



# ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

październik 2010 Nr 10 (83)

9,00 zł ( w tym 0% Vat )

ISSN 1731-6944

**Lecznicze właściwości lasu**

**Rośliny użytkowe w przysłowiach ludowych**

**Katastrofa ekologiczna w Zatoce Meksykańskiej,  
a turystyka**

POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH  
STOWARZYSZENIE EKONATURA



# SPIS TREŚCI

## *Od Redakcji*

**Drodzy Czytelnicy ...** 3

## *Prawo ochrony środowiska*

**Jeszcze o psach** 4

## *Zdrowie*

**Lecznicze właściwości lasu** 5

**Suplementy diety – dobre czy złe?** 7

## *Świat roślin, zwierząt i grzybów*

**Porosty jako wskaźniki zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego** 8

**Problem roślinnych gatunków inwazyjnych...** 11

## *Polnictwo ekologiczne*

**Zagospodarowanie wywaru gorzelniczego** 13

## *Polonia w Unii Europejskiej*

**Hel drugą Białowieżą** 14

**282 mln zł z Funduszu Spójności...** 15

## *Najnowsze technologie*

**Biomasa – metody jej energetycznego wykorzystania...** 16

**Katastrofa ekologiczna w Zatoce Meksykańskiej...** 18

## *Architektura krajobrazu*

**Zielone pochówki...** 22

## *Polonia kraj przyjazny i zielony*

**Świat jako sanktuarium...** 24

**Działalność turystyczna i współpraca naukowa z ośrodkami akademickimi ...** 26

**Rośliny użytkowe w przysłowiach ludowych** 27

**Wypoczynek ekologiczny czy biznes? ...** 29

## *Co słychać u Członków Wspierających?*

**Członkowie Wspierający** 31

## WYDAWCA



**ekonatura**

STOWARZYSZENIE  
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI  
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: 0-71 346 63 69

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

**Redakcja:** redakcja@ekonatura.org

**Biuro:** biuro@ekonatura.org

**Marketing:** marketing@ekonatura.org

www.ekonatura.org

**Redaktor Naczelny:** Ryszard Gruszczyński

**Redaktor Prowadzący:** Katarzyna Błaszczyk

**Sekretarz Redakcji:** Agnieszka Jankowska

**Współpraca:** T. Borys, A. Długosz, A. Długozima, K. Konopska, J. Kozłowski, E. Kuźnicka, A. Matwiejuk, K. Miklaszewska, A. Piwowarska, A.M. Mroczek, A. Płachciak, R. Rzepecki, A. T. Solecki, A. Soroczyńska, M. Szewczyk, D. Szymanowska

**Skład i opracowanie graficzne:** Anna Hałuszczak

**Zdjęcie na okładce:** Paweł Strykowski

www.strykowski.net

**Nakład:** 2600 egz.

**Druk:** Drukarnia "Panda"

**Roczny koszt prenumeraty wynosi 115 zł**  
**Szczegóły na stronie internetowej [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)**

Stowarzyszenie **ekonatura** wszelkie prawa zastrzeżone.  
Poglądy autorów nie zawsze odpowiadają poglądom redakcji.

**Za treść reklam redakcja nie odpowiada.**

**Współpraca z:**



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach



Prenumeratę w szkołach województwa śląskiego dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach.

Prenumeratę w szkołach województwa dolnośląskiego dofinansowano ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Fundacją Ekologiczną „Silesia” w Katowicach

Powiatowym Urzędem Pracy we Wrocławiu

ARKANA Biuro Rachunkowe we Wrocławiu



## W NASTĘPNYM NUMERZE:

*Bakterie fermentacji mlekowej - dar natury w walce z chorobami XXI w.*

*Obce w wodach Polski*

*W krainie Liczyrzepy*



# Droży Czytelniczy

**T**mamy kolejny miesiąc otwarcia na edukację. Pierwszego września rozpoczął się rok szkolny w oświacie, a od 1 października zaczynają się zajęcia akademickie. Oba te resorty są bardzo ważne dla naszej redakcji, ponieważ w pierwszym przypadku to głównie nasi odbiorcy wiedzy o ekologii, a w drugim – to współautorzy treści w naszym czasopiśmie. Oczywiście naszymi czytelnikami są również studenci i pracownicy naukowcy z uczelni w całej Polsce. To dzięki środowisku naukowemu zachowujemy tak wysoki poziom merytoryczny periodyku – tak oceniają czasopismo recenzenci instytucjonalni i nasi indywidualni czytelnicy.

Młodzi naukowcy, nauczyciele, specjaliści od ochrony środowiska, a szczególnie profesorowie deklarują, piszą i stwarzają pozytywne relacje z redakcją Ekonatury.

Jesteśmy organizacją pozarządową, która w 50% sama musi zdobywać środki na realizację zadań statutowych. Niczego nie możemy na 100% zakładać i planować budżetu przy realizacji określonego projektu.

A oto te wspomniane wyżej wspaniałe reakcje Profesorów:

*„Jestem zaszczycona zaproszeniem mnie do współpracy i przesyłania artykułów. Prawdę mówiąc publikując ciągle w j.angielskim w specjalistycznych czasopismach denerwuję się brakiem wiedzy naszego społeczeństwa. Zdaję sobie sprawę, że sama w tym nie pomagam.,, pisze prof. dr hab. Ewa L Gregoraszczyk z Uniwersytetu Jagiellońskiego, czy też „Chętnie nawiążę współpracę z czasopiśmie Ekonatura. Moje zainteresowania przesunęły się ostatnio w stronę gospodarki odpadami, lecz w dalszym ciągu zajmuję się edukacją ekologiczną. Jeśli tylko uporam się z zakończeniem przewidzianych na sierpień artykułów, napiszę dla Waszego (naszego?) pisma artykuł popularnonaukowy. Ślę pozdrowienia – prof. dr hab. inż. Wiktoria Sobczyk, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii AGH w Krakowie”*

Mimo licznych kłopotów, to w obliczu tych szczerych intencji pracowników naukowych warto jest pracować i realizować idee ratowania naszej planety przed niszczącym, konsumpcyjnym sposobem życia człowieka. Nie możemy przejmować się jednostkami, które próbują być wobec nas nieuczciwe lub nieszczerze, choć to boli, szczególnie gdy dotyczy to tych, którzy tak wiele otrzymali od Ekonatury. To tak jak w życiu codziennym - napotykamy na różne trudności i musimy je pokonywać.

