, że przez eksploatację instalacji lub urządzenia – rozumie się użytkowanie instalacji lub urządzenia oraz utrzymywanie ich w sprawności. Mamy więc tutaj do czynienia z użytkowaniem i utrzymaniem sprawności

instalacji. Konsekwencją stylizacji art. 365 ust. 1 jest więc zaznaczenie, że użytkowanie nie zwalnia z obowiązku utrzymania jej w sprawności.

## Postępowanie z urzędu

Wstrzymanie instalacji lub obiektu następuje w całości. Postępowanie administracyjne w tym zakresie wszczynają się z urzędu. W tym miejscu przywołać należy wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 11 kwietnia 2007 r. (sygn. akt. IV SA/Wa 316/07, Lex 336985), w którym sąd stwierdził, że „postępowanie w sprawie wstrzymania użytkowania instalacji, może zostać wszczęte jedynie z urzędu. Ustawodawca nie przewidział natomiast, aby z żądaniem wszczęcia takiego postępowania mogły wystąpić inne podmioty, które czują się poszkodowane prowadzoną działalnością”. Ponadto dodał: „regułą jest, że środki administracyjne, jako podejmowane w interesie publicznym, są stosowane z urzędu, co znajduje m.in. potwierdzenie w art. 375 ustawy Prawo ochrony środowiska”.

## Elementy decyzji

Decyzja ta powinna zawierać wszystkie elementy wskazane w art. 107 kodeksu postępowania administracyjnego, a więc: oznaczenie organu administracji publicznej, datę wydania, oznaczenie strony lub stron, powołanie podstawy prawnej, rozstrzygnięcie, uzasadnienie faktyczne i prawne, pouczenie, czy i w jakim trybie służy od niej odwołanie, podpis z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego osoby upoważnionej do wydania decyzji lub jeżeli decyzja wydana została w formie dokumentu elektronicznego, powinna być opatrzona bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym za pomocą ważnego, kwalifikowanego certyfikatu. Odwołanie od tej decyzji przysługuje stronie do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Egzekucja tej decyzji następuje w drodze przepisów o egzekucji w administracji.

Rozważając powyższe kwestie należy zauważyć art. 366 ust. 3, wskazujący, że w decyzji, o której mowa w art. 365 ust. 1 określa się termin wstrzymania działalności lub użytkowania, uwzględniając potrzebę bezpiecznego dla środowiska zakończenia działalności lub użytkowania, a więc jest to kolejny obligatoryjny element decyzji.

## Obowiązek poinformowania marszałka

W przypadku stwierdzenia przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska użytkowania instalacji lub obiektu bez pozwolenia zintegrowanego, powinien on zawiadomić organ samorządowy, który wszczynają postępowanie w sprawie wymierzenia podwyższonej opłaty. Tym samym konsekwencją nieposiadania pozwolenia zintegrowanego jest również stosowanie



art. 276 ust. 1 Prawa ochrony środowiska - *Podmiot korzystający ze środowiska bez uzyskania wymaganego pozwolenia lub innej decyzji ponosi opłatę podwyższoną za korzystanie ze środowiska*. Przepis ten nie może być interpretowany bez uwzględnienia treści kolejnych przepisów, w tym art. 292 i 293 Prawa ochrony środowiska. Zgodnie z treścią art. 292 Prawa ochrony środowiska, podmiot korzystający ze środowiska ponosi opłaty w podwyższonej wysokości w przypadku braku wymaganego pozwolenia na wprowadzanie do powietrza gazów lub pyłów lub brak wymaganego pozwolenia na pobór wód lub wprowadzanie ścieków do wód lub ziemi. W obu przypadkach przesłanki zaistnienia odpowiedzialności i zastosowania sankcji określone są jednoznacznie - brak wymaganego pozwolenia emisyjnego lub wodnoprawnego. Pozwolenie zintegrowane jest wymaganym prawem, pozwoleniem obejmującym wszystkie formy korzystania ze środowiska wliczone w art. 292 Prawa ochrony środowiska. Jego brak skutkuje obowiązkiem poniesienia opłaty w podwyższonej wysokości. Konieczność poniesienia opłaty w podwyższonej wysokości obejmuje sytuacje, kiedy dany podmiot nie wystąpił, jak i nie uzyskał odpowiedniego pozwolenia. Odpowiedzialność nie jest uzależniona od skutków wywołanych w środowisku przez użytkowanie instalacji bez wymaganego

pozwolenia. Stwierdzenie przez właściwy organ powstania takiej szkody może łączyć się z obowiązkiem poniesienia przez użytkownika instalację, odrębnej i dodatkowej odpowiedzialności na podstawie innych przepisów (wyrok WSA II SAB/Łd 386/09 z dnia 17 września 2009 r.).

Konsekwencją niedopełnienia formalnego obowiązku posiadania pozwolenia zintegrowanego jest wstrzymanie funkcjonowania instalacji lub obiektu przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska. W sytuacji, gdy dany podmiot jeszcze w trakcie kontroli wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska wystąpi do organu samorządowego o pozwolenie zintegrowane, nie jest to przesłanką do zawieszenia postępowania administracyjnego w sprawie wstrzymania użytkowania instalacji. Przepis ten we wcześniejszych latach przewidywał również wstrzymanie użytkowania instalacji, gdy instalacja była eksploatowana z naruszeniem warunków pozwolenia zintegrowanego przez okres 6 miesięcy.

mgr Radosław Rzepecki

Zastępca Pomorskiego Wojewódzkiego  
Inspektora Ochrony Środowiska w Gdańsku  
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2010 roku

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

## Ciąg dalszy dylematów z Doliny Rospudy

**R**edakcja przypomina:

Według planów z 2007 roku, trasa obwodnicy Augustowa miała ciągnąć się przez objęte ochroną tereny z Doliny Rospudy (obszar Natura 2000!). Wykonawca otrzymał od GDDKiA prawie 22 mln zł odszkodowania z tytułu pokrycia strat z powodu zaangażowania ludzi i sprzętu w inwestycję, która nie została zrealizowana.

13 stycznia 2009 roku w związku z wyrokiem Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie, oddział GDDKiA w Białymstoku zerwał umowę na budowę obwodnicy Augustowa ze względu na interes publiczny. Z kolei 24 marca tego samego roku GDDKiA zwróciła się do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Białymstoku o wydanie decyzji środowiskowej na budowę obwodnicy Augustowa przez Raczki z ominięciem obszarów Natura 2000. Wybranie tego wariantu nastąpiło w oparciu o wyniki ekspertyzy firmy DHV na temat wariantów przebiegu obwodnicy Augustowa zgodnie z postanowieniami Okrągłego Stołu, który się zebrał w tej sprawie.

18 sierpnia 2009 roku został opublikowany projekt Rozporządzenia Rady Ministrów zmieniający rozporządzenie w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych, który zakłada utworzenie nowej drogi ekspresowej nr 61 (tzw. trasy Via Baltica).

29 grudnia 2009 roku Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Białymstoku wydała decyzję środowiskową o augustowskiej obwodnicy, która jest podstawą do ubiegania się o zezwolenie na jej realizację.

19 maja 2010 roku Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Białymstoku ogłosiła przetarg na zaprojektowanie i wykonanie obwodnicy Augustowa w ciągu drogi krajowej nr 8 (ok. 23,3 km, jedna jezdnia) i drogi ekspresowej S-61 (ok. 13 km, dwie jezdnie). Przetarg obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej, uzyskanie decyzji administracyjnych oraz wykonanie całości robót budowlanych. Na wykonanie przedmiotu zamówienia przewidziano 42 miesiący (od daty zawarcia umowy, wliczając okresy zimowe).

9 lutego 2011 roku GDDKiA podała, że za najkorzystniejszą ofertę na wykonanie obwodnicy uznano ofertę firmy Budimex S.A.

11 marca 2011 roku podlaski oddział GDDKiA podpisał

umowę na wykonanie obwodnicy z firmą Budimex S.A. Koszt wykonania robót – 659 mln zł. Na wykonanie prac wykonawca ma 42 miesiące.

10 grudnia 2012 roku wojewoda podlaski podpisał zezwolenie na realizację inwestycji drogowej.

Przez wyjątkowo długotrwanie ciągnące się, urzędnicze procedury trasa może nie być skończona na czas. Jeżeli prac nie uda się zakończyć przed nadejściem zimy, kierowcy będą musieli poczekać nawet do drugiego kwartału 2015 r.

Źródła:

[http://pl.wikipedia.org/wiki/Obwodnica\\_Augustowa](http://pl.wikipedia.org/wiki/Obwodnica_Augustowa)

<http://forsal.pl/artykuly/721296,obwodnica-augustowa-budowa-opoznienie.html>

### Pytania i wątpliwości Redakcji:

- ♦ Jak doszło do takiej sytuacji, że wbrew prawu wydano pierwsze pozwolenie na budowę? Kto wydał takie pozwolenie? Dlaczego za pierwszym razem nie uwzględniono obecnej wersji przebiegu obwodnicy? W ten sposób można było uniknąć łamania prawa, wypłaty wielkich odszkodowań i ostatecznie uruchomić tak długo oczekiwaną obwodnicę.
- ♦ Z czyjej inspiracji forsowano tę budowę na terenie Natura 2000?
- ♦ Kto poniesie koszty wypłaty odszkodowania dla Wykonawcy?
- ♦ Dlaczego w Polsce łamane jest prawo przez instytucje państwowe?
- ♦ Czy jest możliwa ochrona przyrody bez naginania i łamania prawa?
- ♦ Dlaczego ustala się prawo, które później jest przez niektórych urzędników nieprzestrzegane?
- ♦ Dlaczego tak wiele spraw, które utrudniają życie mieszkańcom w otoczeniu Doliny Rospudy jest w praktyce i prawnie w dalszym ciągu nieuregulowanych?

Jeżeli chcą Państwo podzielić się swoimi spostrzeżeniami, odpowiedzieć na pytania, zapraszamy do przesyłania swoich listów na adres mailowy [redakcja@ekonatura.org](mailto:redakcja@ekonatura.org).

Serdecznie zapraszamy również na naszą stronę internetową [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org).

Redakcja Ekonatury



# Chcesz być zdrowy, młody nie stróż nigdy od lucerny i lukrecji

**L**ucerna siewna jest byliną dorastającą do 90 cm wysokości. Łodyga lucerny jest rozgałęziona, rozestana lub podnosząca się, szarawa i owłosiona. Naprzemianległe, pokryte meszkiem liście składają się z trzech odwrotnie jajowatych listków. Średniej wielkości, fioletowe kwiaty są zebrane w długoszypułowe, wielokwiatowe grona. Po napełnieniu się nektarem wabią pszczoły. Jej owocem jest skręcony, brunatny strąk.

Lucerna to doskonały środek wspomagający organizm. Ze względu na dużą zawartość witaminy C działa przeciwskorbutowo. Obecne w niej fitoestrogeny pobudzają laktację i regulują cykl miesięczkowy. Działa ona również moczopędnie. Wyciąg z lucerny siewnej potrafi zatrzymywać i filtrować promienie słoneczne, dzięki czemu zapobiega powstawaniu oparzeń podczas opalania. W kosmetyce używa się lucerny siewnej do produkcji kosmetyków odżywiających skórę i przeciwdziałających jej starzeniu się. Roślinę kosi się z początkiem kwietnia. Z ziela przygotowuje się nalewkę, wyciąg płynny lub suchy.

Jest idealnym źródłem wapnia, fosforu i żelaza. Zawiera także witaminy A i C, saponozydy, związki fenolowe, fitoestrogeny (tj. genisteinę i kumestrol), aminokwasy, garbniki i nienasycone kwasy tłuszczowe.



Lucerna siewna

Wielokrotnie wykazywano, że lucerna siewna oddziałuje również na metabolizm glukozy. Podobnie jak kolendra siewna, eukaliptus i jałowiec hamuje ona nadmierne pragnienie u zwierząt oraz zmniejsza zawartość glukozy we krwi. W wielu krajach roślina ta znalazła rozmaite zastosowania. W Kolumbii

używa się ją jako lek na kaszel. W Indiach przygotowuje się z niej okłady na czyraki.

Lukrecja gładka to bylina przekraczająca 1 m wysokości. Z wysokiej łodygi lukrecji wyrastają jaskrawozielone, naprzemianległe liście, składające się z 9-17 listków. Fioletowe, lila, niekiedy białe kwiaty są zebrane w grona, osadzone na długiej szypule. System korzeniowy jest bardzo rozgałęziony. Korzeń wewnątrz jest żółty, słodki. Owocem jest spłaszczony strąk długości 1,5-2 cm.

Słodkie drzewo działa wykrztuśnie i przeciwkaszlowo, zwiększa odporność, przeciwdziała także próchnicy i tworzeniu się kamienia naczyniowego. Zawarte w korzeniu lukrecji flawonoidy o łagodnych właściwościach estrogennych działają osłonowo na wątrobę i zwalczają wolne rodniki. Lukrecja jest również skutecznym lekiem rozkurczowym.

Korzeń lukrecji jest stosowany w zaburzeniach trawienia. Łagodzi suchy kaszel i przynosi ulgę w dolegliwościach jamy ustnej i krtani. Dzięki zawartości gliceryzyny i kwasu gliceryzynowego, lukrecja jest stosowana w leczeniu wrzodów żołądka i stanów zapalnych.

Korzenie boczne i rozłogi zbiera się w trzecim - czwartym roku uprawy, późną jesienią lub wczesną wiosną. Zbiór należy prowadzić uważnie, tak aby nie uszkodzić długich, czasem nawet dwumetrowych rozłogów. Po umyciu korzenie suszy się na słońcu, nie można ich przechowywać dłużej niż trzy lata. Następnie kroi się je na talarki, miele, proszkuje. Ze świeżego surowca wyciska się sok. Korzeń słodkiego drzewa zawiera 10% wielocukrów, kumaryny, niewielką ilość fitosteroli (głównie estriolu), flawonoidy, saponiny trójterpenowe - głównie kwas glicyryzynowy nazwany glicyryzyną. Zawiera znikome ilości olejku eterycznego, nadającego roślinie charakterystyczny zapach. Glicyryzyna wydłuża działanie niektórych hormonów, np. kortyzonu i hydrokortyzonu, wydzielanych przez korę nadnerczy. Niestety, działa też porównywalnie do aldosteronu - hormonu wywierającego wpływ na gospodarkę wodno-mineralną organizmu. W dużych dawkach może być wobec tego szkodliwa, zwłaszcza podczas niewydolności serca i wątroby. Dlatego rozpoczęto produkcję preparatów odglicyryzowanych.

Fot. Sten Porse, <http://commons.wikimedia.org>

mgr Katarzyna Pado

Instytut Ochrony Roślin-PIB

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

# Gdy z głowy spadnie włos

**T**owarzyszą nam w sposób nieprzerwany od 3 miesięcy życia płodowego, kiedy to zostaje określona ich ogólna liczba - która niestety wraz z wiekiem może jedynie ulec zmniejszeniu. Mowa o włosach - zrogowaciałych wytworach naskórka, które zatraciły swoją pierwotną funkcję regulatora temperatury i poza aspektem estetycznym, ochraniają nas przed szkodliwym działaniem czynników mechanicznych, fizycznych i chemicznych.

Strukturalną cegiełkę budującą włos stanowi białko - keratyna, natomiast za pigmentację odpowiada ilość i sposób rozmieszczenia barwnika - melaniny. Cykl wzrostu włosów rozmieszczonych w skórze głowy jest niesynchronizowany, co oznacza, że sąsiadujące ze sobą mieszki włosowe są na różnym etapie rozwoju. Ponad 80% włosów na naszej głowie znajduje się w okresie intensywnego wzrostu, zwanego anagenem, który trwa od dwóch do pięciu lat. W tym okresie cebulki włosów są dobrze wykształcone z wyraźnym wybrzuszeniem zawierającym komórki macierzyste, których intensywny podział zapewnia wzrost i wydłużenie włosa. Miesięczny przyrost pojedynczego włosa wynosi około 1 cm i zależy od takich czynników jak: przynależność rasowa, różnicowanie osobnicze, stan odżywienia oraz ewentualnych zmian patologicznych w organizmie. U pozostałych włosów następuje zmniejszenie wielkości cebulek i szybkości namnażania komórek w procesie zwanym katagenem, a następnie stopniowe przejście w okres spoczynku - telogenu. W tym ostatnim procesie trwającym od pięciu do sześciu tygodni ma miejsce intensywne zmniejszenie mieszków i korzeni włosów, przez co dochodzi do zahamowania wzrostu i w konsekwencji następuje wypadanie włosów. Uważa się, że w ciągu życia człowieka każdy mieszek włosowy może przechodzić średnio 20-30 cykli włosowych. Na długość poszczególnych faz cyklu znaczący wpływ mają hormony, w tym estrogeny - żeńskie hormony płciowe, zmniejszające czynność gruczołów łojowych i działające stymulująco na wzrost włosów poprzez przedłużenie okresu ich wzrostu.

Włosy oprócz walorów estetycznych mogą dawać informację o naszym ogólnym stanie zdrowia. Nadmierne ich wypadanie, zmiany zabarwienia, grubości, struktury łodygi i połysku włosów mogą wskazywać na toczący się w organizmie proces chorobotwórczy. Nadmierny ubytek włosów często jest efektem

przewlekłego stresu, palenia tytoniu, nieodpowiednio zbilansowanej diety czy przyjmowania niektórych leków, na przykład pochodnych witaminy A. Do chorób ogólnoustrojowych, które mogą powodować zwiększenie wypadania włosów i łysienie, zaliczamy zaburzenia hormonalne, takie jak nadczynność i niedoczynność tarczycy, choroby zakaźne, cukrzycę, niektóre choroby tkanki łącznej, nowotwory narządów wewnętrznych oraz choroby owłosionej skóry głowy jak na przykład łuszczyca, grzybica, łojotokowe zapalenie skóry głowy. U kobiet zwiększenie wypadania włosów może występować po porodzie, po odstawieniu środków antykoncepcyjnych oraz w okresie klimakterium. Jednak czy włosy mogą być skutecznym narzędziem informującym o negatywnym wpływie zanieczyszczenia środowiska na nasze zdrowie?

Organizm ludzki jest narażony na wiele niebezpiecznych związków chemicznych i podlega działaniu tych czynników mających bezpośredni wpływ na jego zdrowie. Substancje niebędące naturalnym składnikiem żywego organizmu i nieposiadające żadnych wartości odżywczych, a także te, które nie są wytwarzane przez organizm, nazywane są ksenobiotykami (z greckich słów *ksenos* - obcy i *bios* - życie). Najważniejszymi źródłami narażenia na ksenobiotyki są: powietrze, woda pitna, żywność, a także gleba, odpady przemysłowe i komunalne, leki oraz używki. Tym samym głównymi grupami substancji obcych dla człowieka są: leki, dodatki do żywności, używki oraz zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Ksenobiotyki, zarówno pochodzenia naturalnego - na przykład nikotyna, jak i antropogenicznego (powstałe w wyniku działalności człowieka), nie odgrywają istotnej roli w prawidłowych szlakach przemian biochemicznych. Właściwa ochrona człowieka i środowiska przed szkodliwym działaniem tych związków chemicznych jest możliwa tylko wtedy, gdy znane są ich właściwości toksyczne i źródła narażenia.