Cieszy nas jednak to, że ciągle odkrywamy nowych wspaniałych autorów na różnych uczelniach w Polsce, którzy są chętni do współpracy i zaskakują nas ogromną wiedzą i doskonałą formą przekazu, co doceniają nasi Czytelnicy. Takich ludzi warto wyróżniać i nagradzać, a nie tych, którzy nic nie zrobili dla Ekonatury, a stawiają nam na wstępie warunki.

I tego właśnie się trzymajmy, bo trzeba wierzyć, że nadejdą czasy, kiedy będzie nie tylko łatwiej żyć, ale i realizować szczytny cel, jakim jest edukacja ekologiczna zgodna ze zrównoważonym rozwojem.

Życzymy wszystkim naszym Czytelnikom, aby na swojej drodze życiowej spotykali jak najwięcej ludzi wyjątkowych i szlachetnych.

Z poważaniem  
mgr inż. Ryszard Gruszczyński

## Z okazji

### Dnia Edukacji Narodowej

*życzymy wszystkim Nauczycielom i Pracownikom wielu sukcesów zawodowych oraz poczucia satysfakcji z pracy w oświacie. Dziękujemy za codzienny trud i wysiłek wkładany w pracę nad kształtowaniem świadomości młodych ludzi oraz przekazaną wiedzę, która z pewnością zaprocentuje w dorosłym życiu. A wszystkim uczniom życzymy samych szóstek w dzienniku oraz wielu radosnych i niezapomnianych chwil spędzonych w szkolnych ławach.*



Zarząd i Redakcja  
Ekonatury

# JESZCZE O PSACH

**W** kodeksie wykroczeń w art. 77 określono: „Kto nie zachowuje zwykłych lub nakazanych środków ostrożności przy trzymaniu zwierzęcia, podlega karze grzywny do 250 zł albo karze nagany.” W powyższym przepisie jest mowa o zwierzęciu. Odnieśmy do sytuacji gdy chodzi o psa.

Z konstrukcji wykroczenia wynika, iż może popełnić je każdy kto trzyma psa. Nie ma tu zawężenia tylko do właściciela psa. Przykładem może być sytuacja w której wyjeżdżamy na wakacje, a opiekę nad psem powierzamy sąsiadowi. Jeżeli więc sąsiad wyjdzie na spacer z naszym psem i nie zachowa środków ostrożności przy jego trzymaniu będzie ponosił odpowiedzialność.

Wykroczenie to można popełnić umyślnie, jak i nieumyślnie. Ustawodawca posłużył się pojęciami środków ostrożności zwykłych i nakazanych.



Fot. G. Ossowska

Spacer z pieskami

Te pierwsze to takie, które wynikają ze zdrowego rozsądku, są oparte na powszechnym doświadczeniu i zwyczaju.

W powyższym przepisie chodzi o panowanie nad zwierzęciem w stopniu gwarantującym bezpieczeństwo. Spełnienie tego warunku w ramach zwykłych środków ostrożności nie wymaga np. spacerowania z psem znajdującym się na smyczy lub w kagańcu. Chodzi w szczególności o doskonałe poznanie psychiki psa i uzyskanie bezwzględного posłuszeństwa (Kotowski W., Kodeks wykroczeń – komentarz, Oficyna 2009, Wyd. II).

Natomiast nakazane środki ostrożności, to te które wynikają z obowiązujących przepisów np. ustaw, rozporządzeń czy aktów prawa miejscowego (np. regulaminy czystości uchwalone przez rady gmin) (Budyn – Kulik M., Kozłowska – Kalisz P., Kulik M., Mozgawa M., Lex 2009, Kodeks wykroczeń, komentarz, Wyd. II).

W regulaminach czystości, środki ostrożności które są wskazane obowiązują każdą osobę będącą z psem na konkretnym terenie gminy. Zazwyczaj są w nich wskazane miejsca gdzie jest obowiązek trzymania psa w kagańcu i/lub na smyczy.

Ponadto zwrócimy uwagę na rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykazu ras psów uznawanych za agresywne. Wskazano w nim 11 ras psów, a każdy osobnik z tych ras powinien zawsze być na smyczy i w kagańcu (amerykański pit bull terier, pies z Majorki, buldog amerykański, dog argentyński, pies kanaryjski, tosa inu, rottweiler, akbash dog, anatolian Karabach, moskiewski stróżujący, owczarek kaukaski). Nie zachowanie środków ostrożności odnośnie wymienionych ras psów będzie wiązać się z odpowiedzialnością za wykroczenie.

Należy zaznaczyć, że powyższe wykroczenie nie odnosi się do sytuacji gdy nie zachowano środków ostrożności, a pies pogryzie kogoś, zostało zniszczone siedlisko zwierząt dziko występujących. Wówczas zastosowanie mają inne przepisy.

Należy podkreślić, że generalnie za zachowanie psa odpowiada zawsze człowiek.

mgr Radosław Rzepecki

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

## LAURY EKOPRZYJAŻNI 2010

Już dziś zapraszamy serdecznie na  
**III EDYCJĘ NADANIA I WRĘCZENIA  
 LAURÓW EKOPRZYJAŻNI 2010**  
 przez Redakcję Ekonatury,  
 która odbędzie się 14 kwietnia 2010 r.  
 oraz konferencję  
**„PRZYCZYNY I SKUTKI  
 ZMIAN KLIMATU  
 A EDUKACJA EKOLOGICZNA”**  
 poruszającą aktualne problemy  
 współczesnego świata.

Więcej informacji znajdą Państwo na  
 naszej stronie: [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)

Zarząd i Redakcja Ekonatury



EKOPRZYJAŻNI 2010  
 14 kwietnia 2011

# Lecznicze właściwości lasu

**N**aturalną potrzebą człowieka jest konieczność odczuwania obecności przyrody w swoim otoczeniu. Kochamy las i potrzebujemy go, bo jest źródłem pozytywnych emocji i doznań estetycznych oraz niepowtarzalnych przeżyć, których brakuje przestrzemi zurbanizowanej. Las kształtuje obraz regionu, szczególnie podnosząc jego estetykę. Tworzy klimatyczno-zdrowotne warunki życia ludzi. Jest domem dla wielu gatunków roślin i zwierząt, a dla człowieka atrakcyjnym miejscem wypoczynku i relaksu.

Piękno szaty roślinnej działa kojąco na układ nerwowy, pozwala na regenerację sił fizycznych i psychicznych. Spacer po lesie to najlepsze rozwiązanie przy intensywnym wysiłku umysłowym. Sąsiedztwo przyrody gwarantuje jakość życia, obcowanie z nią pozytywnie wpływa na samopoczucie i funkcjonowanie człowieka. Drzewa poprawiają nastrój i koncentrację, zwiększają poczucie wartości, wpływają na lepsze stosunki międzyludzkie.

Na wartość przyrodniczą kompleksów leśnych składają się: drzewostany i ich właściwości zdrowotne, owoce runa leśnego, elementy wzbogacające krajobraz leśny, osobliwości flory i fauny oraz formy ochrony przyrody. Las to wielki ekosystem z niezliczonymi i różnorodnymi zależnościami między organizmami. Jest specyficzną formacją o swoistym bioklimacie. Dopyły promieni słonecznych zależny jest od stopnia zwarcia koron drzew i może być zmniejszony od 50 do 90%. W kwaśnej buczynie do dna lasu dociera około 40% energii słonecznej, w drzewostanie dębowo-sosnowym i sosnowym od 30 do 60%. Drzewostan sosnowy daje względnie jednorodne oświetlenie dzięki wielokrotnemu rozpraszaniu światła przez igły koron drzew.

To zatrzymanie i akumulacja energii słonecznej w koronach drzew powoduje, że w ciepłych porach roku lasy są dużo chłodniejsze niż sąsiadujące z nimi tereny. Temperatura powietrza w ciągu dnia jest niższa o około 2-5°. Drzewa redukują stres termiczny w okresach wysokich temperatur, stanowią też „parasol ochronny” przeciwko oddziaływaniu promieniowania ultrafioletowego nie tylko przez drzewostany, lecz również przez barwę otoczenia. Także wilgotność względna powietrza jest tu wyższa o 5-10%. Dodatkowo las zachowuje się jak gąbka, retencjonując wody opadowe. To wielka fabryka tlenu i magazyn węgla. W kwaśnej buczynie produkcja tlenu jest dość wysoka (15-18 t/ha/rok) nie występuje tu raczej niedosyt tlenu. W drzewostanie dębowo-sosnowym i sosnowym produkcja tlenu utrzymuje się na poziomie niskim lub średnim (5 t/ha/rok). Pochłaniając dwutlenek węgla lasy mają duży udział w powstrzymywaniu procesu ocieplania klimatu.

Struktura roślinności wpływa na ruchy powietrza, stanowi osłonę przed wiatrem. Największe hamowanie prędkości wiatru jest udziałem zwartych kompleksów drzew – we wnętrzu lasu prędkość ta ulega zredukowaniu do ok. 10-30% względem prędkości początkowej i zmienia się po opadnięciu liści. W gęstych drzewostanach liściastych redukcja prędkości wiatru zmniejsza się wówczas o ok. 50%. W kwaśnej buczynie jak i w drzewostanie dębowo-sosnowym i sosnowym przeważają ruchy

konwekcyjne powietrza, przy czym drzewostany sosnowe charakteryzują się sprawniejszym przebiegiem tego procesu. Drzewostan lasu tłumi hałas, roślinność jest wydajnym biofiltrem wobec gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza. Częste pyły osiadają na powierzchni liści, gałęzi i pni, a następnie splukiwane są przez deszcz do podłoża. Tworzy się również ozon. W buczynach produkcja ozonu jest wyższa wiosną niż latem – w kwaśnej buczynie wynosi średnio 0,002 mg/cm<sup>3</sup>. W lesie dębowo-sosnowym i sosnowym produkcja ozonu jest niższa i zależy głównie od pory dnia. W godzinach rannych jego zawartość wynosi średnio 0,015 mg/cm<sup>3</sup>, a w porze największego nasłonecznienia spada niemal do zera. Obecność ozonu ma wpływ na jonizację powietrza. W kwaśnej buczynie jonizacja jest dość znaczna i wynosi średnio 1300-1700 jonów lekkich w 1 cm<sup>3</sup>, przez co wskaźnik biegunowości jest wyższy niż w drzewostanie sosnowym, gdzie jonizacja powietrza jest na ogół mała (średnio 500-800 jonów lekkich w 1 cm<sup>3</sup>). Także większość fitoncydów przyczynia się do wzbogacenia powietrza w jony ujemne, które mają bardzo korzystny wpływ na psychikę człowieka. Dominująca zieleń w lesie daje poczucie bezpieczeństwa, odprężenia i wytęśnienia, zwiększa koncentrację i eliminuje stres. Uspokaja i przyspiesza rekonwalescencję ludzi chorych. Bór sosnowy pozbawiony jest sezonowej zmienności barw. Przeważają tu kolory szaro-zielone, niebieskawe, odcienie brązu, co ma działanie wybitnie uspokajające. Dużymi walorami estetycznymi charakteryzują się lasy liściaste, co wiąże się z sezonową zmiennością barw liści drzew, a także występowaniem w runie roślin o barwnych kwiatach. Bogata gama kolorystyczna gwarantuje dobry nastrój.