Zjawiskiem, które może wspomóc oszacowanie narażenia człowieka na ksenobiotyki występujące w środowisku jest mechanizm inkorporacji (inaczej: wbudowania) związków chemicznych w macierz (czyli strukturę) włosa. Za podstawę tego procesu uznaje się bierną dyfuzję substancji z naczyń krwionośnych transportujących krew do szybko rosnących komórek

mieszka włosowego. W procesie wzrostu włosów substancje obce są sukcesywnie zatrzymywane w łodydze, przy czym po wydostaniu się włosa ponad powierzchnię skóry, skład chemiczny jego łodygi praktycznie się nie zmienia. Przeprowadzone dotychczas badania dowiodły, że czynniki takie jak zanieczyszczenia pochodzące ze środowiska zewnętrznego lub zabiegi kosmetyczne na włosach nie wpływają na zależność pomiędzy dawką substancji obcej - ksenobiotyku, a jego stężeniem w macierzy włosa. Ponadto doświadczalnie potwierdzono, że wykazują one zróżnicowane powinowactwo ze zdolnością wiążącą w stosunku do poszczególnych związków chemicznych. Naukowcy udowodnili, że związki o charakterze zasadowym wbudowują się w większym stopniu w strukturę włosa niż związki o charakterze kwasowym czy obojętnym. Stąd zastosowanie metod badawczych o dużej czułości i precyzji umożliwia wykorzystanie próbek włosów w analizie jakościowej i ilościowej niebezpiecznych dla człowieka zanieczyszczeń środowiskowych, między innymi metali śladowych (ołów, kadm, arsen, rtęć) czy pierwiastków promieniotwórczych, pestycydów, toksyn wytwarzanych przez pleśnie czy naturalnych składników żywności.

Z punktu widzenia toksykologii klinicznej analiza włosów pozwala kontrolować efekty prowadzonej terapii lekowej, poprzez analizę obecności danej substancji leczniczej lub związku powstałego w wyniku jego metabolizmu w ciele człowieka. Włosy wykorzystuje się przede wszystkim do badań substancji o działaniu narkotycznym i psychotropowym, ale rów-

nież do oznaczeń innych substancji będących powszechnymi lekami.

Poza wymienionymi funkcjami, włosy posiadają ogromne znaczenie dla innych dziedzin medycyny, między innymi fizjologii, medycyny sądowej - gdzie mogą posłużyć do identyfikacji osobniczej, medycyny ogólnej, a także dla innych dziedzin nauki, jak na przykład archeologia, antropologia czy w kontroli antidopingowej.

Uważa się, że żadna inna tkanka ludzka nie może dostarczyć tak wielu informacji w stosunkowo łatwy i dostępny sposób jak analiza mikroskopowa czy chemiczna włosów. Ocena zagrożeń środowiskowych jest procesem podlegającym ciągłemu rozwojowi, aby sprostać coraz to większym i zmieniającym się wymaganiom związanym z monitorowaniem środowiska i jego wpływem na zdrowie ludzi. Analiza tkanek, płynów ustrojowych czy wydzielin stanowi swego rodzaju wskaźnik umożliwiający ocenę zagrożenia człowieka związanego z obecnością czynników szkodliwych w środowisku, żywności czy związanych ze stylem życia.

mgr Monika Beszterda  
dr Agnieszka Waśkiewicz

Katedra Chemii  
Wydział Technologii DREWNA  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

## Woda żyje wśród nas!

Uczniowie gdańskich szkół będą edukować społeczność lokalną. Rozpoczął się ekologiczny konkurs plastyczny organizowany przez Fundację Navigare i Gdańską Infrastrukturę Wodociągowo-Kanalizacyjną Sp. z o. o. w ramach Programu Edukacji Morskiej w Gdańsku.

Zadaniem uczestników jest zaprojektowanie plakatu lub komiksu, na którym w zabawny i błyskotliwy sposób przedstawiona zostanie idea zawarta w hasle konkursu – Woda żyje wśród nas! Głównym celem akcji jest zwiększenie świadomości społeczności lokalnej na temat obiegu wody na drodze środowisko-człowiek-środowisko.

Dzięki materiałom edukacyjnym opracowanym we współpracy z Gdańską Infrastrukturą Wodociągowo-Kanalizacyjną Sp. z o. o., uczestnicy dowiedzą się jaką drogę przebywa woda zanim znajdzie się w kranie. Następnie korzystając z własnej inwencji, zdobytą wiedzę przeniosą na papier. Takie twórcze podejście do edukacji sprzyja utrwaleniu informacji. Dodatkowo dzięki ekspozycji zwycięskich prac konkursowych na tablicach w pasie nadmorskim, młodzi ludzie będą mieli wpływ na edukację lokalnej społeczności – mówi Piotr Kukowski, Prezes Fundacji Navigare (organizatora konkursu).

Dzięki aktywności licznych instytucji wspierających, w ramach Programu Edukacji Morskiej w Gdańsku, zimą w gdańskich szkołach przeprowadzony zostanie również cykl teoretycznych zajęć żeglarskich. Edukacja morska, realizowana w ramach gdańskiej inicjatywy, to nie tylko rejsy, podczas których

uczniowie poznają podstawy sztuki żeglarskiej, lecz także zaszczepienie w młodych ludziach szacunek do morza, poczucia tożsamości lokalnej i świadomego podejścia do otaczającego środowiska.

Konkurs Woda żyje wśród nas realizowany jest pod patronatem honorowym Prezydenta Miasta Gdańska. Zgłoszenia prac konkursowych trwają do 12 listopada.

Na zwycięzców czekają atrakcyjne nagrody!

Szczegóły na:

[www.programedukacjimorskiej.pl](http://www.programedukacjimorskiej.pl),  
[www.blizejzrodel.pl](http://www.blizejzrodel.pl),  
[www.facebook.com/blizejzrodel](http://www.facebook.com/blizejzrodel)

Konkurs plastyczny pod hasłem „Woda żyje wśród nas”

Zuzanna Mojska  
Gdańsk





# Śródziemnomorski styl życia według mgr Aliny Suder

**W** powszechnej opinii, również w Polsce, panuje błędne przekonanie, że „makarony i inne produkty zbożowe tuczą”. Tymczasem, są one podstawowymi składnikami śródziemnomorskiego sposobu odżywiania, a ten z kolei elementem śródziemnomorskiego stylu życia.

Już od dłuższego czasu stawia się dietę śródziemnomorską za wzór prawidłowego sposobu żywienia. Badania naukowe potwierdzają jej dobroczynny wpływ na zdrowie człowieka, w tym również na jego formę fizyczną. Wykazują bowiem, że w krajach basenu Morza Śródziemnego, ludzie żyjący według stylu śródziemnomorskiego mają mniej problemów z otyłością i żyją dłużej niż ludzie mieszkający w krajach o innym stylu życia.

## Produkty diety śródziemnomorskiej

Podstawowymi produktami w diecie śródziemnomorskiej zawsze są przetwory zbożowe jako źródło węglowodanów. W niektórych rejonach Włoch jest to, np. polenta, potrawa z gotowanej kaszy kukurydzianej, która zastępuje makarony, ryż, a często nawet chleb.

Również warzywa, nasiona roślin strączkowych oraz owoce są podstawowymi, wręcz niezbędnymi składnikami diety śródziemnomorskiej - codziennego menu każdej osoby, bez względu na płeć i wiek. Zawarte w nich składniki bioaktywne, w tym również przeciwutleniacze (antyoksydanty), pomagają naszemu organizmowi w walce z chorobami i starzeniem się. Nie możemy też zapomnieć o walorach smakowo-zapachowych, a także estetycznych (kolorystycznych) potraw przygotowanych na bazie lub z dodatkiem warzyw i owoców. Radzę nawet podgryzać świeże warzywa i owoce w czasie gotowania potraw. Pamiętajcie również o owocach suszonych oraz orzechach i migdałach. Dostarczają dużo energii, a orzechy również białka, dobrego tłuszczu, a wraz z nim witaminy E.

W krajach Morza Śródziemnego - bardziej nasłonecznionych i cieplejszych niż Polska, większy jest asortyment rodzimych warzyw, owoców i roślin przyprawowych. Jednakże również w Polsce mamy wiele różnych gatunków warzyw i owoców. Owszem, wiele z nich występuje w określonych, stosunkowo krótkich sezonach i wtedy warto zjadać je w postaci świeżej. Zimą i wczesną wiosną starajmy się wybrać jak najrozsądniej. W sklepach asortyment warzyw i owoców świeżych jest uboższy, ale przetworzonych (np. zamrożonych) bardzo duży. Niestety, Polacy nadal spożywają za mało warzyw i owoców, choć te świetnie komponują się z potrawami zbożowymi.

Z produktów białkowych, pierwsze miejsce w diecie śródziemnomorskiej zajmują ryby. Oprócz białka są bowiem bardzo dobrym źródłem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny omega-3 - niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego i sercowo-naczyniowego. Nie można

też zapomnieć o obecności jodu w rybach morskich, a witaminy A i D w rybach tłustych. Szczególnie dużo ryb spożywają mieszkańcy nadmorskich regionów Włoch, co wynika z położenia geograficznego i dostępu do trzech mórz. Inne produkty białkowe, takie jak mleko i jego przetwory, oraz jaja, są również podstawą śródziemnomorskiego sposobu żywienia. Więcej serów, słodkowodnych ryb oraz mięsa zjada się w górskich regionach Włoch. I tam jednak podstawą diety zawsze są produkty zbożowe i warzywa.

W porównaniu z Polakami, Włosi zjadają zdecydowanie mniej mięsa i jego przetworów, choć są to produkty ważne, ale nie podstawowe. Tymczasem, nasza tradycyjna polska kuchnia proponuje duży udział potraw mięsnych, a składniki zbożowe często traktuje tylko jako dodatki.

Jednym z głównych produktów w diecie śródziemnomorskiej, ważnym dla organizmu człowieka i dostępnym, także w Polsce jest oliwa z oliwek. Oczywiście, mowa tu o oliwie extra vergine, to znaczy z pierwszego tłoczenia - wyciskania na zimno (do 30°C). Zawarte w niej (w znacznej przewadze) jednonienasycone kwasy tłuszczowe, a także kwasy wielonienasycone z rodziny omega-6 są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania naszego organizmu. Spożywając codziennie 2-3 łyżki surowej oliwy chronimy przed miażdżycą nasze naczynia krwionośne, zapobiegając m.in. przed zawałem serca i udarem mózgu. Bardzo ważne jest to, jaką oliwę wybierzemy. Oczywiście, oliwę extra vergine można wybierać ze względu na cenę, chociaż nie zawsze jest to gwarancją dobrej jakości. Nie zawsze, co droższe to lepsze, choć dobra oliwa nie może być tania. Idealnie byłoby ją spróbować, ale na ogół nie jest to możliwe. Pozostaje zatem czytać informacje na etykietach, zwłaszcza datę przydatności do spożycia albo datę produkcji. Jeżeli data przydatności jest bliska dacie naszego zakupu (np. ten sam rok) to oznacza, że oliwa nie jest bardzo świeża i była wytłaczana co najmniej rok wcześniej. Maksymalny okres trwałości tej oliwy wynosi 2 lata od daty jej produkcji. Najlepiej jednak zużyć ją w ciągu roku, pamiętając o odpowiednim jej przechowywaniu. Butelka musi być z ciemnego szkła. Zarówno w sklepie, jak i w domu powinna być przechowywana z dala od bezpośredniego światła i ogrzewania, ale też absolutnie nie w lodówce, a tym bardziej w zamrażarce! Najlepiej kupować oliwę na bieżące potrzeby.

W każdej diecie, również śródziemnomorskiej, ważny jest wybór odpowiednich produktów. W każdej też istnieje wiele możliwości łączenia różnych produktów, aby posiłki były urozmaicone, a nie monotonne, a przy tym powinny być zjadane regularnie. W diecie śródziemnomorskiej typowy dzień składa się z pięciu posiłków: śniadania, przekąski pomiędzy śniadaniem, a obiadem, obiadu, przekąski po południu, kolacji.

Oczywiście, produkty, wybrane w odpowiedniej ilości, trzeba następnie przyrządzić, aby powstały smaczne potrawy.



Ważne jest również tak umiejętne ich przyrządzenie, aby korzystnie wpływały na nasze zdrowie. Najlepsze produkty można „zmarnować”, jeśli np. przygotujemy z nich potrawy tłuste i ciężkostrawne, bądź z dużymi stratami składników odżywczych. Trzeba więc koniecznie posiadać wiedzę o wartości odżywczej i przydatności kulinarnej produktów, o zasadach komponowania posiłków oraz ilości i czasie ich spożywania, sposobach przyrządzania potraw i o wielu innych zagadnieniach, dotyczących naszego żywienia.

### Nie tylko żywienie

Pisząc o diecie, zwracam jednak uwagę, że równie ważnym elementem śródziemnomorskiego stylu życia jest również aktywność fizyczna na świeżym powietrzu. Nie oznacza to tylko uprawiania sportu, ale po prostu każdą inną formę ruchu.

Jedzenie jest niezbędne do życia i wytwarzania energii, energia jest potrzebna do ruchu, a ruch potrzebny do spalania tego, co się zjadło. Nie można zatem zapominać o ruchu i sporcie. Ponadto, każdy kto był w Italii, zapewne zauważył osoby uśmiechnięte. Jest to również charakterystyczna cecha ludzi z kręgu śródziemnomorskiego stylu życia. Dobry humor i śmiech przedłużają życie. Dobry nastrój zapewnia m.in. serotonina, a poziom tego hormonu wzrasta przy spożywaniu produktów węglowodanowych.

mgr dietetyki Alina Suder  
Włochy

Streszczenie wykładu *Wszechnicy Żywniowej w SGGW*,  
wygłoszonego na Wydziale Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji,  
w dn. 16 października 2013 r.

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



# Śluz ślimaka

Ślimaki – jedna z najliczniejszych i najbardziej zróżnicowanych gromad mięczaków. Ślimaki lądowe stanowią od tysięcy lat formę pożywienia dla ludzi. Charakteryzują się stosunkowo wysoką zawartością białka (15%), przy jednoczesnej niskiej zawartości tłuszczu (2,4%). W środowisku naturalnym ślimaki są bardzo pożyteczne, ponieważ zajmują się likwidacją odpadów. Jedzą martwe zwierzęta, rośliny i aktywnie pomagają przy tworzeniu ziemi próchnicznej. Wśród licznych gatunków możemy także wyróżnić te, które są szkodnikami upraw. Problem powstaje wtedy, gdy ślimaki zaczynają się nadmiernie rozmnażać, co skutkuje zaburzeniem naturalnej równowagi ekosystemu.

waną przy produkcji kremów) i limozynę (widoczną w czasie poruszania się zwierzęcia w postaci perlowego śladu zostawianego na przebytej drodze). Badania wykazały, iż to właśnie kryptozyna wykazuje działanie ochronne, antyoksydacyjne, regenerujące, nawilżające i bakteriobójcze, również w przypadku tkanek ludzkiej skóry. Proces pozyskiwania śluzu musi odbywać się od ślimaków zdrowych, w sposób bezinwazyjny, ponieważ w przeciwnym razie złączają i wydzielać niepożądane toksyny. Śluz wydzielany przez ślimaki przyspiesza regenerację skóry (niweluje przebarwienia skórne, trądzik), a także powoduje głębokie jej odżywianie. Zawiera on składniki takie, jak: alantoina, kwas glikolowy, mukopolisacharydy, kolagen, elastyna, antybiotyki oraz witaminy A, C i E. Alantoina - umożliwia regenerację skóry, a także intensywnie ją nawilża; kwas glikolowy – powoduje naturalną eksfoliację (złuszczenie naskórka); mukopolisacharydy - zmniejszają podrażnienia i uczulenia; kolagen i elastyna - powodują, że skóra staje się gładka, napięta i jędrna; naturalne antybiotyki – działanie antymikrobiologiczne podczas infekcji skórnych; proteiny i witaminy – wzbogacają, odżywiają i regenerują skórę.

Warto jednak zaznaczyć, że nie każdy gatunek ślimaków nadaje się do wykorzystania w dermatologii, farmacji i kosmologii. Nie każdy napotkany na drodze ślimak może więc przyczynić się do pielęgnacji i regeneracji naszej skóry.

mgr inż. Dorota Samul  
dr inż. Katarzyna Leja

Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

### PRZYSŁOWIE LUDOWE

Gdy w listopadzie liść na szczytach drzew trzyma,  
to w maju na nowe liście spadnie jeszcze zima.



Fot. thegnome54, www.sxc.hu

Ślimak pozostawiający śluz

Śluz wydzielany przez ślimaki znalazł swoje zastosowanie w dermatologii, farmacji i kosmologii. Jest on produkowany w gruczołach odnóży ślimaka i ma konsystencję żelu. Ślimak wytwarza dwa rodzaje śluzu: kryptozynę (wykorzysty-



Hymenofor, Fot. M. Baranowska-Wasilewska



Owocniki, Fot. M. Baranowska-Wasilewska

## Kilka słów o hubie sosny

**H**uba sosny (*Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill, dawniej *Phellinus pini*) jest grzybem często spotykanym w litych i mieszanych drzewostanach sosnowych oraz w zadrzewieniach z udziałem tego gatunku. Do rodzaju *Porodaedalea* należy kilka gatunków grzybów porażających drewno drzew iglastych. Jest to grupa organizmów morfologicznie bardzo podobna do siebie, w konsekwencji identyfikacja jej jest trudna. Ponadto gatunki rodzaju *Porodaedalea* mogą tworzyć między sobą hybrydy (mieszance) np. *Porodaedalea pini* i *Porodaedalea laricis* (Jacz. ex Pilát). Dlatego też niezbędne jest wykorzystanie technik biologii molekularnych do dokładnego zidentyfikowania grzybów należących do tej grupy.

Czyreń sosny swoim zasięgiem obejmuje cały obszar Europy, północną Azję oraz Amerykę Północną. W Polsce grzyb ten poraża ok. 8% drewna sosny zwyczajnej. *Porodaedalea pini* rozkłada twardziel (dotyka drzewostanów od drugiej klasy wieku), w wyniku czego powstaje zgnilizna biała jamkowata. Porażone drewno nie daje żadnych szans na uzyskanie przychodu z jego sprzedaży. Przed II Wojną Światową w 80% Nadleśnictw w Polsce notowano problem występowania zgnilizny białej jamkowej sosny, co przyczyniało się do zauważalnych strat ekonomicznych. Niestety często obecność grzyba stwierdza się dopiero po ścięciu drzewa.

Można zaobserwować liczne występowanie hub na żywych drzewach, które osiągnęły setny rok życia. Im starszy drzewostan, tym większa liczba porażonych sosen. Szacuje się, że w 100-letnim drzewostanie ok. 15-35% sosen jest zainfekowana, zaś w 160-letnim nawet do 100% drzew. Wraz z upływem czasu rośnie także zasięg zgnilizny, w starych drzewostanach rozwój zgnilizny może przewyższyć tempo przyrostu objętości nieporażonej tkanki drzewa. *Porodaedalea pini* jest tak zwanym pasożytem ranowym, tzn. jest zdolna do zainfekowania rośliny-gospodarza jedynie przez rany. Do zakażenia tym patogenem dochodzi przez uszkodzenia tkanki, sięgającej do twardzieli (często bramą infekcji są obłamane gałęzie). Grzybnia czyrenia sosnowego, porażoną tkankę drewna, przerasta w sposób aktywny. Objawem występowania zgnilizny białej jamkowej sosny jest nie tylko występowanie wieloletniego owocnika. Obecność zgnilizny można też stwierdzić po reakcji akustycznej, słyszalnej

po opukaniu pnia obuchem młota, czy siekiery na wysokości powyżej 1 m od podstawy strzały. Sposób ten jest skuteczny, kiedy pierśnica porażonych drzew jest większa niż 40 cm. Ponadto o rozwoju zgnilizny świadczy występowanie owocników ślepych, powstałych na skutek reakcji zablizniających porażonego drzewa oraz dziuple powstające po odpadających owocnikach. Owocniki grzyba odnajdowane na niższych partiach pni starszych drzew oznaczają straty najcenniejszego surowca. Z ekonomicznego punktu widzenia, dyskusyjną staje się sprawa szeroko pojętej ochrony przyrody i zachowania zahubionych drzew na powierzchni w celu zwiększenia różnorodności biologicznej.

Zgnilizna powodowana przez czyrenia sosnowego w literaturze światowej określana jest jako „red ring rot” – czerwona pierścieniowa zgnilizna drewna w literaturze polskiej nazywana jest zgnilizną białą jamkową sosny. To specyficzny rodzaj rozkładu drewna. Mniej więcej w jednakowym czasie dekomponowana jest lignina i celuloza, jednak tej ostatniej w drewnie drzew iglastych jest niemalże dwa razy więcej niż ligniny. Efektem działalności grzyba jest powstanie licznych jamek (kieszonek) wypełnionych białą celulozą, widocznych gołym okiem na ciemnym, brązowo-czerwonym tle.

Pierwszym autorem, który zajął się problemem dotyczącym występowania huby sosny był Hartig. Zagrożenie powodowane przez tego patogena jest już badane od ponad 130 lat.

Największy problem związany z występowaniem huby sosny w 2011 roku odnotowano w drzewostanach regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie. Areal występowania choroby objął 3,5 tys. ha drzewostanów. W Białymstoku czyreń sosnowy poraził 1067 ha, w Łodzi 1294 ha oraz w Toruniu 1862 ha [Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2012 roku]. Ocenę występowania hub i zgnilizn drzew stojących wykonuje się jesienią, określając szacunkowy udział procentowy drzew opanowanych. Jeżeli liczba drzew opanowanych osiąga lub przekracza 3%, drzewostan należy uznać za porażony.

Ochrona drzewostanów przed tą chorobą polega na usuwaniu owocników i porażonych drzew oraz należytej pielęgnacji drzew, w zakres której powinno wchodzić podkrzesy-



Zgnilizna, Fot. M. Baranowska-Wasilewska



Owocniki czyrenia, Fot. M. Baranowska-Wasilewska

wanie młodych roślin, co znacznie ogranicza rozprzestrzenianie się tej choroby. Ponadto wskazane jest usuwanie tzw. rozpieraczy, ponieważ ich grube gałęzie są bardziej podatne na zakażenie tą chorobą oraz utrzymanie właściwego zwarcia w drzewostanach, co wpływa korzystnie na naturalny proces oczyszczania się strzał.

Owocniki huby sosny znajdują zastosowanie w tradycyjnej medycynie ludowej krajów azjatyckich. Wykorzystuje się je w leczeniu różnego pochodzenia bólach brzucha, zapaleniach i guzach.

Ekstrakt otrzymany z owocników *Porodaedalea* ma działanie przeciwnowotworowe, immunostymulujące oraz ogranicza aktywność cholesterolu. Dokładne zbadanie polisacharydów zawartych w owocnikach huby sosny potwierdziło możli-

wość wykorzystania jej w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym. Z czyrenia sosnowego izolowano EP-AV1 i EP-AV2 – polisacharydy mające właściwości farmakologiczne.

mgr inż. Marlena Baranowska-Wasilewska

mgr inż. Jolanta Behnke-Borowczyk

dr inż. Wojciech Szewczyk

mgr inż. Ryszard Górawski

Katedra Fitopatologii Leśnej

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji



dr Elżbieta Wielgosz

## Zadania rolnictwa ekologicznego

**R**olnictwo ekologiczne stanowi najbardziej przyjazną środowisku produkcję rolniczą, gdyż gospodarstwo funkcjonuje jako organizm z zamkniętym obiegiem materii i składników pokarmowych. O jakości i przydatności rolniczej gleb do produkcji rolniczej decydują jej właściwości chemiczne, fizyczne i biotyczne. Z właściwości chemicznych szczególnie znaczenie ma m.in. zawartość przyswajalnych makro- i mikroelementów, odczyn gleby oraz koncentracja związków próchnicznych. Natomiast z właściwości fizycznych ważne są te, które decydują, jaka jest gleba – łatwa czy trudna do uprawy, czyli skład granulometryczny, struktura, stosunki wodne i powietrzne. Istotne znaczenie w procesach zachodzących w glebie odgrywiają mikro-

organizmy w niej bytujące, zwłaszcza biorące udział w przemianach biochemicznych wzbogacających glebę w składniki pokarmowe.

Ważny wpływ na połowę produkcję rolniczą ma agroklimat, bowiem gatunki roślin uprawnych, a często nawet odmiany, charakteryzuje zróżnicowanie pod względem wymagań do warunków klimatycznych. Istotne znaczenie ma światło, które jest źródłem energii dla procesu fotosyntezy, wpływa na transpirację, odgrywa ważną rolę w rozwoju roślin. Mówiąc o agroklimacie należy podkreślić znaczenie temperatury, bowiem wszystkie rośliny mają określone wymagania względem warunków termicznych, w których przebiegają ich procesy życiowe warun-



kujące prawidłowy wzrost i rozwój. Głównym źródłem ciepła jest promieniowanie słoneczne i od jego natężenia uzależniona jest temperatura powietrza. Wpływa ona na długość okresu wegetacyjnego i taki dobór roślin oraz stanowisk do uprawy, który ogranicza uszkodzenia przez niskie temperatury w okresie wegetacji. Dla polowej produkcji rolniczej duże znaczenie mają też stosunki wodne w siedlisku. Ilość opadów, ich rozkład oraz intensywność decydują o efektach polowej produkcji roślinnej. Ważne są stosunki wodne w glebie, bo ta sama ilość opadów jest niejednakowo zatrzymywana przez różne gleby. Dla roślin jest szkodliwy zarówno nadmiar, jak i niedobór wilgoci. W warunkach nadmiernego uwilgotnienia może nastąpić wymakanie roślin, natomiast przy niedoborze wody następuje zakłócenie procesów biochemicznych i osłabienie procesów życiowych. Warunki produkcji rolniczej zależne są od rzeźby terenu. W miarę wzrostu wysokości, warunki pogarszają się, gdyż im wyżej tym niższe są temperatury w ciągu całego roku. Z wierchołków i zboczy zimne powietrze spływa w doliny i powstają zastoiska mrozowe. Powietrze w zastoiskach jest bardziej uwilgotnione, co sprzyja powstawaniu mgieł i obfitej rosy, a w takich warunkach osłabione rośliny silniej opanowywane są przez czynniki chorobotwórcze, zwłaszcza grzyby.

Skłony południowe są silniej nasłonecznione, ale mają mniej sprzyjające warunki wilgotnościowe. Dlatego można na nich uprawiać rośliny o większych wymaganiach cieplnych, ale mniej wrażliwych na niedobory wody w glebie. Natomiast na wystawach północnych mikroklimat jest ostrzejszy, dlatego bardziej nadają się na nie rośliny motylkowate – obecna nazwa bobowate, trawy i okopowe pastewne.

Bardzo ważną właściwością gleb użytkowanych rolniczo w Polsce jest to, że nie są zanieczyszczone metalami ciężkimi. Wyjątek stanowi województwo śląskie, w którym do 10% gleb użytkowanych rolniczo zanieczyszczonych jest kadmem, cynkiem i ołowiem, a wynika to z oddziaływania przemysłu wydobywczego i przetwórczego rud cynku i ołowiu.

W naszym kraju, w większości województw istnieją dobre warunki do prowadzenia produkcji rolniczej metodami ekologicznymi. Jest to jednak system bardziej pracochłonny, z tego względu ważna jest liczba osób pracujących w gospodarstwie lub możliwość pozyskania pracowników sezonowych. Przy podejmowaniu decyzji o prowadzeniu gospodarstwa metodami ekologicznymi, ważny jest także wiek gospodarza, ponieważ wymaga prowadzenia bardzo szczegółowej dokumentacji oraz ciągłego pogłębiania wiedzy z zakresu aktualnie obowiązujących zasad produkcji ekologicznej. Istotnym motywem przemawiającym za dalszym rozwojem takiej produkcji jest utrzymanie miejsc pracy na wsi oraz stworzenie szansy dla funkcjonowania małych, rodzinnych gospodarstw. Przyczynia się do tego coraz większe zainteresowanie konsumentów żywnością ekologiczną, rozwój ekoagroturystyki oraz wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie dbałości o utrzymanie naturalnych zasobów środowiska. Popyt na produkty z certyfikatem niejednokrotnie przewyższa podaż, co zachęca właścicieli gospodarstw do ich wytwarzania. Nie bez znaczenia jest też wsparcie finansowe, jakie otrzymują rolnicy.

Produkty ekologiczne nie są poprawiane ani wzbogacane w czasie produkcji oraz nie zawierają zanieczyszczeń stanowiących pozostałości chemii rolnej: sztucznych nawozów i środków ochrony roślin. Głównymi walorami żywności ekologicznej, które wyróżniają ją od konwencjonalnej, są przede wszystkim: zdrowotność, odżywczość, pełnowartościowość, świeżość, smak, kolor oraz naturalny, krótki okres przechowywania, a także to, że żywność ta nie zawiera żadnych zanieczyszczeń.

Produkty te cechuje niższa zawartość azotanów, natomiast większa wartościowych składników: witamin, cukrów, skrobi, białka oraz wyższa wartość odżywcza. Cechuje ją również lepsza właściwość przechowalnicza niż produkty rolnictwa konwencjonalnego.

W rolnictwie ekologicznym ważne jest zachowanie bogactwa gatunkowego roślin i zwierząt, w tym dziko żyjących oraz wykorzystywanie zasad dobrego sąsiedztwa roślin. W dbałości o żyzność gleby bardzo istotne jest stosowanie racjonalnego płodozmianu z udziałem roślin motylkowatych i właściwego nawożenia organicznego oraz utrzymanie okrywy roślinnej gleby poprzez uprawę międzyplonów. Oprócz dbałości o żyzność gleby, do zadań rolnictwa ekologicznego należy kształtowanie i pielęgnacja krajobrazu rolniczego, w którym oprócz pól i łąk powinny znajdować się różne drobnopowierzchniowe ekosystemy m.in. zadrzewienia śródpolne, przywodne, śródłąkowe, zakrzewienia, oczka wodne, podmokłe łąki, drobne torfowiska, miedze itp. Urozmaicają one monotonię pól i pełnią liczne funkcje ekologiczne wspomagające produkcję rolną. Duże rozdrobnienie pól i łąk wpływa pozytywnie na walory krajobrazu polskiej wsi i jego estetykę.

dr Elżbieta Wielgosz

*Katedra Mikrobiologii Środowiskowej  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2011*

*Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji*

## *Czas odejścia*

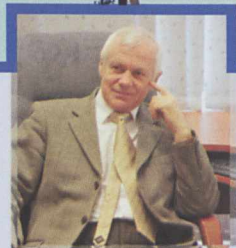
*Coś jeszcze słyszymy  
szelest słów  
jak liść w listopadowy dzień  
kiedy niesiesz swą twarz  
w słońca poranku  
o świcie  
cisza zamyka oczy ptakom  
jeszcze czas  
na twój wyraz dnia  
na usta z kroplą rosy  
i nie ma miejsca na sen*

*są gesty  
zapach ziemi  
kwiatów i świateł  
a ty niezapomniany w sobie  
dla imion zamglonych  
w świetle spadających gwiazd  
przykucał los*

Wiesława Siemaszko-Zielińska

### **RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH, REGIONALNYCH I TRADYCYJNYCH**

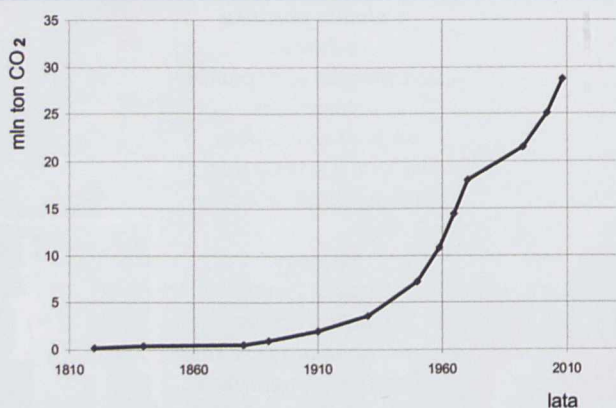
**HERBAVIT**  
**SKLEP ZIELARSKO-MEDYCZNY**  
ul. Krucza 112  
53-406 Wrocław  
tel./fax: 071 783 74 20



prof. dr hab. Leszek Romański

# ENERGIA ODNAWIALNA

W energetyce konwencjonalnej produkcja energii wiąże się ze spalaniem kopalnin. W czasie tego procesu oprócz energii wytwarza się wiele produktów ubocznych jak dwutlenek węgla, tlenki siarki, tlenki azotu, a w przypadku spalania paliw stałych także pyły i popioły. Przy dzisiejszym poziomie techniki oczyszczanie spalin z tlenków siarki i azotu nie nastęrcza większych kłopotów. W przypadku odsiarczania pozyskuje się tak duże ilości siarki, że spowodowało to wręcz nadprodukcję tego pierwiastka, obniżenie jego ceny, a w konsekwencji zamknięcie niektórych kopalń siarki. Również zagospodarowywanie popiołów nie nastęrcza większych problemów, a dzisiejsze technologie eliminują groźbę katastrofy ekologicznej. Powstający dwutlenek węgla jest gazem obojętnym dla środowiska, jednak jego ilość w skali globalnej, od czasów rewolucji przemysłowej w XIX wieku, stale wzrasta przyczyniając się do zwiększenia stężenia tego gazu w powietrzu (rys. 1).

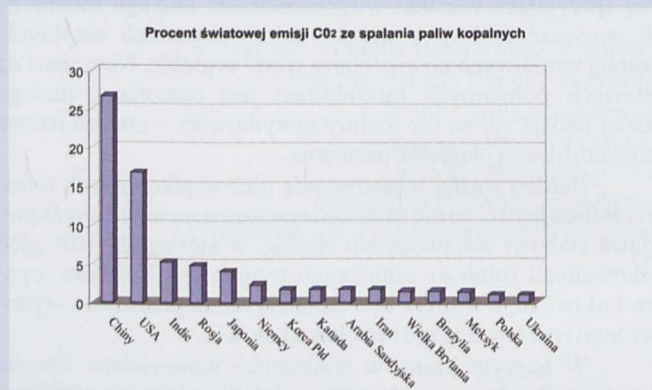


Rys.1. Emisja CO<sub>2</sub> pochodzącego ze spalania paliw kopalnych, [za Glob-energia, 4/2010]

Co prawda, gaz ten był i będzie w atmosferze ziemskiej, gdyż jest produktem przemiany materii, tak w świecie fauny, jak i flory, jednak od pewnego czasu obserwuje się wyraźne zachwianie równowagi pomiędzy jego produkcją, a pochłanianiem przez rośliny. Ten brak równowagi, zdaniem wielu naukowców, wynika głównie z bardzo intensywnego rozwoju przemysłu i intensywnego wycinania lasów.

Największe ilości gazów cieplarnianych, a głównie CO<sub>2</sub>, powstaje ze spalania kopalnin. Największymi producentami dwutlenku węgla w skali świata są: Chiny, USA, Indie, Rosja, Japonia i Niemcy (rys. 2). Warto przeanalizować te dane, szczególnie w świetle nieprzychylnych nam mediów, które zakłamują często

rzeczywistość. Przykładowo Niemcy, jeden z liderów produkcji urządzeń do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, zajmuje w tej statystyce 6 miejsce przy emisji CO<sub>2</sub> wynoszącej 2,4% emisji światowej (10 ton/osobę). Polska z udziałem 1% zajmuje dopiero 22 miejsce (8,6 ton/osobę).



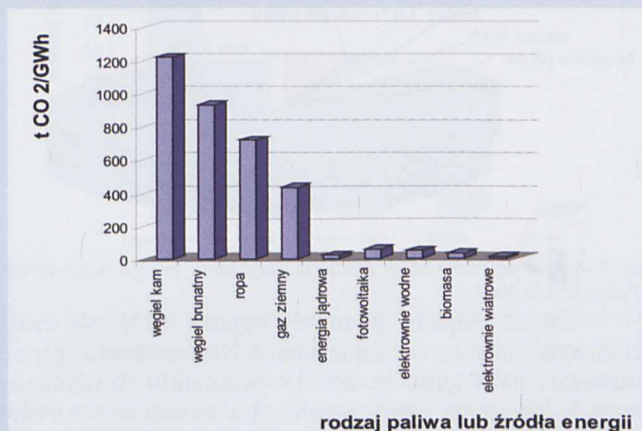
Rys. 2. Główni producenci CO<sub>2</sub> ze spalania paliw kopalnych. Na podstawie BP Statistical World Energy Review 2013

Wśród paliw kopalnych prym wiedezie węgiel. Przykładowo z 1kg węgla kamiennego o wartości opałowej 7-8 kWh „wytwarza się” średnio 2,67 kg CO<sub>2</sub>. W czasie produkcji energii elektrycznej jednostkowa emisja dwutlenku węgla (kgCO<sub>2</sub>· kWh<sub>e</sub>) jest jeszcze większa, gdyż sprawność konwersji energii chemicznej na energię elektryczną jest niska (średnia globalna ok. 30%, chlubnym wyjątkiem jest Bełchatów ze sprawnością 41%). Pozostałe paliwa wykorzystane do produkcji energii elektrycznej także emitują duże ilości CO<sub>2</sub> (rys. 3). W porównaniu do źródeł energii odnawialnej są to ilości od kilku do kilkudziesięciu razy większe. Nasuwa się w związku z tym pytanie: czy wzrost stężenia CO<sub>2</sub> w atmosferze ziemskiej może stanowić zagrożenie ekologiczne poprzez wzmacnianie efektu cieplarnianego? Wielu naukowców i ekologów jest zdania, że zagrożenie takie jest realne, gdyż gazy cieplarniane przyczyniają się zatrzymywania promieniowania podczerwonego (promieniowanie długofalowe o długości fali od 4 do 80 mm), wysyłanego w kosmos przez podgrzaną, promieniowaniem słonecznym, powierzchnię kuli ziemskiej. Promieniowanie to w postaci tzw. promieniowania zwrotnego, wracając w kierunku Ziemi, ponownie ją podgrzewa i jest podstawową przyczyną występowania na naszej planecie efektu cieplarnianego. Ocieplenie to na przestrzeni ostatnich 200 lat ciągle rośnie. Według wielu ekologów największy udział w globalnym ociepleniu, spośród wszystkich gazów cieplarnianych (bez pary



wodnej, której w powietrzu jest wielokrotnie więcej niż dwutlenku węgla) ma CO<sub>2</sub> i wynosi on od 25-50%.