Kojąco działają też typowe bodźce dźwiękowe i zapachowe. Przyjemny zapach głogu czy aromat dojrzałych owoców jeżyny unoszący się w powietrzu pozytywnie usposabia do otoczenia, pobudza apetyt i przyspiesza trawienie. Fitoncydy przyczyniają się do odczuwania wrażenia świeżości powietrza.



Kwitnąca dąbrowka rozlogowa w runie świeżego lasu mieszanego



Kwitnąca przytulnia wonna w żywej buczynie

Fot. K. Konopska

Fot. K. Konopska

Skarbem lasu jest runo leśne, szczególnie ważne w fitoterapii. Owoce leśne to źródło cennych witamin i przyswajalnych cukrów. Zioła typowo leśne stanowią 15-20% wszystkich ziół pochodzących ze stanowisk naturalnych. To około 120 taksonów, w tym 50 gatunków drzew i krzewów. Najczęściej pozyskiwane są: poziomka pospolita, borówka czarna, borówka brusznica, jeżyna, malina właściwa, żurawina błotna, owoce dzikiego bzu czarnego i dzikiej róży. Jadalne owoce leśne są obfite przede wszystkim w witaminę C. Bogactwem są również grzyby. Rośliny leśne produkują olejki eteryczne i fitoncydy - silne substancje bakterio-bójcze, pierwotniakobójcze i grzybobójcze, np. substancje zapachowe cebuli i czosnku oraz liści czeremchy. Fitoncydy drzew iglastych (sosna, świerk, jodła, modrzew, jałowiec) działają uspokajająco, a drzew liściastych (dąb, buk, lipa, klon, leszczyna, jarzębina, bez czarny) pobudzająco. Wzmagają aktywność i podnowych i mieszanych wiosną przeważają pyłki sosny i brzoź, a latem spory. W powietrzu kwaśnej buczyny przeważają pyłki i cząsteczki roślin wyższych oraz zarodniki grzybów. Bakterio- oraz grzybobójcze monoterpény i ozon skutecznie detoksykują powietrze w lesie. Źródłem pozytywnych emocji jest także możliwość obserwacji leśnej zwierzyny.

Bioklimat lasu wzmacnia odporność organizmu, działa tonująco na samopoczucie. Także kontrast między lasami liściastymi i zaroślami działa korzystnie na psychikę człowieka. Bioklimat źródleśnych zarośli, jest również korzystny. Dotyczy to głównie obszarów przylegających bezpośrednio do lasu, gdzie następuje koncentracja fitoareozoli. Wszystkie typy zarośli oddziałują pobudzająco na organizm, lekko podwyższając ciśnienie krwi, wzmagają naturalną odporność organizmu. Są jednak niewskazane dla alergików, ze względu na dużą koncentrację pyłów i obecność uciążliwych owadów. Oddziaływania alergiczne ujawniają się sezonowo, głównie w porze kwitnienia i w tym okresie wywołują często uczulenia o różnym stopniu nasilenia.

Człowiek i jego działalność stanowią największe niebezpieczeństwo dla lasu. Stan zdrowotny lasów jest zagrożony, gdy powietrze zanieczyszczone tlenkami siarki i azotu oraz metalami ciężkimi osłabia drzewostany czyniąc je podatnymi na ataki szkodników i grzybów pasożytniczych. Pomimo stałego wzrostu świadomości społecznej ochrona lasu pozostaje ciągle kwestią drugoplanową. Wiele wątpliwości budzi swoboda gospodarowania i korzystania z lasów, również tych na obszarach szczególnie cennych przyrodniczo. Za każdym razem, będąc w lesie należy pamiętać o przestrzeganiu podstawowych zasad bezpieczeństwa - tak łatwo jest przecież przez nieuwagę wzniecić pożar, wypłoszyć zwierzęta czy zniszczyć stanowiska chronionych roślin. W lesie nie wolno palić ognisk, ani wyrzucać niedopałków papierosów w ściółkę. Należy zachować spokój i ciszę by nie wystraszyć dzikiej zwierzyny, nie wolno polować ani używać pojazdów spalinowych.



Drzewostan iglasty

Fot. K. Konopska



Drzewostan liściasty

Fot. K. Konopska

Również dla własnego bezpieczeństwa należy poruszać się po wyznaczonych szlakach i nie wchodzić na teren lasu gdy obowiązuje III stopień zagrożenia pożarowego. Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991r. wymienia i określa wszystkie ograniczenia w zakresie korzystania z lasu, których przekroczenie podlega karze.

Trzeba pamiętać że lasy które mamy, tak bardzo już zmienione, są przekazaniem dziedzictwem i zobowiązaniem na przyszłość. Bezprawna i nieuzasadniona wycinka drzew oraz tak często spotykane składowanie odpadów w lasach, powinny być powodem do refleksji i zastanowienia. Troska o środowisko jest niekwestionowanym obowiązkiem każdego człowieka.

mgr Karolina Konopska  
Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody  
Wydział Nauk Przyrodniczych  
Uniwersytet Szczeciński

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

### CZYWIESZ, ŻE...

Jabłka zawierają najsilniejsze przeciwutleniacze. Hamują rozwój miażdżycy i choroby niedokrwiennej serca. Działają też antybakteryjnie, antynowotworowo i przeciwwirusowo. Zawierają potas, żelazo, magnez, cynk, miedź, krzem, beta-karoten (witaminę A), a głównie błonnik w postaci pektyn. Dwa jabłka dziennie zaspokajają jedną trzecią zapotrzebowania na witaminę C.