Nie brakuje też sceptyków, którzy uważają, że na zmianę klimatu większy wpływ ma aktywność Słońca, erupcje wulkanów, i rosnąca temperatura oceanów. Ważnym argumentem przeciw tezie o wpływie człowieka na ocieplenie klimatu jest też argument o cykliczności zmian w przyrodzie. Przykładowo zwraca się uwagę, że w przedziale czasowym lat 1900-1970 i 1146-1195 temperatury powietrza na naszym globie były prawie identyczne. Epoka lodowcowa kilkakrotnie pojawiała się na naszych terenach i zniknęła pomimo tego, że człowiek nie miał wtedy wpływu na emisję gazów cieplarnianych i praktycznie ich nie produkował.

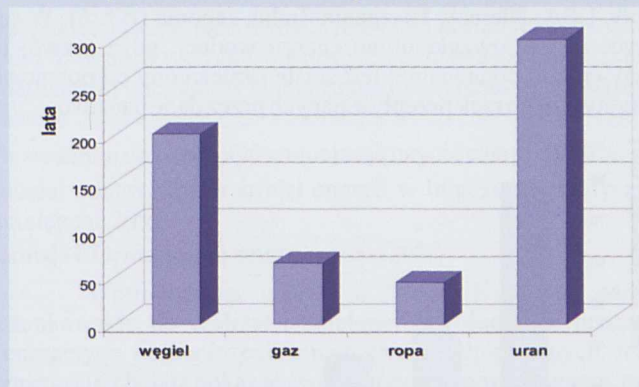


Rys. 3. Ilość wyprodukowanego CO<sub>2</sub> przy wykorzystaniu paliw nieodnawialnych oraz źródeł odnawialnych

Z punktu widzenia interesów naszego państwa, ważna jest odpowiedź czy istotnie wzrost CO<sub>2</sub> zwiększa w znaczący sposób efekt cieplarniany i czy głównie działalność człowieka przyczynia się do wzrostu CO<sub>2</sub> w atmosferze. Odpowiedź nie wydaje się oczywista. W wyniku stwierdzonej, większej aktywności Słońca, ogrzewają się wody oceanów (70% powierzchni naszej planety), a przy wzrastającej temperaturze wody rozpuszczalność gazów w wodzie maleje, a więc także i CO<sub>2</sub>, w efekcie jest go więcej w powietrzu. Twierdzenie, że jedynie produkcja CO<sub>2</sub> przez człowieka jest przyczyną efektu cieplarnianego, dowodzi tylko ignorancji i mylenia skutku z przyczyną. Również twierdzenie, że tylko wzrost CO<sub>2</sub> w powietrzu przyczynia się do wzrostu temperatury powietrza nie jest prawdziwe, gdyż w obserwowanym okresie 200 lat, gdy rosło stężenie tego gazu w powietrzu, globalna temperatura na Ziemi cyklicznie rosła, ale i też malała.

Niezależnie od opinii na temat wpływu gazów cieplarnianych na klimat ziemski, najważniejszym argumentem przemawiającym za stopniowym odchodzeniem od paliw konwencjonalnych i przechodzeniem na paliwa pozyskiwane ze źródeł odnawialnych jest fakt, że paliw konwencjonalnych (kopalin) jest coraz mniej i w bardzo niedalekiej przyszłości się one wyczerpią (rys. 4). Wyjątkiem jest tu pierwiastek promieniotwórczy U235, którego ilość, zdaniem prof. Strupczewskiego z Narodowego Centrum

Badań Jądrowych, w odniesieniu do wszystkich zasobów konwencjonalnych (jako zamiennik), wystarczy na 300 lat, a w odniesieniu do konwencjonalnych i niekonwencjonalnych - na około 1700 lat.



Rys. 4. Światowe zapasy kopalin energetycznych

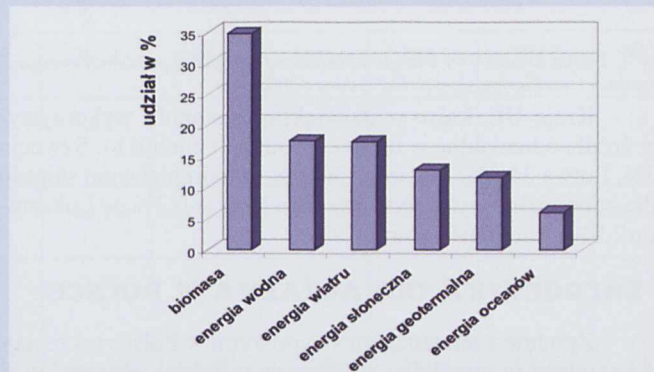
W perspektywie 20-30 lat wprowadzenie prędkich reaktorów powielających - doskonałych obecnie w ramach programu rozwoju energetyki jądrowej IV generacji - pozwoli na przedłużenie czasu pracy energetyki jądrowej, przy użyciu tylko obecnych zasobów, na tysiące lat.

Źródła energii odnawialnej definiuje się jako źródła energii, których zasoby są odtwarzalne w krótkim czasie i praktycznie są niewyczerpywalne. Do odnawialnych źródeł energii zalicza się energię:

- promieniowania słonecznego,
- wiatru,
- cieków wodnych, fal morskich, prądów morskich,
- biomasy,
- przypowierzchniowych warstw Ziemi,
- geotermalną,
- oddziaływań grawitacyjnych - pływy morskie.

## ENERGETYKA ODNAWIALNA W ŚWIECIE I UE

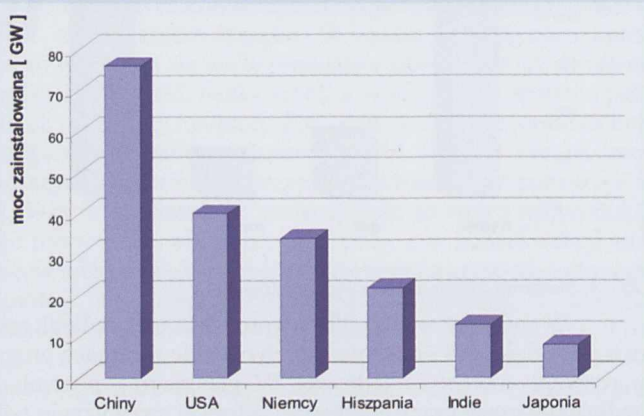
Spośród światowych zasobów energii odnawialnej największy udział przypada na biomasę (rys. 5) i wynosi on ok. 35%. Aktualne udziały energii wiatru i wodnej są sobie równe i wynoszą 17,4%.



Rys. 5. Udział poszczególnych rodzajów energii odnawialnej w zasobach światowych

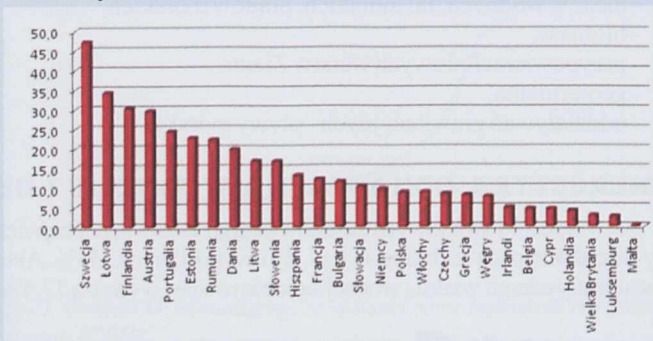


Moc instalacji produkujących energię ze źródeł odnawialnych, z wyłączeniem elektrowni wodnych, wyniosła w świecie 280 GW. Do największych producentów tej energii należą: Chiny, USA, Niemcy, Hiszpania, Indie, Japonia (rys. 6). W statystyce tej nie uwzględniono energii wodnej, gdyż rozwój tej formy energii odnawialnej jest ściśle uzależniony od potencjału energetycznego rzek przepływających przez dane państwo.



Rys. 6. Moc zainstalowana największych producentów energii odnawialnej w świecie (nie uwzględniono energii wodnej)

Aktualnie udział procentowy OZE w ogólnej produkcji energii w UE jest na poziomie 18,3% (dane z 2009 roku) i rośnie rocznie o 4,8%. Udziały poszczególnych krajów UE przedstawiono na rysunku 7.



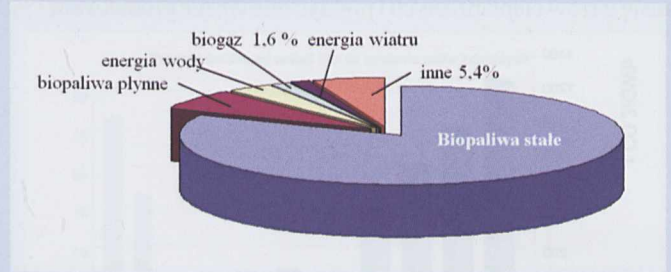
Rys. 7. Udział procentowy energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii w krajach Unii Europejskiej (UE-27) dane z 2009 roku

Kraje UE, które w największym stopniu wykorzystywały źródła odnawialne w ogólnej produkcji energii to: Szwecja 47,3%, Łotwa 34,3%, Finlandia 30,3%. W najmniejszym stopniu źródła odnawialne wykorzystuje się na Malcie 0,2%, w Luksemburgu 2,8% i Wielkiej Brytanii 2,9%.

### ENERGETYKA ODNAWIALNA W POLSCE

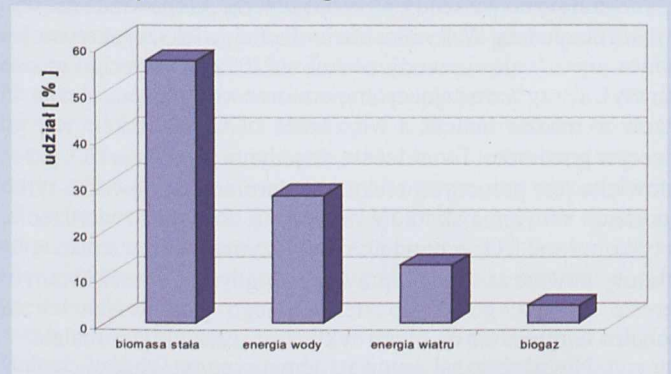
Zgodnie z tendencjami światowymi w Polsce także największy udział w pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych w roku 2009 (rys. 8) miała biomasa (85,8%), co odpowiadało

współpalaniu około 4,2 mln ton biomasy. Aktualnie zasoby biomasy stałej to: słoma, siano, odpady drzewne, uprawy roślin energetycznych oraz opady z produkcji rolnej (w tym przetwarzane na biogaz). W okresie 2010-2020 przewiduje się też wykorzystywać: alkohole (fermentacja ziemniaków, buraków cukrowych, ziarna zbóż), jako dodatki do benzyn silników spalinowych niskopiętnych, olej roślinny, jako paliwo do silników z zapłonem samoczynnym. Ponadto, odpady produkcji roślinnej, warzywniczej i sadowniczej, osady ściekowe i komunalne oraz odchody z produkcji zwierzęcej i opady przetwórstwa rolno-spożywczego do produkcji biogazu.



Rys. 8. Udział poszczególnych źródeł w pozyskaniu energii odnawialnej w Polsce w roku 2009

Udział biopaliw płynnych wynosił 7,1%. Na trzecim miejscu była energia wody z udziałem 3,4%. Jej udział z upływem czasu będzie maleł, gdyż obecnie obserwuje się bardzo dynamiczny rozwój inwestycji „wiatrowych” oraz związanych z budową instalacji solarnych, a także (w mniejszym stopniu) biogazowni rolniczych. Na ten dynamiczny rozwój inwestycji „odnawialnych” bardzo istotny wpływ miało rozporządzenie Ministra Gospodarki (z 15 grudnia 2005 r.) w sprawie obowiązku zakupu przez dystrybutorów energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii.



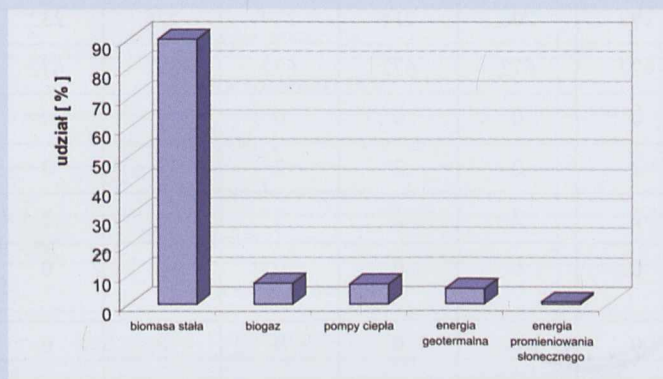
Rys. 8. Struktura produkcji energii elektrycznej w roku 2009 z odnawialnych źródeł energii

Jak się można domyśleć duży udział biopaliwa stałego w pozyskiwaniu energii odnawialnej przekłada się także na odnawialną produkcję ciepła i energii elektrycznej. W przypadku produkcji energii elektrycznej (rys. 8) udział biopaliw stałych wynosi 56,5%. Ponieważ w Polsce jest bardzo mało instalacji



dostosowanych do bezpośredniego spalania biomasy energetycznej, biopaliwa stałe współspala się z podstawowym surowcem energetycznym jakim jest węgiel. Drugim źródłem odnawialnym, generującym prąd elektryczny, jest energia wodna. Śledząc tempo budowy elektrowni wiatrowych w Polsce można mieć pewność, że od roku 2017 miejsce drugie przypadnie energetyce wiatrowej.

W roku 2009 produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych wyniosła 11,31PJ z czego około 87% przypada na energetykę zawodową (rys. 9).



Rys. 9. Struktura produkcji ciepła w roku 2009 z odnawialnych źródeł energii

Zdecydowanie mniejsze udziały miały: biogaz - 7,2%, pompy ciepła - 6,7%, wykorzystujące ciepło warstw przypowierzchniowych gruntu oraz powietrza zewnętrznego. Na czwartym miejscu znajduje się przeżywająca okres stagnacji geotermia - 5,3%, oraz rozwijająca się dynamicznie energetyka słoneczna (kolektory) - 0,8%.

Optymistycznym jest, że energetyka zawodowa, która ciepło produkowała poprzez współspalanie węgla z biomasą, modernizując kotły lub budując nowe, przechodzi na spalanie „czystszej” biomasy. Te nowe rozwiązania podyktowane są głównie rachunkiem ekonomicznym, m.in. wprowadzenie współspalania w ciepłownictwie spowodowało drastyczne zmniejszenie się okresu międzyawaryjnego kotłów.

Tabela 1. Krajowy cel na rok 2019 oraz przewidywany kurs dotyczący wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie, elektroenergetyce oraz transporcie

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
OZE- ciepłownictwo i chłodnictwo, %	12,29	12,54	12,78	13,05	13,29	13,71	14,39	15,02	15,68	16,50
OZE- elektroenergetyka %	7,53	8,85	10,19	11,13	12,19	13,00	13,85	14,68	15,64	16,78
OZE- transport %	5,84	6,30	6,76	7,21	7,48	7,73	7,99	8,49	9,05	9,59
<b>Całkowity udział OZE %</b>	<b>9,58</b>	<b>10,09</b>	<b>10,60</b>	<b>11,05</b>	<b>11,45</b>	<b>11,90</b>	<b>12,49</b>	<b>13,11</b>	<b>13,79</b>	<b>14,58</b>

## PROGNOZY ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ODNAWIALNĄ W POLSCE

W grudniu 2008 roku Parlament Europejski przegłosował pakiet 6 ustaw, nazywanych pakietem klimatycznym („pakiet 3x20”). W myśl tych aktów prawnych państwa członkowskie UE zobowiązały się, że do końca roku 2020 zrealizują następujące cele:

- w stosunku do roku 1990 zmniejszą zużycie energii o 20%,
- udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym ma sięgnąć 20%,
- emisja CO<sub>2</sub> ma zostać zmniejszona o 20%.

Wprowadzając ustawy w życie UE zmusza państwa członkowskie do realizacji „zielonej rewolucji” w przemyśle i energetyce, i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Jednocześnie UE chciała pokazać światu przykład postępowania, przyjmując najbardziej rygorystyczne normy walki z ociepleniem klimatu. W stosunku do Polski, kraju, którego energetyka oparta jest na węglu, uczyniono wyjątek, gdyż udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym kraju wyniesie tylko ok. 15%.

Dla realizacji tego celu w Polsce, 7.12.2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument wykonawczy pn. „Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych” i określono w nim etapy dojścia do założonego celu w rozbiciu na poszczególne lata. W tabeli 1. przedstawiono procentowe udziały wykorzystania energii odnawialnej w rozbiciu na poszczególne lata, w głównych sektorach gospodarki narodowej. Największe udziały w całkowitym planowanym bilansie produkowanej energii ze źródeł odnawialnych w Polsce w roku 2020 mają sektory: elektroenergetyczny i ciepłowniczy. Udziały poszczególnych rodzajów energii odnawialnej w produkcji prądu elektrycznego przedstawiono w tabeli 2. natomiast źródła odnawialne pozyskiwania ciepła i produkcji biopaliw transportowych w tabeli 3.

Warunkiem zrealizowania założonego celu dotyczącego osiągnięcia 14,58 % udziału energii odnawialnej w strukturze energii finalnej brutto w roku 2020 jest inwestowanie w rozwój



Tabela 2. Oszacowanie łącznego wkładu zainstalowanej mocy urządzeń prognozowanej dla poszczególnych rodzajów energii odnawialnej w elektroenergetyce w latach 2010-2019

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
<b>Energia wodna:</b>	952	962	972	982	002	1002	1012	1022	1032	1042
< 1 MW	102	106	110	114	118	122	1216	130	134	138
1MW-10 MW	178	184	190	196	202	208	214	220	226	232
> 10 MW	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
<b>Energia geotermalna</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Energia słoneczna:</b>	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
fotowoltaiczna	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
skoncentrowana energia słoneczna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Energia fal i pływów morskich</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Energia wiatrowa:</b>	1100	1550	2010	2520	3030	3540	4060	4580	5100	5620
lądowa	1100	1550	2000	2450	2900	3350	3800	4250	4700	5150
morska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
małe instalacje	0	0	10	70	130	190	260	330	400	470
<b>Biomasa:</b>	380	450	720	940	1180	1530	1630	1780	1930	2230
stała	300	350	600	800	1000	1300	1350	1400	1450	1500
biogaz	80	100	120	140	180	230	280	380	480	730
biociecze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>OGÓLEM</b>	2 433	2 963	3 704	4 444	5 204	6 074	6 704	7 385	8 065	8 895
<b>w tym w ramach kogeneracji</b>	130	155	240	310	390	505	545	610	675	815

wszystkich rodzajów źródeł energii odnawialnej z priorytetowym wręcz uwzględnianiem energetyki wiatrowej. Osiągnięcie narysowanych celów przez Parlament Europejski w zakresie energetyki odnawialnej będzie wymagało osiągnięcia mocy zainstalowanych urządzeń i instalacji produkujących energię ze źródeł odnawialnych na poziomie 8 895 MW, co w stosunku do roku 2010 oznacza wzrost o 365%. Przyjęto, że największy przyrost mocy wytwórczych w latach 2010-2020 nastąpi w energetyce wiatrowej i wyniesie on 4 668 MW, co stanowi przyrost około 510%. Drugą pozycję, co do wartości przyrostu mocy, zajmują elektrownie spalające biomasę. W analizowanym przedziale

czasowym ich moce mają wzrosnąć o 590%. Wartość ta jest średnią z planowanych instalacji na biopaliwa stałe i płynne. Przyrost mocy zainstalowanych biogazowi wyniesie 650 MW, co stanowi przyrost aż o 910%. Wartość ta wynika z tego, że w roku 2010 było w Polsce bardzo mało czynnych biogazowi. Przyrost mocy instalacji napędzanych paliwami stałymi wyniesie 1200 MW, co stanowi 500% w stosunku do roku odniesienia 2010.

W prognozowanej ilości produkcji ciepła w latach 2010-2020 największy udział przypada na spalanie biomasy, na którą w roku 2020 zapotrzebowanie będzie wynosić 8 333 ktoe



Tabela 3. Prognozy produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych oraz biopaliw transportowych w kt0e.

Wyszczególnienie	2010	2015	2020
<b>Ciepło</b>	4481,7	5046,3	6255,9
biomasa stała	4315	4596	5406
biogaz	72	257	503
geotermia	80	148	222
energia słoneczna	14	47	125
<b>Paliwa transportowe</b>	549	884	1444
bioetanol cukrowo-skrobiowy	151	248	425
bioetanol z rzepaku	398	637	697
bioetanol II generacji	-	-	210
biodiesel II generacji	-	-	112
biowodór	-	-	-

(kiloton paliwa umownego). Przyrost zużycia we wspomnianym dziesięcioleciu wyniesie 140%. Największy przyrost produkcji i zużycia przypada na biogaz, którego produkcja w okresie 2010-2020 ma wzrosnąć aż 11-to krotnie. Tylko nieznacznie mniej pozyskiwać się będzie ciepło z konwersji promieniowania słonecznego (9,8 krotnie). Nastąpi również znaczny wzrost wykorzystania energii wnętrza Ziemi. Przyrost czerpania z geotermii wzrośnie ponad czterokrotnie. Na rynku paliw produkowanych ze źródeł odnawialnych, podstawowym surowcem do produkcji biodiesla będą nasiona rzepaku oraz rośliny skrobiowo-cukrowe. Do roku 2020 w Polsce nie planuje się produkcji biowodoru.

Czy prognozy przygotowane przez Ministerstwo Gospodarki i przedstawione w Krajowym planie działania się spełnią, zależeć będzie w głównej mierze od kształtu nowej ustawy - prawo energetyczne. Przygotowywane jest już od 2 lat, a miało się ukazać przed rokiem. Z upublicznionej ostatniej wersji wynika, że szykują się wręcz rewolucyjne zmiany.

Pozyskiwanie energii z niektórych źródeł energii odnawialnej na większą skalę, obecnie, z powodów ekonomicznych nie jest opłacalne, w przyszłości, jeśli propozycje ustawowe zostaną zaakceptowane, to działalność biznesowa na polu energetyki odnawialnej może przynieść duże dochody. Póki co inwestorzy czekają.

Trudno powiedzieć jak długo będą jeszcze czekali, gdyż pomimo tego, że 11.09.2013 r. weszła w życie nowelizacja ustawy Prawo Energetyczne pt. „Mały trójpak energetyczny” to w dalszym ciągu nie rozwiązano w nim problemów dotyczących produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

prof. dr hab. Leszek Romański  
Instytut Inżynierii Rolniczej  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2012

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

**PRZYSŁOWIE LUDOWE**

Na Wszystkich Świętych ziemia skrzepla,  
to będzie zima ciepła,  
a jak deszcz,  
to trzeba będzie za piec wleźć.



Fot. www.sxc.hu

Alternatywne źródło energii, czyli kolektory słoneczne stanowią coraz częstszy widok w krajobrazie miejskim



## Walory przyrodnicze pólnaturalnych łąk świeżych

Łąki świeże (*Arrhenatheretalia*) obejmują europejskie żyzne łąki i pastwiska. Są to z reguły półnaturalne i sztuczne, intensywnie zagospodarowane trwałe użytki zielone. W roślinności łąk świeżych przeważają gatunki mezo- i hydrofilne. Sprzyjają im opady 700-800 mm w ciągu roku, dlatego latem na wielu łąkach oraz pastwiskach występują w glebie niedobory wody. Łąki świeże występują na mineralnych wyniesieniach i stokach dolin rzecznych, a także w sąsiedztwie rzek na lekkich glebach madowych, czyli siedliskach klasyfikowanych w typologii łąkarskiej jako grądy właściwe i popławne oraz łęgi zgrądowiaste. Są to siedliska najkorzystniejsze do wykorzystania rolniczego, zatem porastające je łąki w większości zagospodarowano w stopniu intensywnym. Doprowadziło to do ich zubożenia gatunkowego i utraty walorów przyrodniczych. W przeszłości znaczne obszary takich łąk zostały zmienione w pola uprawne. W warunkach ekstensywnego użytkowania półnaturalne łąki świeże wyróżniają się dużym bogactwem gatunkowym oraz znacznymi walorami krajobrazowymi. Łąki rajgrasowe i bogate gatunkowo łąki wiechlinowe (*Arrhenatherion*) występują na terenach nizinnych Polski, a łąki mietlikowo-mietlicowe, bądź konietlicowe (*Polygono-Trisetion*) w paśmie regla dolnego Karpat Zachodnich, zwłaszcza Tatr. Półnaturalne łąki świeże użytkowane są zazwyczaj jako łąki dwukośne i stanowią gospodarczo wartościowe użytki zielone. Intensyfikacja użytkowania, jak również zaprzestanie użytkowania, prowadzą do zubożenia florystycznych tych zbiorowisk.

Charakterystyczne gatunki łąk świeżych to: krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), stokłosa miękka (*Bromus hordeaceus*), kminek zwyczajny (*Carum carvi*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), marchew zwyczajna (*Daucus carota*), barszcz syberyjski (*Heracleum sibiricum*), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium*), złociień właściwy (*Leucanthemum vulgare*), komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus*), biedrzynek większy (*Pimpinella major*), jaskier rdzawy (*Ranunculus strigosus*), szelężnik włośchaty (*Rhinanthus alectorolophus*), skalnica ziarenkowata (*Saxifraga granulata*), mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), koniczyna drobnogłówkowa (*Trifolium dubium*) i konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens*).

W zbiorowiskach łąk świeżych wyróżniamy:

- ♦ łąki rajgrasowe (*Arrhenatherion elatioris*),
- ♦ łąki konietlicowe (*Polygono-Trisetion*),
- ♦ zbiorowiska żyznych pastwisk (*Cynosurion*).

Łąki rajgrasowe (*Arrhenatherion elatioris*), są to grądowe łąki dwu- i wielokośne, bogate florystycznie, wysoko produktywne na niżu i w niższych położeniach górskich. Występują głównie na glebach żyznych mineralnych, rzadziej organicznych. Gatunki charakterystyczne to: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), dzwonek rozpierzchły (*Campanula patula*), pępawa dwuletnia (*Crepis biennis*), przytulia pospolita (*Galium mollugo*), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*), świerzbica polna (*Knautia arvensis*), pasternak zwyczajny (*Pastinaca sativa*), kozibród łąkowy (*Tragopogon pratensis*) i kozibród wschodni (*Tragopogon orientalis*).

Łąki konietlicowe (*Polygono-Trisetion*), są to łąki kośne w piętrach reglowych Europy Środkowej. Występują w siedliskach żyznych, na glebach płytko szkieletowych, brunatnych, silnie próchnicznych, dobrze uwilgotnionych. Do grupy tej należą również łąki mietlicowe. Gatunki charakterystyczne to: przywrotnik pospolity (*Alchemilla vulgaris* s.l.), rzeżusznik Hallera (*Cardaminopsis halleri*), chaber ostrołukowy (*Centaurea oxylepis*), chaber perukowy (*Centaurea pseudophrygia*), pępawa miękka (*Crepis mollis*), krokus spiski (*Crocus scepus*) i fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*).

Zbiorowiska żyznych pastwisk (*Cynosurion*), są to intensywnie zagospodarowane żyzne pastwiska życicowo-grzebieniowe z udziałem innych traw wartościowych (kupkówka pos-



Typowa łąka rajgrasowa, Fot. S. Grzegorzczak



polita, wiechlina łąkowa, kostrzewa łąkowa). Występują na nizinie i w górach na glebach dobrze uwilgotnionych. Gatunki charakterystyczne to: stokrotka pospolita (*Bellis perennis*), pępawa zielona (*Crepis capillaris*), grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus*), brodawnik jesienny (*Leontodon autumnalis*), jaskier sardyński (*Ranunculus sardous*), przetacznik nitkowaty (*Veronica filiformis*) i przetacznik macierzankowy (*Veronica serpyllifolia*).

Łąki świeże, podobnie jak i inne zbiorowiska łąkowe pełnią ważne funkcje w środowisku:

- ♦ Funkcja klimatyczna. Zbiorowiska trawiaste wpływają na mikroklimat, znacznie zwiększają wilgotność powietrza, łagodzą wahania temperatury gleby i powietrza. Uważa się, że użytki zielone mają istotny wpływ na ilość i rozkład opadów atmosferycznych, przyczyniają się do powstawania rosy, mgieł: w górach mówi się o tzw. efekcie chmurotwórczym łąk i pastwisk.

- ♦ Funkcja hydrologiczna. Gleby użytków zielonych mogą gromadzić, szczególnie w górnej części profilu, bardzo duże ilości wody. Łąki mogą być więc traktowane jako zbiorniki retencyjne, wpływające na bilans wodny w zlewniach.

- ♦ Funkcja ochronna. Wprowadzenie zwartej łąki trawiastej, obok zalesienia, chroni glebę przed erozją wodną i wietrzną. Intensywny system korzeniowy traw doskonale wiąże cząsteczki gleby i chroni je przed wypłukiwaniem czy też przed wywiewaniem. Użytkowanie łąkowe zmeliorowanych torfowisk, pozwalające utrzymać wyższy poziom wody gruntowej, chroni glebę torfowo-murszową przed degradacją i nadmierną mineralizacją.

- ♦ Funkcja filtracyjna i fitosanitarna. Wymywanie składników pokramowych z gleb pod użytkami zielonymi jest mniejsze niż w przypadku gruntów ornych. Łąki zapobiegają więc eutrofizacji, czyli w konsekwencji zarastaniu wód powierzchniowych. Przyczyniają się do oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych. Podkreślić należy także oczyszczanie przez roślinność trawiastą powietrza ze szkodliwych zapachów i pyłów oraz oczyszczanie gleby z toksyn i metali ciężkich.

- ♦ Funkcja biocenotyczna. Łąki stanowią cenne źródło bioróżnorodności. Na naszych łąkach występuje ok. 400 gatunków roślin wyższych (ok. 70 znajduje się pod ochroną). Przeciętna liczba gatunków roślin nasiennych na łące wynosi ok. 60, natomiast gatunków zwierząt może być kilkaset. W Europie z siedliskami łąkowymi związanych jest ok. 400 gatunków motyli i 150 gatunków ptaków.



Łąka świeża na wzniesieniu morenowym, Fot. S. Grzegorzczak

- ♦ Funkcja zdrowotna i rekreacyjna. Łąki wpływają korzystnie na jonizację powietrza, a więc przeciwdziałają chorobom układu oddechowego. Roślinność łąk i pastwisk ma właściwości lecznicze, działa bakteriobójczo. Około 60 gatunków roślin łąkowo-pastwiskowych może być traktowane jako cenne zioła wpływające korzystnie na zdrowie i kondycję zwierząt.

- ♦ Funkcja krajobrazowa i estetyczna. Użytki zielone urozmaicają i harmonizują krajobraz. Wpływają pozytywnie na doznania estetyczne oraz kojąco na psychikę człowieka. Wielogatunkowe trwałe łąki i pastwiska tworzą barwne aspekty zmieniające się wraz z upływem czasu, co w głównej mierze decyduje o dekoracyjnych walorach takiego krajobrazu.

Ochrona walorów przyrodniczych łąk i pastwisk polega na utrzymaniu właściwego stanu siedliska, a zwłaszcza wilgotności i żyzności gleby. Należy pamiętać, iż każde zbiorowisko roślinne (jego skład gatunkowy i nasilenie występowania poszczególnych gatunków) jest wypadkową określonego układu warunków siedliskowych. Wszelkie zmiany w siedlisku skutkują więc zmianami w zbiorowisku roślinnym. By zachować wysokie walory przyrodnicze łąk należy zrezygnować z intensywnej gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Łąk tych nie można przeorywać, podsiewać, nawozić intensywnie, nie można na nich stosować środków ochrony roślin. Generalnie należy stosować zasady gospodarki ekstensywnej – tradycyjnej, która przyczyniła się do ukształtowania określonych, bogatych florystycznie zbiorowisk roślinnych.

prof. dr hab. Stefan Grzegorzczak

Katedra Łąkarstwa

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

## Wiersz o Polsce

Dziękuję Tobie Polsko,  
 Żeś jest ojczyzną mą.  
 Sprawilo nam to wojsko,  
 Przelaną swoją krwią.

Choć wtedy mnie nie było,  
 To muszę przyznać szczerze,  
 We wszystkie opowieści  
 Naprawdę wierzę.

Kocham pola i łąki,  
 Lasy, morze i góry.  
 Lubię słuchać skowronki,  
 Latem oglądać chmury.

Dziękuję Tobie Polsko,  
 Że jesteś Matką mą.  
 Postaram się na zawsze,  
 Być wierną córką Twą.

Kasia Zakrzewska



# Wiatr i jego znaczenie

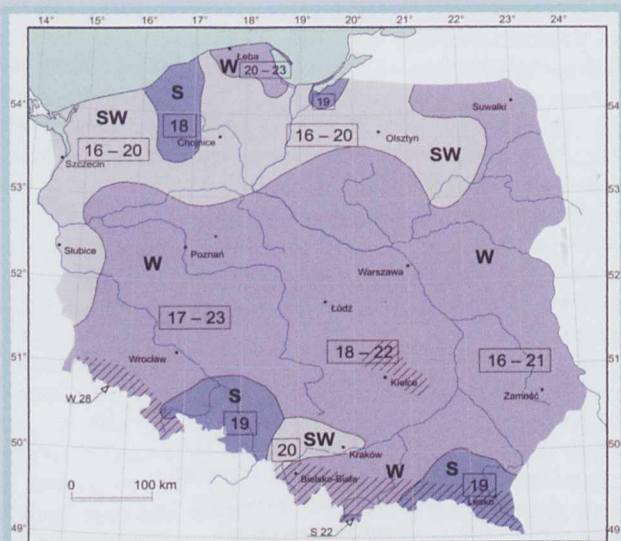
Od wielu lat trwa ożywiona dyskusja, dotycząca klimatu, jego zmian i przebiegu poszczególnych elementów meteorologicznych. Większość opinii uzasadnia, że następuje globalne ocieplenie klimatu. Faktem jest, że temperatura na Ziemi wzrasta, choć wzrost ten nie jest stabilny, w ostatnich latach zdecydowanie nasila się. Z obserwacji wynika, że najwyższe średnie temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach przypadają na ostatnie dziesięciolecie, a lata od 1990 roku to najgorętsze w historii pomiarów (1880 – 2000). Nasuwa się więc pytanie, czy te zjawiska mają wpływ na wzrost częstości występowania ekstremalnych zjawisk meteorologicznych, w tym wiatru o bardzo dużej prędkości np. huraganów i trąb. Istnieją poglądy, że ilość tych zjawisk nie uległa zmianie, natomiast stwierdza się, że ocieplenie ma wpływ na wzrost prędkości i siły wiatru.

prędkości wiatru wyrażana na podstawie objawów, jakie on wywołuje. Natomiast poprawna definicja prędkości wiatru brzmi następująco: prędkość wiatru jest to droga, jaką przebywa powietrze w jednostce czasu; wyrażana najczęściej w m/s lub km/godz. Kierunek wiatru określamy podając stronę świata, z której wieje wiatr. Podczas obserwacji mogą wystąpić sytuacje, gdy prędkość wiatru jest bardzo mała lub niewyczuwalna i w takich sytuacjach notuje się ciszę. Do przybliżonego określania prędkości wiatru służy skala Beauforta, opracowana do oceny prędkości wiatru na morzu, ale jest wzbogacona o wariant do warunków lądowych.

W Europie zachodniej i środkowej dominuje wiatr z kierunku zachodniego i notowany jest podczas 40-55% pomiarów. W lecie częściej występuje wiatr zachodni i północno-zachodni, natomiast zimą przeważa południowo-zachodni. Wiosną i jesienią wzrasta udział wiatru wschodniego i południowo-wschodniego. Średnia prędkość wiatru w Polsce jest niewielka, przeważają wiatry słabe – do 3 – 4 m/s. Najczęściej występują one w kotlinach śródgórskich (80% pomiarów), najrzadziej na wybrzeżu (60% pomiarów). Prędkość wiatru uzależniona jest od różnicy ciśnienia atmosferycznego, występującego na niewielkim obszarze, wzrasta wraz ze wzrostem różnicy ciśnienia. Pomimo, że decydującą siłą, powodującą ruch powietrza, jest różnica ciśnienia atmosferycznego, to jednak wiatr nie wieje wzdłuż linii największego spadku ciśnienia, ale skręca w prawo na półkuli północnej i w lewo na półkuli południowej. Największe prędkości wiatru notowane są w miesiącach zimowych, na ogół w styczniu. W tym miesiącu na znacznym obszarze Polski średnia prędkość wiatru przekracza 4 m/s. Najmniejsze prędkości wiatru obserwowane są latem – w sierpniu, wtedy średnia miesięczna prędkość wiatru wynosi 3,8 m/s.

Zmiany prędkości wiatru obserwuje się również w ciągu doby. Przy powierzchni Ziemi, szczególnie nad lądami, dobowe minimum prędkości wiatru występuje zwykle w nocy i nad ranem, a maksimum po południu. Chwilowy przyrost prędkości wiatru, przewyższający 5 m/s średniej prędkości dwuminutowej, określany jest jako porywistość. Porywistość może być również definiowana jako różnica pomiędzy maksymalną i minimalną prędkością wiatru w procentach średniej prędkości, w danym czasie. Istotne są również uskoki wiatru, które mogą pojawiać się podczas szybko przemieszczających się układów niskiego ciśnienia, w strefie aktywnych frontów atmosferycznych. Rozróżnia się uskoki pionowy i poziomy. Nas bardziej interesuje zmiana wiatru w płaszczyźnie poziomej, między dwoma punktami położonymi w odległości 600 m. Jest bardzo duże prawdopodobieństwo, że za wywracanie drzew, tablic drogowych, zabudowań i innych mniejszych przedmiotów w terenie odpowiedzialne są właśnie powyżej przedstawione zjawiska.