## ZAPRASZAMY NA STAŻ, PRAKTYKĘ, WOLONTARIAT

Zapewniamy staż w młodym, dynamicznym zespole!  
Mamy doświadczenie w pracy z absolwentami.  
Od początku istnienia Redakcji, 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

# Suplementy diety – dobre czy złe?

## DWIE TWARZE SUPLEMENTÓW SELENU

Coraz częściej Polacy kupują lekarstwa w sklepach, na stacjach benzynowych, supermarketach, kioskach. Ulegają opinii farmaceuty, ale także wpływowi reklamy. Leki bez recepty to bardzo dynamicznie rozwijający się sektor rynku. Sprzedaż leków bez recepty i suplementów diety w aptekach rośnie z roku a rok. Statystycznie w zeszłym roku każdy Polak w aptecę wydał średnio po 170 złotych na leki bez recepty i suplementy diety.

Suplementy zazwyczaj produkowane są i wprowadzane do obrotu w formie umożliwiającej dawkowanie, co w połączeniu z często spotykaną ich sprzedażą za pośrednictwem aptek może sugerować ich związek z lekami. Jednak w Unii Europejskiej suplementy diety nie były i nie są traktowane jak leki. W Polsce suplementy diety dopuszcza do obrotu Główny Inspektor Sanitarny i podległe mu urzędy.

Selen jest śladowym minerałem o właściwościach antyoksydacyjnych. Źródłami selenu w pożywieniu są: zboża, mięso, jaja, nabiał, ryby i skorupiaki. Najwyższą bioprzyzwalnością charakteryzuje się selen pozyskiwany z drożdży. Wchłanianie selenu wzmagają białka, witaminy (głównie A, E, C). Synergiczne działanie selenu z witaminą E przyczynia się do opóźnienia procesów starzenia oraz przyspieszenia regeneracji komórek.

Jest on konieczny do prawidłowego funkcjonowania układów enzymatycznych. Najważniejszą jego funkcją jest tworzenie silnego antyutleniacza, enzymu zwanego peroksydazą glutationową. Chroni on czerwone krwinki i błony komórkowe przed szkodliwym wpływem wolnych rodników.

Ważny jest także dla funkcjonowania układu odpornościowego oraz tarczycy.



Suplementy diety

Fot. Alex\_Kalina\_stockphoto

## UJEMNE SKUTKI SUPLEMENTÓW SELENU

Gdy organizm pochłania zbyt dużo selenu biorąc jego suplementy, może to powodować ujemne skutki.

Zespół kierowany przez dr Saverio Stranges z Warwick University Medical School stwierdził, że wysoki poziom selenu jest związany ze zwiększonym stężeniem cholesterolu, który może powodować choroby serca. Zespół badawczy przeanalizo-

wał związek stężenia selenu w osoczu z poziomem tłuszczów we krwi. W ostatnich latach spożywanie suplementów selenu znacznie wzrosło w Wielkiej Brytanii. W dużej mierze ze względu na przekonanie, że selen może zmniejszać ryzyko raka i innych chorób. Zespół naukowców uznał, że powszechne stosowanie suplementów jest nieuzasadnione w chwili obecnej. Konieczne są dalsze badania w celu zbadania całego zakresu skutków zdrowotnych spożywania dodatkowych ilości selenu.

Również ten sam zespół naukowców odkrył, że osoby z wyższym poziomem selenu w organizmie mają prawdopodobnie większe szanse na zachorowanie na cukrzycę typu 2.

Natomiast wysoki poziom selenu we krwi może pogorszyć rokowanie w przypadku wielu mężczyzn chorych na raka prostaty - informuje pismo "Journal of Clinical Oncology".

Badania dotyczące 489 pacjentów przeprowadzili naukowcy z Dana - Farber Cancer Institute przy University of California w San Francisco. Okazało się, że przy określonym wariacie genetycznym genu kodującego wytwarzanie enzymu SOD2 (który dotyczył 75 procent osób biorących udział w badaniach) rak prostaty staje się bardziej agresywny, a ryzyko niepomyślnego przebiegu choroby jest dwukrotnie większe w porównaniu z pacjentami, u których poziom selenu był niższy. Jak zaznaczają autorzy badań, osoba która choruje na raka prostaty raczej nie powinna przyjmować suplementów selenu. Przez wiele lat selen był reklamowany jako substancja zapobiegająca rakowi prostaty.

Wysoki poziom selenu (powyżej 100 ng/dL) może doprowadzić do choroby zwanej selenozą. Objawy obejmują rozstrój przewodu pokarmowego, wypadanie włosów, białe plamy na paznokciach, zmęczenie, drażliwość, uszkodzenia nerwów.

## POZYTYWNE SKUTKI SUPLEMENTÓW SELENU

Badania wskazały również, że zgony, w tym płuc, jelita grubego jest niższa wśród osób z wyższych poziomów we krwi selenu. Ponadto, częstość występowania raka skóry jest znacznie wyższy w obszarach Stanów Zjednoczonych o niskiej zawartości selenu w glebie.

Badacze z Dartmouth College w mieście Hanover zaobserwowali, że niski poziom selenu zwiększał ryzyko raka pęcherza w niektórych badanych grupach, tj. u kobiet oraz u osób palących. Miał też związek z wyższym ryzykiem zachorowania na pewien typ raka pęcherza - będącego efektem zmian w genie p53.

"Istnieją różne mechanizmy prowadzące do rozwoju raka pęcherza, ale za jeden z głównych uważa się zmiany w genie kodującym białko p53" - mówi jedna z autorek pracy dr Margaret Karagas. Badaczka podkreśla, że guzy pęcherza będące skutkiem tych zmian są bardziej inwazyjne i szybciej się rozwijają. Zdaniem dr Karagas, jeśli przyszłe badania potwierdzą odkrycie jej zespołu, to selen będzie można wykorzystać w prewencji raka pęcherza u niektórych osób, np. u kobiet i palaczy oraz w prewencji raka pęcherza będącego efektem zmian w genie p53. Rak pęcherza występuje kilkakrotnie częściej u kobiet niż mężczyźn. Ryzyko zachorowania na ten nowotwór rośnie po 50. roku życia. Oprócz palenia, do innych czynników ryzyka raka pęcherza zalicza się predyspozycje rodzinne. Jego głównym objawem jest bezbolesny krwiomocz ze skrzepami.