Wśród wielu rodzajów wiatru lokalnego na uwagę zasługuje bryza morska i lądowa, wiatr gór i dolin oraz wiatr halny. Bryza morska i lądowa spowodowana jest różnicą ciśnienia atmosferycznego nad morzem i lądem. Bryza morska wieje w dzień



Wiatr - dominujące kierunki wiatru i częstość ich występowania (%) wg Atlas klimatu Polski pod red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Wiatr jest jednym z elementów meteorologicznych, który w określonych sytuacjach pogodowych może mieć niewielkie bądź bardzo duże znaczenie gospodarcze.

W meteorologii wiatr jest definiowany jako poziomy, postępowy ruch powietrza. Podstawową siłą wywołującą wiatr jest różnica ciśnienia atmosferycznego, zachodząca w płaszczyźnie poziomej. Wiatr wieje od obszaru, charakteryzującego się wysokim ciśnieniem w kierunku ciśnienia niższego. Główne znaczenie ma równoleżnikowy ruch powietrza. W strefie od zwrotników do 60° szerokości geograficznej N i S występują zaburzone ruchy powietrza z przewagą wiatru zachodniego przy powierzchni Ziemi i ta sytuacja dotyczy Polski. Cechami charakteryzującymi wiatr jest prędkość i kierunek. Wyjaśnijmy, że prędkości nie należy utożsamiać z siłą wiatru, definiowaną jako siłą wywołaną przez wiatr na powierzchnię przedmiotu prostopadłą do kierunku wiatru. Potocznie jest to przybliżona ocena



Tabela 1. Skala Beauforta, przedstawiająca prędkości wiatru oraz objawy towarzyszące im na lądzie.

Stopień w skali Beauforta	Prędkość wiatru m/s	Nazwa wiatru	Objawy na lądzie
0	0,0 – 0,2	Cisza	Dym unosi się pionowo
1	0,0 -1,5	Powiew	Dym unosi się prawie pionowo
2	1,6 – 3,3	Słaby wiatr	Odczuwalny na twarzy, porusza liście
3	3,4 – 5,4	Łagodny wiatr	Porusza liście i małe gałęzie, rozwija małe flagi
4	5,5 – 7,9	Umiarkowany wiatr	Porywa pył i kartki, porusza mniejsze gałęzie drzew
5	8,0 – 10,7	Dość silny wiatr	Chwieją się małe drzewa liściaste, odczuwa się go silnie na twarzy
6	10,8 – 13,8	Silny wiatr	Porusza grube gałęzie, utrudnia użycie parasola
7	13,9 – 17,1	Bardzo silny wiatr	Porusza cieńsze pnie drzew, utrudnia ruch pieszy pod wiatr
8	17,2 – 20,7	Gwałtowny wiatr	Porusza całe drzewa, łamie cienkie gałęzie, tamuje ruch pieszy
9	20,8 – 24,4	Wichura	Przenosi niewielkie przedmioty, lekko uszkadza budynki, łamie gałęzie
10	24,5 – 28,4	Silna wichura	Łamie grube gałęzie, silnie uszkadza budynki
11	28,5 – 32,6	Gwałtowana burza	Łamie pnie, wrywa drzewa z korzeniami, znacznie uszkadza budynki
12	Powyżej 32,7	Huragan	Powoduje duże zniszczenia

znad morza na ląd, na którym jest niskie ciśnienie. Natomiast w nocy sytuacja jest odwrotna. Wiatr gór i dolin, podobnie jak bryza, zmienia się w rytmie dobowym; w dzień ciepłe powietrze wieje wzdłuż zboczy do góry, natomiast w nocy chłodne powietrze sphywa wzdłuż zboczy w dół. Wiatr halny powstaje wówczas, gdy po południowej stronie Tatr jest wyż i powietrze przekracza góry, sphywając na stronę polską, wówczas spręża się i wyraźnie ogrzewa. Wiatr halny jest wiatrem porywistym, ciepłym i suchym o prędkościach dochodzących nawet do 86 m/s czyli 300 km/h (maj 1968). Przyjmuje się, że w szczytowych partiach Tatr prędkość wiatru halnego, co najmniej raz w roku, osiąga 51 m/s, a prędkość 60-70 m/s – co 5 lat. Pierwsze oznaki wiatru halnego obserwuje się w strefie szczytowej Tatr, gdzie wiatr wieje niekiedy kilka dni zanim wyprze chłodne powietrze, stagnujące w tzw. Rowie Podtatrzańskim. Niszcząca siła halnego wynika z nałożenia się jego prędkości na dodatkowe składowe prędkości, powstające na skutek dynamicznego oddziaływania bardzo zróżnicowanego podłoża. Oprócz ogromnych szkód (wiatrołomy) i zniszczeń, wiatr halny wpływa bardzo niekorzystnie na organizm ludzki, wywołując tzw. „chorobę fenową”.

Występowanie wiatru o dużych i bardzo dużych prędkościach w przyrodzie i gospodarce człowieka może oddziaływać niekorzystnie, a niekiedy wyrządzać ogromne straty.

Wśród wiatru o dużych prędkościach należy wymienić: szkwał, nawałnicę i trąbę powietrzną. Podczas szkwału i nawałnicy następuje nagły wzrost prędkości wiatru do 20-30 m/s, zmiana kierunku nawet o 180° i ciśnienia atmosferycznego. Zagrożenie przez trąby powietrzne występuje w Polsce w ciepłej porze roku, najczęściej w godzinach popołudniowych. Trąba powietrzna jest to wiatr wiejący wokół osi pionowej o średnicy ograniczonej do kilkudziesięciu metrów, w postaci wirującego słupa, zwisającego z rozbudowanej chmury burzowej – cumulonimbus. W centrum trąb powietrznych jest silnie rozrzedzone i gwałtownie spada ciśnienie atmosferyczne. Różnica pomiędzy środkiem, a skrajem trąby dochodzi nawet do 200 hPa. Ten spadek ciśnienia

powoduje wciąganie do środka od górnej strony – chmury, a od dołu pyłu, wywołuje również w wirze kondensację pary wodnej. Zwykle towarzyszy jej burza, ulewa, a nawet opad gradu. Trąba powietrzna ma na ogół wygląd zbliżony do ciemnego rękawa, leja lub słupa zwisającego z chmury. Prędkość wiatru wewnątrz trąby może przekraczać 100 m/s. W Polsce występowały i występują trąby, przeciętnie notuje się ok. 10 przypadków rocznie. Wzrost intensywności zjawisk ekstremalnych, a takim jest trąba powietrzna, wykazuje duży związek z ocieplaniem klimatu. Aby powstała trąba powietrzna muszą zaistnieć sprzyjające warunki meteorologiczne, a także niektóre elementy topografii terenu. W ostatnich latach średnia temperatura w Polsce wzrosła o 0,8°C. Zmieniła się również cyrkulacja powietrza nad całą Europą Środkową. Klimat w Polsce kształtują następujące układy baryczne: zimą – Wyż Syberyjski, latem – Wyż Azorski znad Atlantyku, dający najprzyjemniejszą pogodę oraz Niż Islandzki. Zaobserwowano też przewagę napływu mas powietrza z kierunków południowych. Jest to gorące powietrze zwrotnikowe, a z północy może napływać zimne arktyczne. Wówczas jednego dnia mamy upał z temperaturą powyżej 25°C, a następnego jest już o 10 czy 15°C mniej. Po takiej zmianie temperatury należy spodziewać się burz, a niekiedy nawet trąb powietrznych. Trąby powietrzne z łatwością zrywają dachy. Niektórzy oceniają, że łatwiej „przyssać się” do dachu płaskiego niż spadzistego. Trąby powietrzne wrywają drzewa z korzeniami, niszczą wiele budynków, samochodów i powodują ogromne szkody, są również ofiary w ludziach. Wystąpienie trąby powietrznej może zdarzyć się na terenie całego kraju, ale najczęściej ich przejścia obserwuje się na obszarze Małopolski, Podlasia południowego oraz Pojezierza Mazurskiego. Nad Bałtykiem mogą występować trąby wodne.

mgr inż. Hanna Bednarek  
dr Krzysztof Liniewicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji



inż. Dariusz Konstanty    dr hab. inż. Wiktoria Sobczyk,  
prof. nadzw. AGH

## Jak walczyć

# z hałasem komunikacyjnym?

Zagrożenie hałasem występuje powszechnie i najczęściej jest pochodną wielu niekorzystnych czynników, wśród których podstawowymi są nadmierna urbanizacja i duże zagęszczenie tras komunikacyjnych. Tereny o takich cechach odznaczają się znaczącą koncentracją źródeł zagrożeń wibroakustycznych na niewielkim obszarze. Zagrożenia hałasem towarzyszą człowiekowi od bardzo dawna, jednak w ostatnim czasie stały się bardzo powszechne i uciążliwe. Hałas o poziomie ponadnormatywnym obejmuje około 21% terenu Polski, a 33% populacji ludzkiej jest stale narażone na podwyższony poziom hałasu. Szczególnie szybko rośnie zagrożenie w dużych miastach i na terenach silnie zurbanizowanych. Świadomość społeczeństwa, dotycząca skali i niekorzystnych skutków oddziaływania hałasu na organizm człowieka i jego środowisko bytowe, stale wzrasta.

Hałas zagraża nam wszędzie. Atakuje nasze uszy w pracy, na ulicy, a nawet w sanatoriach, w miejscach rekreacji i wypoczynku. W przypadku hałasu komunikacyjnego, szczególnie w wielkich miastach, mamy do czynienia z hałasem zbliżonym do wartości 85 dB. Poziom hałasu znacznie odbiega od wartości normatywnej 55 dB dla budynków mieszkalnych. Osobliwym zjawiskiem jest przyzwyczajanie się mieszkańców do ciągłego szumu. Mamy tu do czynienia z psychiczną adaptacją całego organizmu: przestajemy reagować na warkot silników samochodowych i motocyklowych, na pisk opon hamujących pojazdów.

### Czym jest hałas?

Hałasem nazywamy drgania rozprzestrzeniające się w powietrzu w postaci fal akustycznych o częstotliwościach i natężeniach stwarzających uciążliwość dla ludzi i środowiska. W projekcie nowelizacji rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 września 1980 r. w sprawie ochrony środowiska przed hałasem i wibracjami (DzU Nr 24, poz. 90) zaproponowano następującą definicję: Hałasem w rozumieniu rozporządzenia są drgania rozprzestrzeniające się w powietrzu w postaci fal akustycznych o częstotliwościach i poziomach stwarzających uciążliwość lub zagrożenia dla ludzi i środowiska.

Wibracjami są drgania przenoszące się w podłożu gruntowym oraz obiektach budowlanych przez ich konstrukcję, powodujące mechaniczne oddziaływanie na ludzi i środowisko. Jednostki organizacyjne i osoby fizyczne zapewniają ochronę przed hałasem i wibracjami przez zaniechanie czynności powodujących hałas lub wibrację bądź też przez stosowanie odpowiednich środków technicznych, zapobiegających powstawaniu lub przenikaniu ich do środowiska oraz ograniczających poziom.

W znaczeniu potocznym hałas to wszelkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe lub szkodliwe drgania ośrodka sprężystego, działające za pośrednictwem powietrza na organ słuchu i inne zmysły oraz elementy organizmu człowieka. Z definicji tych wypływają wnioski, że hałas jest zjawiskiem dźwiękowym oraz że rozpoznanie zjawiska dźwiękowego określanego jako hałas polega na ocenie subiektywnej. Fale akustyczne o określonej częstotliwości wywołują w narządzie słuchu wrażenie słyszenia. Ucho ludzkie odbiera dźwięki o częstotliwości zawartych w paśmie od 16 Hz do 16000 Hz. Pasma to nazywane jest pasmem słyszenia. Drgania o niskiej częstotliwości, mniejszej od 16 Hz, są zazwyczaj odbierane jako pojedyncze impulsy i noszą nazwę infradźwięków. Drgania o częstotliwości powyżej 16 kHz nie wywołują wrażenia dźwięku i noszą nazwę ultradźwięków.

### Źródła hałasu komunikacyjnego

Na hałas drogowy składa się przede wszystkim dźwięk generowany w związku z poruszaniem się pojazdu i hałas powstający na styku opony z nawierzchnią drogową. Przy prędkościach powyżej 60 km/h hałas wynikający z tarcia opon o nawierzchnię drogi przewyższa hałas silnika. Poziom hałas drogowy jest bezpośrednio związany ze wskaźnikiem potoku ruchu, szybkością oraz liczbą ciężkich pojazdów, które wraz z motocyklami wydają głośniejsze dźwięki niż samochody osobowe. Szczególne problemy dotyczą obszarów o zmniejszonej płynności ruchu (skrzyżowania, wzniesienia itp.). Hałas powodowany przez ruch samochodowy uwarunkowany jest liczbą pojazdów przejeżdżających w jednostce czasu, dobową strukturą natężenia ruchu pojazdów, rodzajem samochodów i ich stanem technicznym. Dużą rolę odgrywają jakość i stan nawierzchni dróg, rozwiązania urbanistyczne sieci drogowej, liczba pasów ruchu i ich odległość od zabudowy mieszkaniowej. Większość z wymienionych czynników zależy od pory dnia, tygodnia, stanu pogody.

Hałas kolejowy powstaje w wyniku eksploatacji linii kolejowych. W ocenie hałasu kolejowego uwzględnia się następujące czynniki, wpływające na poziom hałasu w otoczeniu linii kolejowych: rodzaj taboru kolejowego, rodzaj jednostki napędowej, stopień zużycia szyn, rodzaj podłoża i konstrukcja podkładów, parametry ruchu pociągów, warunki otoczenia linii kolejowych. Zmniejszenie niekorzystnego wpływu hałasu kolejowego na klimat akustyczny można uzyskać poprzez poprawę stanu technicznego taboru kolejowego, modernizację torowiska, zastosowanie pasów zieleni oraz ekranów akustycznych wzdłuż linii kolejowych, tworzenie obszarów ograniczonego użytkowania.



Cechą charakterystyczną hałasu lotniczego jest oddziaływanie na duże powierzchnie terenu. Dużą uciążliwość hałasu powodują lądowiska sezonowe, aerokluby, loty turystyczne w atrakcyjnych miejscowościach rekreacyjnych, lądowiska lotnictwa sanitarnego oraz tzw. lotniska dyspozycyjne. Wśród hałasów lotniczych wyróżniamy hałasy wewnętrzne oraz zewnętrzne. Hałasy wewnętrzne są emitowane przez różne źródła w samolocie, zależnie od tego, czy samolot znajduje się w stanie stacjonarnym, czy też w ruchu. Hałasy te oddziałują w różnym stopniu na załogę i pasażerów samolotu. Zasięg hałasów zewnętrznych ściśle wiąże się z eksploatacją sprzętu lotniczego. Do grup osób narażonych na hałas zewnętrzny można zaliczyć personel naziemnej obsługi samolotów i portu lotniczego, pasażerów portu lotniczego, osoby przebywające na lotnisku oraz mieszkańców stref sąsiadujących z lotniskiem, stref podejścia i krążenia nad lotniskiem.

### Hałas a zdrowie człowieka

Drgania akustyczne są jednym z bodźców dostarczających człowiekowi informacji o otaczającym go środowisku. Gdy ich intensywność jest zbyt duża, mogą być one dla człowieka uciążliwe, a nawet szkodliwe. Zagrożenie związane jest przede wszystkim z oddziaływaniem na człowieka drgań słyszalnych o zakresie częstotliwości od 16 Hz do 16 kHz. Gdy drgania te są uciążliwe lub szkodliwe, określa się je mianem hałasu. Wpływ hałasu na organizm ludzki jest różny, lecz przede wszystkim atakuje układ nerwowy. Jest on tym bardziej niebezpieczny, że jego skutki rzadko ujawniają się od razu - częściej kumulują się w czasie. Jednak czasem może on być powodem nawet natychmiastowej śmierci.

Opanowanie hałasu staje się coraz istotniejszym i jednocześnie jednym z trudniejszych zadań dla inżynierów ochrony środowiska. Zabiegi z punktu widzenia ochrony zdrowia oraz zapewnienia odpowiednich warunków akustycznych, koniecznych dla efektywnej działalności i potrzeb rekreacyjnych człowieka, powinny obejmować eliminację lub poważne ograniczenie hałasu. Hałas jest czynnikiem wpływającym ujemnie na samopoczucie psychiczne, a przez swoje oddziaływanie na układ nerwowy - na zdrowie fizyczne człowieka. Może być on jedną z przyczyn pogorszenia jakości i wydajności pracy. Odczuwanie hałasu jest subiektywne i zależne od odporności nerwowopsychicznej i chwilowego nastroju człowieka, rodzaju wykonywanej pracy oraz miejsca przebywania. Z drugiej strony odczuwanie hałasu zależy od jego rodzaju i parametrów fizycznych oraz długości działania. Hałas oddziałuje ujemnie na organ słuchu i ośrodkowy układ nerwowy, powodując pojawienie się ostrego lub przewlekłego urazu akustycznego, któremu towarzyszy wiele reakcji obronnych o charakterze odruchowym, jak zmiany akcji serca, rytm oddychania, ciśnienie tętnicze krwi, perystaltyka jelit. Reakcje obronne występują zarówno przy pełnej sprawności organu słuchu oraz przy braku lub obniżonej zdolności odbierania bodźców akustycznych. Jedną z poważniejszych konsekwencji działania hałasu jest bezsenność. To bardzo ważne, gdyż w czasie snu zachodzi regeneracja sił organizmu. Sen ma zasadnicze znaczenie dla ośrodkowego układu nerwowego i komórek kory mózgowej.

Charakter współczesnego życia, pośpiech, ciągły szum i hałas, są źródłami zmęczenia, stresów i innych dolegliwości. Zbyt duże tempo życia powoduje u ludzi pragnienie ciszy i spokoju, jest przyczyną wyobcowania człowieka z otoczenia. Rozwój cywilizacji wnosi do pracy zawodowej we wszystkich gałęziach przemysłu liczne niebezpieczeństwa. Wzrasta liczba chorób zawodowych. Człowiek narażony jest na działanie związków chemicznych, izotopów promieniotwórczych i zanieczyszczeń biologicznych. Przykładem negatywnego oddziaływania na

układ nerwowy są hałaśliwe dźwięki w pracy lub szумы miejskie działające przez całą dobę.

### Metody ograniczania hałasu komunikacyjnego

Ograniczenie hałasu drogowego możliwe jest dzięki zastosowaniu cichych nawierzchni asfaltowych, budowaniu ekranów akustycznych wzdłuż dróg, polepszeniu właściwości akustycznych pojazdów samochodowych (korzystne akustycznie bieżniki opon, skuteczniejsze układy tłumików, cichsze układy napędowe) oraz dzięki odpowiednim strategiom zarządzania ruchem drogowym (np. nocne ograniczenie prędkości, strefy ciszy). Jedną z możliwości zmniejszenia emisji hałasu w mieście może być zmiana organizacji ruchu. W przypadku miasta Kraków znaczącą poprawę klimatu akustycznego uzyskano dzięki wyprowadzeniu ruchu tranzytowego z miasta (obwodnica autostradowa) oraz przeprowadzeniu ruchu wewnętrznego między peryferyjnymi dzielnicami poprzez ukończenie budowy obwodnicy śródmiejskiej.