Badania wskazują, że selen wpływa na pojawienie się nowotworu na dwa sposoby. Jako przeciwutleniacz, selen pomaga chronić organizm przed szkodliwym działaniem wolnych rodników. Selen może spowalniać wzrost guza i zwiększać aktywność komórek odpornościowych i hamować rozwoju naczyń krwionośnych guza.

**PODSUMOWANIE**

Zauważa też, że przyjmowanie preparatów multiwitaminowych jest co najmniej pozbawione sensu. Nie ma bowiem żadnych dowodów na to, że zapobiegają one wystąpieniu chronicznych chorób u zdrowych osób. Wszystkie potrzebne antyutleniacze (a selen jest właśnie antyutleniaczem), można dostarczyć organizmowi jedząc owoce i warzywa. Łatwiej jednak sięgnąć po pigułkę, niż zmienić dietę na zdrowszą. Jest możliwe, że przy dodatkowych ilościach selenu eliminuje on naturalną równowagę. Być może nadmiar selenu ma negatywny wpływ na układ endokrynologiczny.

Istnieją różne sposoby uzupełniania niedoboru selenu, np. nawożenie gleb solami tego pierwiastka, co doskonale sprawdziło się w Finlandii. Powszechnie stosowane są też suplementy selenowe w farmakologii. Jednak najlepsze jest spożywanie produktów naturalnych, które dostarczają selen, np. czosnku, nabiału, ryb, mięsa, zboża. Podstawowym warunkiem prawidłowego stosowania profilaktyki selenowej powinno być zawsze dokładne rozpoznanie niedoboru tego pierwiastka na podstawie analizy gleb, roślinności czy też krwi ludzi i zwierząt.

dr Magdalena Szewczyk  
Prywatne Salezjańskie LO we Wrocławiu

*Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji*

**PRZYSŁOWIE LUDOWE**

*Kiedy w październiku mrozy i zawieje,  
w styczniu ciepłe słońko pewnie zajaśnieje*

# Porosty jako wskaźniki zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

**Czym są porosty?**

Porost jest związkami między cudzożywnym grzybem (mykobiontem) i jednym bądź wieloma fotosyntetyzującymi partnerami - sinicą lub zielenicą (fotobiontem). Według Hawkswortha (1988) porosty to stabilna, samo wystarczająca asocjacja mykobionta i fotobionta, w której mykobiont jest partnerem zewnętrznym. W związku tym grzyb formuje plechę, która może zawierać specyficzne wtórne metabolity.

Według powszechnie przyjętej teorii symbiozy częściowo zgodnej (mutualistycznej), w plechach porostów, fotobiont jest stymulowany do przeprowadzania asymilacji dwutlenku węgla przez substancje wytwarzane przez grzyb (np. kwas askorbinowy) i jest przez niego traktowany saprofitycznie lub pasożytniczo. Grzyb "hoduje" glona dla własnych korzyści, w związku, z czym zmuszony jest dostarczać mu wody ze związkami mineralnymi oraz zapewniać lokum.

Dualistyczną naturę porostów odkrył szwajcarski uczyony Schwendener w 1867 roku. W sensie taksonomicznym porosty są grzybami. Ponad 98% znanych dotychczas gatunków tworzą grzyby workowe Ascomycota. Proces powstania porostu, od kiełkującego zarodnika grzyba, przez odnalezienie właściwego partnera zielonego, do czasu uformowania plechy, jest niezwykle skomplikowany.

**Porosty jako biowskaźniki zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego**

Porosty są powszechnie stosowanymi biowskaźnikami zmian warunków siedliskowych, ze szczególnie uwzględnieniem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Porosty charakte-

ryzują się wieloma cechami, które predysponują je do tej funkcji. Są to: ich budowa anatomiczna, brak kutikuli i epidermy – tkanki okrywającej, bardzo mała zawartość chlorofilu w stosunku do masy plechy, zdolność pobierania wody w postaci pary wodnej z otoczenia całą powierzchnią plechy wraz z zanieczyszczeniami zawartymi w powietrzu oraz że w większości są to gatunki o wąskiej amplitudzie ekologicznej, tzn., że mają bardzo ograniczone możliwości przystosowywania się do zmieniających się warunków środowiska. Ważną cechą porostów jest również ich powszechność występowania i zdolność do kumulowania substancji toksycznych w koncentracjach, które są szkodliwe dla roślin wyższych i zwierząt. Ponadto są one w przeciwieństwie do roślin wyższych aktywne w ciągu zimy, a więc w czasie, gdy poziom zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym jest wyższy. Dzięki porostom jesteśmy w stanie tylko określić, czy powietrze jest czyste, słabo, silnie lub bardzo mocno zanieczyszczone, a nie można określić stężenia zanieczyszczeń powietrza.

Już pod koniec XIX wieku Nylander (1866) zwrócił uwagę na dużą wrażliwość porostów na zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Sugerował, że zanikanie porostów w Paryżu było w głównej mierze uzależnione od stężenia dymów i pyłów w powietrzu. Arnold (1891-1901) dokonał pierwszych prób transplantowania porostów z terenów wiejskich do Monachium, aby w ten sposób obserwować ich stopnie zamierania. Od czasów Nylandera przeprowadzono wiele badań nad porostami jako bioindykatorami. Wiele uwagi poświęcono następującym problemom badawczym: ujemnemu wpływowi zanieczyszczenia powietrza na rozwój i występowanie porostów poprzez wyróżnienie stref bezporostowych w miastach, wokół zakładów przemysłowych i fabryk, określenie wrażliwości poszczegól-



nych gatunków na zanieczyszczenie powietrza oraz stosowanie wybranych porostów jako bio wskaźników. Do tej pory ukazało się wiele opracowań, prezentujących zarówno walory porostów jako bioindykatorów, jak i najczęściej stosowane techniki badawcze. W Polsce za pomocą porostów jako gatunków wskaźnikowych przebadano wiele obszarów zagrożonych klęską ekologiczną (m. in. Górny Śląsk, aglomerację krakowską, Legnicko - Głogowski Okręg Miedziowy i inne). Opracowano mapy ze strefami o różnym stopniu zanieczyszczenia powietrza dla wielu miast na świecie (m.in. Nowy Jork, Montreal, Londyn, Oslo, Paryż), jak i w Polsce (Białystok, Gdańsk, Gdynia, Kraków, Łódź, Poznań, Rzeszów, Sopot, Toruń).