Zmniejszenie prędkości ruchu samochodów prowadzi do obniżenia poziomu hałasu. Do najbardziej skutecznych metod należą: fotoradary, progi spowalniające, wzniesione skrzyżowania, ronda, fragmenty ulic z nawierzchnią w innym kolorze lub z nawierzchnią z kostki brukowej.



Progi spowalniający na drodze lokalnej. Kraków, ul. Widna

Fot. D. Konstanty

Skuteczność poszczególnych rozwiązań (zmniejszenia prędkości ruchu) zależy od odległości pomiędzy nimi. Niestety, większość z wymienionych sposobów redukcji hałasu można stosować przede wszystkim na drogach lokalnych i osiedlowych, a tylko niektóre z nich na drogach szybkiego ruchu. Poza tym duży problem stanowi utrzymanie obniżonej prędkości ruchu na odpowiednio długim odcinku.



Strefa ruchu uspokojonego - ograniczenie prędkości do 30 km/h. Widoczne podwyższenie na skrzyżowaniu ulic Dobrego Pasterza i Promienistych w Krakowie

Fot. D. Konstanty

Poziom hałas zależy bardzo silnie od natężenia ruchu samochodowego. Wysokość poziomu hałasu można również regulować poprzez zmianę struktury ruchu, np. zmniejszając pro-

centowy udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu. Wartość tej redukcji zależy dodatkowo od prędkości potoku ruchu (poziom hałas generowany przez pojazdy ciężkie nie zmienia się tak samo z prędkością ruchu jak poziom hałasu pojazdów lekkich). Nawierzchnie drogowe, określane mianem cichych lub porowatych, wykazują właściwości tłumiące hałas samochodowy. Jest wiele typów i rodzajów cichych nawierzchni (nawierzchnie dwu- i jednowarstwowe, z różną zawartością wolnej przestrzeni, z różną wielkością uziarnienia). Skuteczność akustyczna takich nawierzchni zależy przede wszystkim od budowy nawierzchni, prędkości ruchu oraz kategorii pojazdów samochodowych. Im większa prędkość ruchu, tym tłumienie hałasu jest większe. W warunkach miejskich, w zależności od rodzaju nawierzchni oraz prędkości ruchu, redukcja akustyczna cichych nawierzchni może osiągać 5 dB.

Ronda stosuje się w celu upłynnienia ruchu samochodowego oraz zmniejszenia średniej prędkości. W porównaniu z klasycznymi skrzyżowaniami ruch na rondzie i w jego pobliżu charakteryzuje się łagodniejszymi profilami jazdy (łagodniejsze hamowanie i przyspieszanie na dojazdach i odjazdach). W konsekwencji, dzięki zmniejszeniu prędkości ruchu samochodowego, otrzymuje się redukcję hałasu sięgającą nawet 4 dB. Wartość redukcji hałasu zależy od prędkości ruchu na rondzie, od prędkości ruchu na dojazdach i odjazdach oraz od lokalizacji punktu obserwacji.



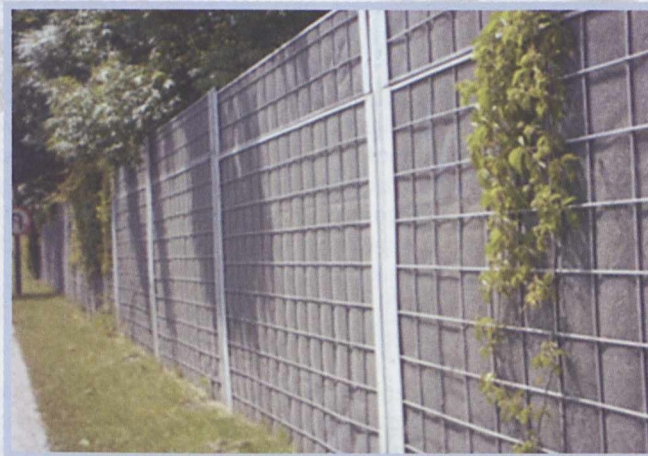
Fot. D. Konstanty

Przykład ograniczenia prędkości i jednoczesnego utrzymania płynności ruchu. a. Rondo Barei w Krakowie. b. Rondo Powstania Styczniowego w Ostrowcu Świętokrzyskim

Ekran akustyczny stanowi rozwiązanie ostateczne, ponieważ nie likwidują hałasu u źródła. Stosowane są po wyczerpaniu wszystkich innych możliwości technicznych i organizacyjnych. Mogą być efektywną metodą redukcji hałasu po spełnieniu szeregu warunków technicznych. Skuteczność ekranu zależy od jego długości i wysokości oraz lokalizacji punktu obserwacji.

Ekran w istotny sposób zaburza ład przestrzenny. Realizacja ekranów wymaga odpowiedniej przestrzeni oraz badań, np. budowlanych. Przy szacowaniu koniecznej długości ekranu stosuje się pewne zalecenia. Jedno z nich określa minimal-

ną długość ekranu akustycznego jako sumę długości chronionego budynku i podwojonej odległości pomiędzy nim a ekranem. Wysokość ekranu określa różnicę dróg między falą bezpośrednią a ekranowaną: im większa różnica dróg, tym większa skuteczność. Poza obszarem cienia akustycznego ekran jest nieskuteczny.



Fot. W. Sobczyk

Ekran akustyczny przy ul. Lwowskiej w Rzeszowie

## Projekt rozwiązania ekologicznego na al. 29 Listopada w Krakowie

Komunikacja drogowa jest charakterystycznym źródłem hałasu zewnętrznego, występującym w każdym terenie zabudowanym. Oddziałuje bezpośrednio na tereny sąsiadujące, a w warunkach zabudowy miejskiej stanowi główne źródło zagrożenia. Stopień zagrożenia zależy rodzaju drogi i struktury strumienia pojazdów, z drugiej zaś strony od rodzaju zabudowy w otoczeniu dróg, a tym samym stopnia penetracji niepożądanego dźwięku poza pierwszą linię zabudowy.



Fot. D. Konstanty

Ekran akustyczny przy al. 29 Listopada. W oddali budynek Uniwersytetu Rolniczego



Fot. D. Konstanty

Ekran akustyczny przy al. 29 Listopada. W pobliżu budynki mieszkalne

Z akustycznego punktu widzenia drogi na terenie Krakowa można podzielić na drogi przelotowe i lokalne. Drogi przelotowe charakteryzują się dość dużym natężeniem ruchu w ciągu całej doby, z dużym odsetkiem pojazdów ciężkich. Drogi te są najczęściej dwu- lub czteropasmowe, niekiedy także z torowiskiem tramwajowym. Drogi lokalne i dojazdowe do osiedli mieszkaniowych odznaczają się dużą zmiennością natężenia ruchu: relatywnie dużym w ciągu dnia i niemal zanikającym w godzinach nocnych. Drogi takie mają niewielki udział w ruchu pojazdów ciężkich: najczęściej są to autobusy komunikacji miejskiej, często wzdłuż tych dróg umiejscowione są torowiska tramwajowe.

Ograniczanie źródeł hałasu to nie tylko coraz powszechniejsze ekrany akustyczne, oddzielające ruchliwe ciągi komunikacyjne od ludzkich siedzib. To także odpowiednie projektowanie nowych budynków i ulic, wykorzystanie w budowie materiałów chłonących dźwięki i wibracje, zwiększenie płynności ruchu ulicznego, ograniczenie prędkości, a nawet odpowiedni styl jazdy. W praktyce chodzi o użycie mat pod torowiskami oraz podkładów tramwajowych tłumiących drgania, dobór nowoczesnych nawierzchni ulic, odbijające lub wyciszające dźwięk elewacje budynków.

Na niemal całej długości al. 29 Listopada w Krakowie po dwóch stronach ulicy ustawione są ekrany akustyczne, jednak nie spełniają one w pełni swojej funkcji.

Przy 6-pasmowej ulicy (3 pasy w jednym kierunku) są to metody nieskuteczne i w godzinach szczytu hałas jest w pewnych momentach po prostu nieznośny. Są za niskie - ich wysokość sięga jedynie 3 metrów. Mieszkańcy wyższych pięter mają ogromny problem. Hałas przeszkadza im w codziennym życiu i funkcjonowaniu. Niemal we wszystkich mieszkaniach zamontowano okna dźwiękoszczelne, by zminimalizować uporczywy szum. Ponadto ekrany te są nieestetyczne i nie komponują się z otoczeniem. Najlepszym rozwiązaniem w tym przypadku byłoby zainwestowanie w takie ekrany akustyczne, które będą zakrzywione do środka jezdni i obrośnięte pnączami.



Fot. www.architrama.pl

Futurystyczne ekrany akustyczne

Te ekrany akustyczne to nie tylko niepowtarzalny design. Można założyć zastosowanie efektywnego systemu odzyskiwania energii z pracujących estakad. Prąd będzie można czerpać z wprawiających konstrukcje w ruch przejeżdżających samochodów. Konstrukcja jest tak zaprojektowana, by była samowystarczalna i nie wymagała dużo prac konserwacyjnych. Na przykład umiejscowienie donic na roślinność poniżej poziomu jezdni pozwala na zasilanie gleby jedynie wodą opadową (z zastosowaniem filtrów benzyny i płynów eksploatacyjnych wyciekających z pojazdów).

Kolejnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ekosystemu. Aleja 29 Listopada jest bardzo uboga w jakąkolwiek zieleni. Przez brak zieleni przy bardzo dużym natężeniu ruchu powstaje pył zawieszony PM10, który jest szkodliwy dla zdrowia i życia ludzi. Bogaty ekosystem przy jezdni nie tylko tłumi hałas, ale jest także skutecznym filtrem dla różnorakich zanieczyszczeń.

Dodatkowo poprawia w znaczącym stopniu wygląd otoczenia.

Fatalną sytuację generowania hałasu przy al. 29 Listopada zmieni wymiana starej nawierzchni na nowoczesną, tzw. cichą. Cicha nawierzchnia jest mieszanką mineralno-asfaltową, redukującą hałas od 3 do 5 decybeli. Ciche nawierzchnie gwarantują długotrwałe ograniczenie hałasu generowanego przez pojazdy. Jednocześnie charakteryzują się bardzo dobrą odpornością mechaniczną i wyższymi niż w nawierzchniach tradycyjnych parametrami przeciwpoślizgowymi, jak również dobrą zdolnością do odprowadzania wód opadowych. Dla kierowców oznacza to zwiększenie komfortu jazdy. W zdecydowanej większości przypadków zastosowanie nawierzchni o podwyższonych parametrach tłumiących hałas przynosi pozytywny efekt ekologiczny.

Zmiany środowiska wiążą się z powstawaniem coraz liczniejszych źródeł, z których wydobywa się dźwięk oraz energia akustyczna. Hałas jest jednym z największych zagrożeń środowiska naturalnego. Jest zanieczyszczeniem równie niebezpiecznym jak związki chemiczne, które zanieczyszczają glebę, wodę oraz powietrze.

inż. Dariusz Konstanty  
dr hab. inż. Wiktoria Sobczyk, prof. nadzw. AGH  
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

### Okiem Redakcji

*Jesień to czas, kiedy zwierzęta ciężko pracują, przygotowując się do nadchodzącej zimy i to nie tylko pod względem fizycznym (np. zmiana futra), niektóre z nich bardzo starannie dbają o zawartość swojej zimowej spiżarni.*

*Przedstawiona na okładce mysz leśna znosi do swoich nor lub niskich dziupli nasiona różnych drzew, takie jak orzechy, żołądździe czy bukiw (zapominając o niektórych norkach przyczynia się tym samym do ich rozsiewania). Wiewiórka natomiast bardziej gustuje w samych orzechach i żołądździach. Swoje podziemne spiżarnie przygotowuje również chomik, gromadząc w nich zboże. Bóbr także gromadzi zapasy, w postaci kłaczy roślin wodnych i gałęzi, co ciekawe - układa je pod wodą.*

*Niektóre gatunki wcale nie przejmują się nadchodzącą zimą. Przykładem jest kret, który nie musi robić zapasów, ponieważ jego spiżarnia jest całoroczna, a w ziemi wystarczy, że zapuści się tylko w głębsze pokłady ziemi i już może delektować się pędrakami. O pożywienie nie musi zabiegać również dzięcioł, odżywiający się kornikami i innymi owadami, znajdującymi się pod korą drzew. Natomiast niedźwiedź na zimę robi tylko zapas tłuszczu pod własną skórą.*

### OD WOLONTARIATU PRZEZ STAŻ, PO PRACĘ

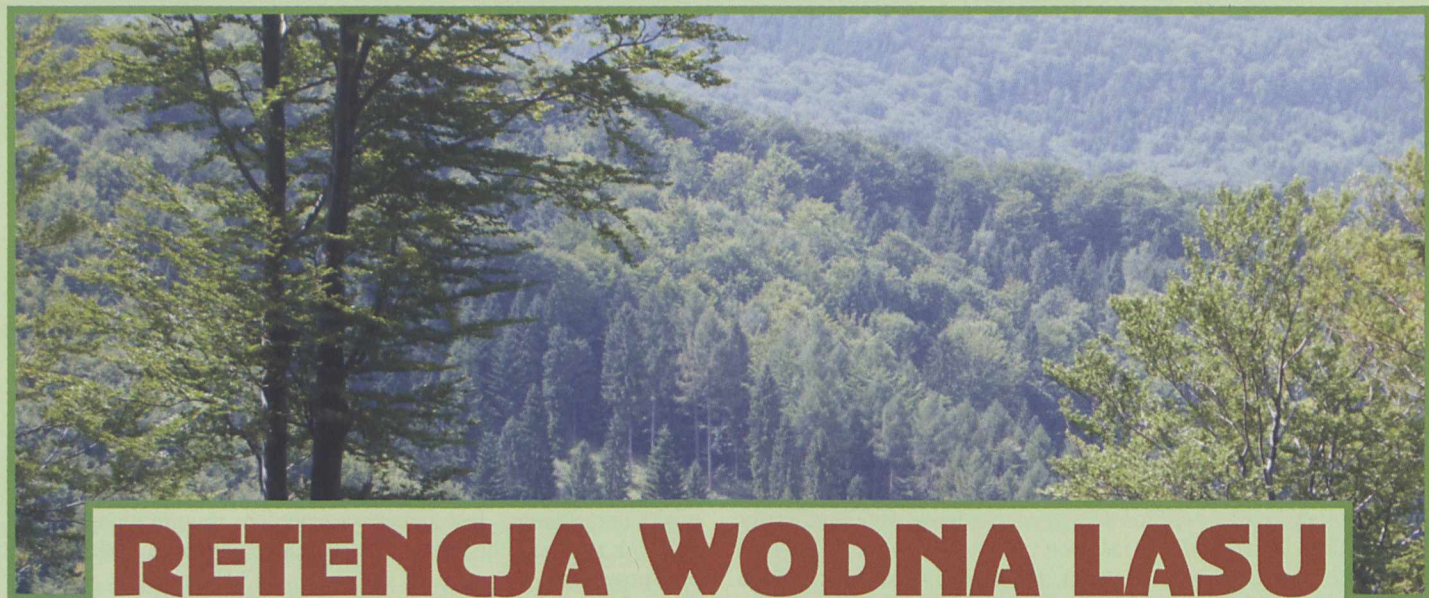
**Zapewniamy zdobywanie wiedzy i doświadczenia w młodym, dynamicznym zespole!**

**Mamy doświadczenie w pracy z absolwentami. Od początku istnienia Stowarzyszenia, staż odbyło wielu absolwentów, którym zdobyte doświadczenie pomogło uzyskać ciekawą pracę.**

**Zapotrzebowanie dotyczy absolwentów kierunków przyrodniczych, architektury krajobrazu, ekonomii, marketingu i księgowości.**

**Istnieje możliwość przyszłościowego zatrudnienia.**

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław  
tel./fax: (71) 346 63 69  
www.ekonatura.org  
e-mail: biuro@ekonatura.org



## RETENCJA WODNA LASU

**R**etencja jest to zatrzymywanie czegoś na jakiś czas, np. jakiejś rzeczy dłużnika do chwili zwrotu należności pieniężnych. Najczęściej jednak retencja odnosi się do wody, którą w różnych celach zatrzymujemy w zbiornikach budowanych na rzekach. Natomiast pochodząca z opadów atmosferycznych (deszczu, śniegu), jest głównie zatrzymywana w gruncie. Także śnieg i lód zalegający w czasie zimy retencjonuje wodę do czasu roztopów. Dużą retencją wodną charakteryzuje się również las. To właśnie retencji wodnej lasu zamierzamy poświęcić niniejsze opracowanie.

Co to jest las, każdy dobrze wie, ale nie każdy zdaje sobie sprawę z tego, jakie ma on znaczenie w środowisku przyrodniczym. Postrzegany bywa najczęściej, jako zbiorowisko drzew, które zostaną wykorzystane jako materiał budowlany, meblarski i opały, względnie też przydatny do wyrobu innych przedmiotów użytkowych oraz dzieł sztuki snycerskiej. Środowiskowe znaczenie lasu jest na ogół niedoceniane, pomimo że odgrywa bardzo ważną rolę ekologiczną. Las bowiem to nie tylko skupisko drzew, ale przede wszystkim ekosystem, który stanowi pewnego rodzaju przyrodniczą całość o powiązaniu i wzajemnym oddziaływaniu na siebie. Oddziaływanie to odnosi się nie tylko do tworzących ekosystem leśny roślin i zwierząt, ale też ma wpływ na atmosferę i górną warstwę litosfery, z którymi utrzymuje się wzajemna wymiana warunkująca ciągłość egzystencji komponentów ekosystemu. To te wzajemne powiązania ekosystemu z atmosferą ziemską (wymiana gazów), z glebą (pobieranie składników, oddawanie biomasy), czynią ekosystem leśny czymś wyjątkowym. Oprócz tego ma on też duży wpływ na bilans wodny środowiska, ze względu na zatrzymywanie dużych ilości wody, pochodzącej z opadów atmosferycznych. Z powodu zatrzymywania dużej ilości wód opadowych, lasy od dawna uważane były za suche zbiorniki retencyjne i nie jest to wcale przesadą.

Z badań szwajcarskich, w których porównywano retencję wód opadowych w lasach i na terenach nieleśnych, zdominowanych przez pastwiska wynika, że las zatrzymywał około 60% ilości opadów atmosferycznych, podczas gdy wymienione tereny nieleśne prawie o połowę mniej. Retencja wód opadowych w lasach uwarunkowana jest wieloma czynnikami, z których najważniejszymi są: ilość, intensywność, jak też czas trwania opadu, typ drzewostanu (drzewostan borowy, mieszany, liściasty), gęstość oraz wiek drzew, warstwowy układ roślinności, jakość i grubość ściółki, a także temperatura oraz wilgotność powietrza atmosferycznego. Nie bez znaczenia dla retencji wody w lasach jest też intercepcja opadów, czyli krótkotrwałe zatrzy-

mywanie się na roślinności oraz ich wyparowywanie do atmosfery.

Wielkość intercepcji jest też zróżnicowana i zależy głównie od gęstości i uwarstwienia roślinności leśnej oraz intensywności opadów. Im większa zwartość (gęstość) drzewostanu, a także uwarstwienie (nadrost, podrost, podszyt, runo), tym większa jest intercepcja opadu, a im jest bardziej intensywny tym intercepcja jest mniejsza. Dlatego największa intercepcja opadów atmosferycznych jest zazwyczaj z opadów mgielnych, a najmniejsza czasie deszczów nawalnych. Warto przy tym wiedzieć, że zintercepowana na powierzchni roślin woda opadowa nie bierze udziału w retencji leśnej, ponieważ stosunkowo szybko wyparowuje i nie dochodzi do ściółki i gleby leśnej, które są podstawowymi substratami retencji wody. Wyjątek stanowi intercepcja śniegu, ponieważ utrzymuje się dłużej, słabiej paruje i w większości w czasie roztopów opada w dół, na dno lasu i zasila retencję.

Wracając do retencji wodnej ekosystemów leśnych, trzeba więc powiedzieć, że najmniejsza retencja wody zachodzi w drzewostanach rosnących na siedliskach borowych, gdzie występują drzewostany szpilkowe (sosnowe i świerkowe), a największa na siedliskach łąkowych przy drzewostanach liściastych oraz mieszanych. Taka zmienność retencji wodnej wynika głównie stąd, że igliwie sosnowe lub świerkowe tworzące ściółkę leśną, ulega rozkładowi bardzo powoli i nie chłonie wody. Tworzy też cienką warstwę ściśle przylegającą do powierzchni, po której spływ wody jest łatwy, szybki oraz prawie całkowity. Z tego też względu, zatrzymywanie wody jest bardzo małe. Zazwyczaj nie przekracza ono 2-5 % tych ilości wody, która dochodzi do dna lasu. A jest to w ogóle ilość niewielka, bo pomniejszona przez intercepcję, która wynosić może nawet do kilkunastu procent ilości opadów atmosferycznych.

Podobna sytuacja jest w drzewostanach świerkowych, które pospolicie występują w górach. Jeżeli stoki na których rosną lasy szpilkowe są bardziej strome, to spływ wody opadowej jest tak szybki, że prawie nie jest ona w stanie zatrzymać się na dłużej. W takich warunkach występowanie retencji wodnej jest bardzo małe. Świadczą o tym nagle wezbrania wód w potokach, jakie mają miejsce po większych opadach atmosferycznych.

Największa retencja wód opadowych występuje w lasach liściastych rosnących na siedliskach łąkowych, czyli na głębokich oraz stosunkowo żyznych glebach. Dużą retencję wody w lasach liściastych powoduje przede wszystkim, gruba warstwa ściółki, która stosunkowo szybko w wodzie opadowej ulega maceracji i staje się wodochłonna, jak również przepuszczalna



*Uwarstwiony drzewostan sprzyja retencji, Fot. J. Kostuch*

dla wody. Odbywa się to jednak powoli i dlatego odpływy wody ze zlewni leśnych z lasami liściastymi są wyrównane w czasie, niezależnie od tego jaka występuje pogoda. Zarówno deszcze, jeżeli nie są bardzo ulewne i długotrwałe, ani też niezbyt długo trwające susze nie powodują zbyt dużych wahań przepływów wód rzecznych, jak to ma miejsce w zlewniach bezleśnych.

Prześlakaniu wód opadowych, zatrzymywanych w ściółce do głębszych warstw gleby, sprzyjają również przerażające glebę korzenie, które obumierając, pozostawiają po sobie system kanałów, którymi woda infiltruje i nawilgaca glebę nawet do dużych głębokości. Podobną rolę odgrywają również żyjące w glebie organizmy zwierzęce, które ją perforują kanalikami w różnych kierunkach i głębokościach, co ułatwia rozchodzenie się glebie wody i jej retencjonowanie.

Największy wpływ na retencję wody w lasach mają opady atmosferyczne występujące w okresie zimowym. Wynika to stąd, że zarówno intercepcja opadów atmosferycznych przez roślinność leśną, jak też transpiracja są znacznie mniejsze, a zatem więcej opadów atmosferycznych dostaje się i pozostaje w glebie. Nie bez wpływu na to jest również brak zamarzania lub bardzo płytkie zamarzanie, przykrytych ściółką gleb leśnych, gdyż nie utrudnia zbytnio infiltracji wody. Panujące w interiorze leśnym warunki meteorologiczne, cechujące się niższymi temperaturami powietrza w porównaniu z terenami nieleśnymi, a także utrzymująca się większa wilgotność powietrza, ograniczają również ewapotranspirację, czyli parowanie terenowe, co w konsekwencji też przyczynia się do większej retencji wody w lesie. Na większą retencję wody w lesie ma również wpływ cienistość, którą dają drzewa. Powoduje ona, że śnieg w lesie utrzymuje się dłużej, gdyż wskutek zacienienia jego topienie jest spowolnione. W wyniku tego do ściółki i gleby dopływ wody, chociaż jest nieco wolniejszy, to jednak zachodzi w znacznie dłuższym czasie, a to dla retencji nie jest bez znaczenia, gdyż więcej wody zatrzymuje się w ściółce i glebie. Warto przy tym dodać, że tereny leśne oprócz dużej retencji wód opadowych, zwiększają również ilość opadów atmosferycznych w ogóle. Wynika to z transpiracji, która dla lasów w warunkach naszego kraju, wynosi rocznie około 500 mm. Tak duże ilości wody wprowadzone do atmosfery, nie pozostają więc bez znaczenia na wilgotność powietrza atmosferycznego oraz występowanie opadów atmosferycznych.

Z badań prof. S. Baca wynika, że zwiększanie lesistości na terytorium naszego kraju o 1 % powoduje zwiększenie rocznej sumy opadów atmosferycznych o około 10 mm. A to w bilansie



*W lasach liściastych duże znaczenie retencyjne ma ściółka, Fot. J. Kostuch*

wodnym nie jest bez znaczenia. Planowany z punktu widzenia ekologicznego oraz ochrony środowiska wzrost zalesienia do 33 % zwiększyłby roczny opad o około 40 mm. Poprawiłoby to nasz klimat w taki sposób, że nie byłoby szkodliwych dla gospodarki deficytów opadowych.

Niezależnie od tego, nastąpiłaby też poprawa czystości powietrza, gdyż lasy pochłonęłyby znacznie większe ilości dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>), a także zmniejszyły zapylenie powietrza atmosferycznego.

Zwiększenie retencyjności wody w lasach jest bardzo potrzebne zarówno dla poprawy bilansu wodnego i gospodarki wodnej, jak też gospodarki w ogóle. Zwiększenie zasobów wodnych jest czynnikiem w najwyższym stopniu warunkującym rozwój gospodarczy kraju. Szczególnie ważny jest wzrost retencji wodnej lasów w terenach górskich, rosnących na stokach, na których powierzchniowy spływ wody jest przyspieszony i często powoduje wezbrania powodziowe, przynoszące szkody gospodarcze. Zwiększenia retencji wód opadowych wymagać będą rosnące w górach jednogatunkowe lasy szpilkowe, których retencja jest bardzo mała. Dla zwiększenia ich retencji, wymagać one będą odpowiedniej przebudowy drzewostanów jednogatunkowych na drzewostany mieszane o większym udziale drzew liściastych oraz zróżnicowanym uwarstwieniu roślinności leśnej.

Biorąc powyższe pod uwagę, należy stwierdzić, że retencja leśna wód opadowych, jest ważna nie tylko dla roślinności, tworzącej ekosystem leśny, ale też dla całego środowiska przyrodniczego, gdyż usprawnia jego funkcjonowanie i czyni środowisko bardziej przyjazne do życia. Przy większej retencji wodnej roślinność leśna nie tylko lepiej rośnie i rozwija się, ale też więcej transpiruje, oczyszcza powietrze z unoszących się w nim zanieczyszczeń pyłowych, pochłania z powietrza CO<sub>2</sub>, a także powoduje wzrost ilości opadów atmosferycznych, nie tylko dla samej powierzchni leśnej, ale i pozaleśnej. Zwiększa też i wyrównuje przepływy wody w rzekach, wypływających z zalesionych zlewni. Retencja wody w lasach przynosi nie mniejsze korzyści gospodarcze niż retencyjne zbiorniki wodne z tym, że jest znacznie tańsza i bardziej przyjazna dla środowiska przyrodniczego, gdyż znacznie mniej w środowisko ingeruje. Z tych właśnie względów, powinna być wprowadzana wszędzie tam, gdzie tylko jest to możliwe.

prof. zw. dr hab. Ryszard Kostuch  
mgr inż. Jacek Kostuch

*Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

*Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji*



## Prawdziwi Przyjaciele Ekonatury - mimo kryzysu

**R**ośnie grupa prawdziwych Przyjaciół Ekonatury i to przede wszystkim wśród Profesorów oraz Młodych Naukowców z całej Polski. Oprócz dużego zaangażowania merytorycznego w treści czasopisma Ekonatura, poświęcają Oni także swój czas na tworzenie pozytywnych „klimatów” dla czasopisma na swojej uczelni i w swoim regionie. Składamy serdeczne podziękowania wszystkim zaangażowanym Osobom.

Jedni nas atakują, a inni wspierają czynem i dobrym słowem. Tych nieprzyjaznych wobec nas osób nie jest tak dużo, jednakże potrafią ograniczyć nam finanse lub w sposób nieuczciwy i niesprawiedliwy dezawuuują naszą działalność, niestety, w imię osobistych celów czy też grupy interesów.

Obecne okoliczności również nie są sprzyjające. Zaistniały kryzys ekonomiczny i demograficzny w Polsce, wpływa w sposób bardzo znaczący na funkcjonowanie szkół wyższych. Niektórzy Rektorzy borykają się z pełną obsadą naboru studentów na poszczególne wydziałach. W międzyczasie na uczelniach powstają nowe, kosztowne inwestycje, które nie wiadomo czy będą w pełni wykorzystane w przyszłości. Sytuacje te powodują, że nasze oczekiwania wspierania edukacji ekologicznej przez uczelnie mogą maleć.

Podwaliny tworzenia prawdziwego Państwa Obywatelskiego z każdym dniem kruszeją, bo w rzeczywistości kryzys zaufania będzie rósł. Rośnie też kryzys moralny, w takim stopniu, iż trudno dziś znaleźć prawdziwych przyjaciół, autorytety i wzorce, na których można oprzeć potencjał intelektualny oraz wychowanie młodzieży. Narastający niepokój we wszystkich dziedzinach życia społecznego prowadzi do tego, że większość Społeczeństwa zamyka się wokół siebie i boi się o swoją przyszłość.

My cały czas mamy nadzieję na lepsze jutro oraz pozytywne zmiany. Wsparcie naszych Przyjaciół umacnia nas i daje energię do działania.

Życzymy także Państwu takiej pozytywnej siły do „walki” o lepszą przyszłość czyli taką, w której ogromnie wartościowa wiedza naukowców nie będzie marnowana przez decydentów.

Redakcja Ekonatury

## List do Redakcji

Szanowny Panie Prezesie,

Dziękuję za list. Smutne jest to, co Pan pisze. Niestety potwierdzam, że wartościowe projekty i idee nie są dziś w cenie, a edukacja ekologiczna, w wydaniu urzędników, sprowadza się do pozorowanych działań i tworzenia papierowych dokumentów. Już wkrótce powinienem zacząć realizację wartościowego, cyklicznego projektu upowszechniającego wiedzę przyrodniczą i sozologiczną. Zamiast skupić się na sprawach merytorycznych i organizacyjnych, po raz kolejny „zmieniam przecinki” we wniosku do WFOŚiGW na życzenie urzędników oraz dostarczam nowe załączniki i wyjaśnienia, a kiedy otrzymam jakkolwiek decyzję? Tego niestety nie wiem.

Pozdrawiam serdecznie i trzymam kciuki za sukces w zmaganiach z urzędnikami dysponującymi publicznymi środkami.

Przyjaciół Redakcji Ekonatura

## Niezapominajka za malwy!

**Z**Festiwałem Nauki i Sztuki w Siedlcach związane jest honorowanie społeczników Medalem Polskiej Niezapominajki. Medal jest mosiężny, z błyszczącym kwiatkiem na awersie, pod którym umieszczono prośbę przyrody skierowaną do każdego z nas – „nie zapomnij o mnie”. Celowo ma porowatą strukturę, aby w zagłębieniach materii zmieścić jak największą liczbę uczuć i podziękowań za prośrodowiskową aktywność.



Medal Polskiej Niezapominajki, Fot. www.festiwal.uph.edu.pl

Tytuły Laureata otrzymało w tym roku dziesięć osób i instytucji, za popularyzację wiedzy przyrodniczej i działania edukacyjne. Ich wspólną cechą jest robienie zwykłych rzeczy z pasją i niezwykle dobrze. Jedną z „Niezapominajek” postanowiono przyznać za „Malwy”, które do warmińsko-mazurskiego krajobrazu chce przywrócić Pan Waldemar Mierzwa. To wspaniały pomysł przywracania wartości „kwiatom polskim”, wyrwanym z naszej tradycji i zastąpionym różnorodnymi egzotycznymi gatunkami. Wśród Laureatów znalazł się też Pan Radosław Rzepecki, rekomendowany przez Ekonaturę. Swoją wiedzą oraz talentem pisania o trudnych sprawach w sposób zrozumiały dla każdego, wspiera On Redakcję, służąc Czytelnikom.

Laureatom składamy serdeczne gratulacje i podziękowania. Bądźcie dalej aktywni, a my będziemy Was naśladować i uczyć się na Waszym przykładzie jak dbać o skarby Natury i jak kształtować Człowieka, aby nigdy nie zapomniał o przyrodzie.



Malwa, Fot. R. Kowalski

Lista Laureatów na [www.festiwal.uph.edu.pl](http://www.festiwal.uph.edu.pl)  
Wybicie medalu sfinansowane przez WFOŚiGW w Warszawie.

dr Ryszard Kowalski  
Zakład Edukacji Biologicznej i Ochrony Przyrody  
Instytut Biologii na Wydziale Przyrodniczym  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach  
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2011



## Członkowie Wspierający

**EURO-PLAST**

ul. Wrocławska 63  
49-200 Grodków  
tel./fax (77) 415 44 86  
Punkt handlowy  
ul. Kruszwicka 26/28, Wrocław  
tel. (71) 359 33 19  
www.euro-plast.pl

**Urząd Miasta i Gminy Niepołomice**

pl. Zwycięstwa 13  
32-005 Niepołomice  
tel. (12) 281 12 60

**Osadkowski S.A.**

ul. Kolejowa 6  
56-420 Bierutów  
tel. (71) 314 64 54  
www.osadkowski.com.pl

**Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**

ul. Komandorska 118/120  
53-345 Wrocław  
tel. (71) 36 80 100  
e-mail: www@ae.wroc.pl  
www.ue.wroc.pl



Uniwersytet Ekonomiczny  
we Wrocławiu

**3M Poland Sp. z o.o.**

al. Katowicka 117  
05-830 Nadarzyn  
www.3m.pl  
Oddział we Wrocławiu  
ul. Kwidzińska 6  
51-416 Wrocław  
tel. (71) 325 25 52

**BUDOWNICTWO WODNE I ZIEMNE**

**Adam Hućko**  
ul. Mikołaja Kopernika 6  
57-540 Łądek Zdrój  
tel. (74) 814 63 31, 601 750 299  
bzw.hućko@op.pl

**Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem**

Sekretariat  
ul. M. Curie-Skłodowskiej 1  
50-381 Wrocław  
tel. (71) 326 74 70  
fax: (71) 328 37 11  
www.mkoo.pl

**Bank Spółdzielczy w Oławie**

ul. Pałacowa 13  
55-200 Oława  
tel. (71) 381 83 00  
fax (71) 381 83 03  
bank@bs.olawa.pl  
www.bs.olawa.pl

**Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu**

ul. C.K. Norwida 25/27  
50-375 Wrocław  
tel/fax (71) 320-54-04  
e-mail: rektor@up.wroc.pl  
www.up.wroc.pl

**Fabryka Pomp Ciepła**

**N.T.S.-Energy sp. z o.o.**  
Al. gen. Józefa Hallera 180-182  
53-201 Wrocław  
tel. (71) 707 28 15  
www.nts-energy.pl

**Uniwersytet Wrocławski**

pl. Uniwersytecki 1  
50-137 Wrocław  
tel. +48 71 343 68 47  
fax +48 71 344 34 21  
e-mail: rektorat@uni.wroc.pl  
www.uni.wroc.pl



*To jest miejsce  
również dla  
Twojej firmy i instytucji!*

**GREENLAND TECHNOLOGIA EM**

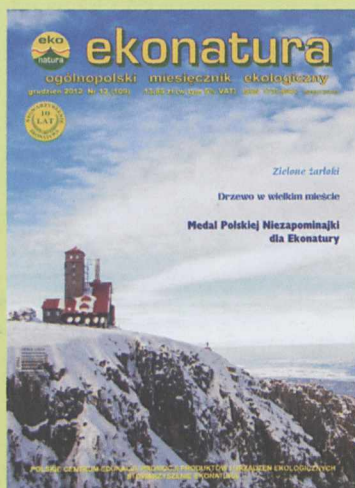
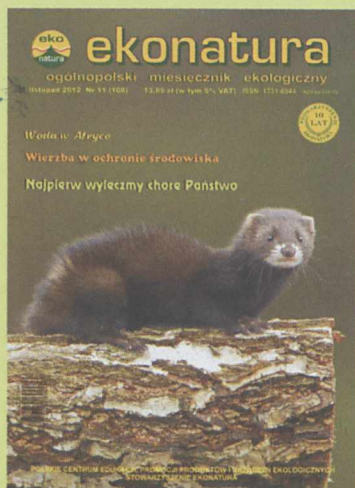
Trzcianki 6  
24-123 Janowiec n/Wisłą  
tel. (81) 888 53 25  
fax. (81) 888 53 26  
www.emgreen.pl



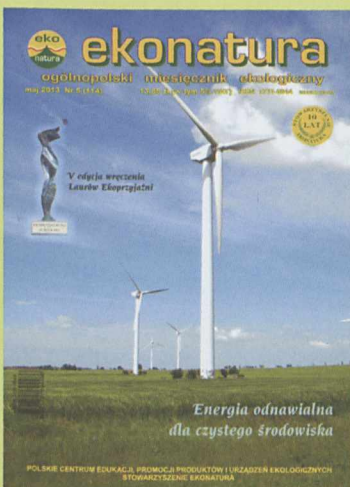


# PRENUMERATA EKONATURY

## ekonatura



Każdy zakupiony egzemplarz wspomaga edukację ekologiczną w Polsce



Zapraszamy na stronę internetową Stowarzyszenia: [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)



Miesięcznik dostępny za pośrednictwem:

Stowarzyszenie Ekonatura

tel/fax: 71 346-63-69

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

e-mail: [marketing@ekonatura.org](mailto:marketing@ekonatura.org)

Garmond Press S.A., Kolporter S.K.A. oraz Ruch S.A.