### Metody lichenoindykacyjne

Wykorzystując porosty w ocenie zanieczyszczenia środowiska, wyróżnia się następujące metody badań bioindykacyjnych (lichenoindykacji): florystyczną, gatunków wskaźnikowych, analizy udziału form morfologicznych, anatomiczno - morfologiczną, żywotności (kondycji) plech porostowych, fizjologiczną i analityczno - chemiczną.

### Metoda florystyczna

Polega ona na obserwacji bioty porostów badanego terenu i wyróżnieniu gatunków charakteryzujących się różną odpornością na zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Największy walor bioindykacyjny mają porosty nadrzewne, natomiast gatunki rosnące na pozostałych podłożach są do badań bioindykacyjnych wykorzystywane zwykle jako materiał pomocniczy, a czasem w ogóle pomijane. Stosowanie porostów jako bioindykatorów emisji w porównaniu z roślinami ma szereg zalet: porosty nie posiadają szparek ani kutikuli, tym samym nie mogą regulować wymiany gazowej; ponieważ nie posiadają one systemu wydalania, nie mogą usuwać pobranych, głównie w postaci roztworów substancji szkodliwych, co powoduje ich kumulację oraz wzrost ich stężeń w plechach; porosty umożliwiają ocenę wpływu emisji przemysłowych również w okresie zimowym, czego nie zabezpieczają inne rośliny poza drzewami iglastymi (za wyjątkiem modrzewia), w związku, z czym nadają się one szczególnie do oceny długookresowego oddziaływania zanieczyszczeń.

W Anglii ułożono 10-stopniową skalę porostową, która precyzyjnie odpowiada średnim stężeniom  $SO_2$  w powietrzu (średnim rocznym lub średnim w okresie zimy). Skala ta opracowana po raz pierwszy przez Anglików jest praktycznie używana w Wielkiej Brytanii i niektórych krajach zachodnioeuropejskich. Opiera się ona na porostach epifitycznych, które rosną na pniach drzew liściastych i iglastych, oraz o różnej wrażliwości tych gatunków na stężenia  $SO_2$  w powietrzu. Jest używana w Polsce, z tym, że została adoptowana do naszych lokalnych warunków, głównie klimatycznych. Została sprawdzona w Krakowie i Puszczy Niepołomickiej przez Kiszkę (1977). Skala porostowa umożliwia określenie stref porostowych, tzn. obszarów charakteryzujących się występowaniem porostów nadrzewnych (epifitów) o znanej odporności na stężenie  $SO_2$ :

- **strefa 1** (skażenie powietrza przekracza  $170 \text{ mg } SO_2 \text{ na m}^3$ ), tzw. bezwzględna pustynia porostowa - brak porostów nadrzewnych, jedynie obecność glonów - jednokomórkowych zielenic (przy masowym występowaniu nadają pniom zieloną barwę), duże miasta i silnie skażone okręgi przemysłowe;

- **strefa 2** ( $170-100 \text{ mg } SO_2 \text{ na m}^3$ ), tzw. względna pustynia porostowa - najodporniejsze porosty skorupiaste i proszkowe (mieszcznica proszkowata *Lecanora conizaeoides*, liszajec *Lepraria* sp.), silne skażenie środowiska, miasta i obszary przemysłowe;

- **strefa 3** ( $100-70 \text{ mg } SO_2 \text{ na m}^3$ ), tzw. wewnętrzna strefa walki = wewnętrzna strefa osłabionej roślinności - porosty listkowate (obrost wzniesiony *Physcia adscendens*, pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes*, złotorost ścienny *Xanthoria parietina*), wyraźna degradacja środowiska, tereny zadrzewione w obszarach podmiejskich;

- **strefa 4** ( $70-50 \text{ mg } SO_2 \text{ na m}^3$ ), tzw. środkowa strefa walki = wewnętrzna strefa osłabionej roślinności - porosty listkowate z udziałem krzaczkowatych (obrost gwiazdkowaty *Physcia stellaris*, mąkla tarniowa *Evernia prunastri*), wpływ powietrza z obszarów zdegradowanych, lasy w pobliżu miast i obszarów przemysłowych;

- **strefa 5** ( $50-40 \text{ mg } SO_2 \text{ na m}^3$ ), tzw. zewnętrzna strefa walki = zewnętrzna strefa osłabionej roślinności - kora pokryta w znacznym stopniu porostami listkowatymi z udziałem krzaczkowatych (mąklik otrębiasty *Pseudevernia furfuracea*, gatunki z rodzaju odnożyca *Ramalina*), słabe zanieczyszczenie powietrza, większość dużych obszarów leśnych na niżu i pogórzu;

Tab. 1. Gatunki wskaźnikowe dla obszaru Gdańska, Sopotu i Gdyni

| Grupa | Nazwa gatunku   | Forma  | Rola wskaźnikowa   | Uwagi  |
|-------|---|--|--|--|
| I     | <i>Lecanora conizaeoides</i><br><i>Lepraria incana</i>                                  | skorupiasta<br>skorupiasta                   | wyróżniają względną pustynię porostową                                       | plechy degenerujące; <i>Lecanora</i> często płonna; pokrywanie do 5%             |
| II    | <i>Buellia punctata</i><br><i>Hypocenomyce scalaris</i><br><i>Physcia adscendens</i>    | skorupiasta<br>łuseczkowata<br>łuseczkowata  | wyróżniają granicę między pustynią porostową a strefą osłabionej roślinności | plechy zniekształcone, zwłaszcza u <i>Physcia adscendens</i> , pokrywanie do 10% |
| III   | <i>Hypogymnia physodes</i><br><i>Parmelia sulcata</i><br><i>Xanthoria parietina</i>     | listkowata<br>listkowata<br>listkowata       | wyróżniają strefę osłabionej roślinności                                     | plechy małe, zdeformowane, często z nekrozami; nieliczne, pokrywanie do 5%       |
| IV    | <i>Evernia prunastri</i><br><i>Pseudevernia furfuracea</i><br><i>Ramalina farinacea</i> | krzaczkowata<br>krzaczkowata<br>krzaczkowata | wyróżniają granicę między strefami walki i normalnej roślinności             | plechy niewielkie, zniekształcone; nieliczne, pokrywanie do 1%                   |

– **strefa 6** (40-30 mg SO<sub>2</sub> na m<sup>3</sup>), tzw. wewnętrzna strefa normalnej vegetacji - występowanie wrażliwych gatunków skorupiatych, listkowatych i krzaczkowatych na pniach i gałęziach (brodaczka kępkowa *Usnea hirta*, płucnik modry *Platismatia glauca*, włostka brązowa *Bryoria fuscescens*) nieznaczny wpływ zanieczyszczeń przemysłowych, naturalne, rozległe obszary leśne w niektórych rejonach Karpat i w północno-wschodniej Polsce;

– **strefa 7** (poniżej 30 mg SO<sub>2</sub> na m<sup>3</sup>), tzw. typowa strefa vegetacji, strefa czysta - bogata biota porostów na pniach i gałęziach drzew (np. granicznik płucnik *Lobaria pulmonaria*), tereny nie zanieczyszczone, nieliczne obszary leśne w Polsce.

Metoda gatunków wskaźnikowych jest modyfikacją metody florystycznej. Podczas badań określa się rozmieszczenie na badanym terenie tylko gatunków wskaźnikowych, które wyróżniają poszczególne strefy lichenindykacyjne. Liczba gatunków jest ograniczona do kilku-kilkunastu.

W Polsce metodę tę wykorzystano m. in. do wyznaczenia stref lichenindykacyjnych aglomeracji Trójmiasta. Wydzielono cztery grupy gatunków wskaźnikowych (Tab. 1), za pomocą, których można zidentyfikować i scharakteryzować strefy vegetacji porostów w badanych miastach oraz granice między poszczególnymi strefami, a także określić stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Metoda analizy udziału form morfologicznych opiera się na założeniu, że największą wrażliwość na zanieczyszczenia wykazują gatunki o plechach krzaczkowatych, najsilniej rozbudowanych i odstających od podłoża. Stopień wrażliwości podstawowych form morfologicznych przedstawia się następująco:

bardzo wrażliwe                      mało wrażliwe

**krzaczkowate > listkowate > łuskowate > skorupiaste**

Metody tej nie należy stosować w lasach. Daje dobre wyniki na terenach otwartych i zabudowanych.

**Metoda anatomiczno - florystyczna, czyli transplantacyjna = testu płytkowego**

Do określania skażenia powietrza wykorzystuje się również metodę transplantacji plech porostów. Polega na przeniesieniu żywych plech (transplantacji) z obszarów o niewielkim zanieczyszczeniu powietrza na tereny silnie zanieczyszczone. Zaletą metody transplantacji jest określenie akumulacji zanieczyszczeń w określonym czasie oraz wskazanie źródła zanieczyszczenia. Powszechnie do oceny zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki i metalami ciężkimi wykorzystywany jest porost pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes*, listkowatego porostu nadrzewnego, który jest pospolity na terenach niezanieczyszczonych. Metodę tą stosuje się do oceny wpływu „emitora punktowego” – fabryki, zakłady przemysłowe, „emitora pasmowego” – ruchliwa droga, czy też „emitora rozproszonego” – tereny zabudowane.

**Metoda fizjologiczna (metoda bioreakcji)**

Polega na porównaniu zmian zachodzących w procesach fizjologicznych (zmiany intensywności fotosyntezy i oddychania) oraz na pomiarach zawartości chlorofilu i feofityny w plechach porostów występujących na zanieczyszczonym obszarze, z plechami porostów pochodzących z terenów czystych.

**Metoda żywotności (kondycji) plech porostowych**

Oparta jest na mierzeniu aktywności życiowej fotobionta, np. zielenicy *Trebouxia* w plechach pustułka pęcherzykowatej

*Hypogymnia physodes*. Analiza kondycji plech może być dokonana na podstawie pobranych wycinków, zarówno z plech rosnących jeszcze na badanym obszarze, jak i plech transplantowanych z obszarów o niewielkiej antropopresji w obszary badane. Do transplantacji porostu na badane obszary konieczne są plechy zdrowe, w którym żywe są wszystkie lub przeważająca większość komórek glonu (95-100%) w badanym wycinku plechy i które posiadają dobrze wykształcony chromatofor oraz wyraźnie wyróżnicowane jądro komórkowe.

Poddawane ekspozycji plechy przytwierdza się na niewielkiej deseczce, o wymiarach 15(20) x 20(40) cm i zaznacza się miejsca, z których pobrane były próby do analizy mikroskopowej. Pobrany igłą do iniekcji (o ściętym końcu) nr 10 wycinek plechy (bez warstwy kory dolnej) umieszcza się na szkiełku w kropli wody i rozciera się szkiełkiem nakrywkowym. Następnie liczy się w polu widzenia komórki glonu żywe, uszkodzone i martwe w całym preparacie albo w kilku polach widzenia dla jednej próby, przy stałym powiększeniu, np. 10x40. Jeśli liczymy komórki fotobionta w kilku polach widzenia, to nie mniej niż 4-5. Następnie wylicza się średnią z 4-5 pól widzenia dla każdej próby. Z każdej badanej plechy przeznaczonej do ekspozycji winno się pobierać przynajmniej cztery próby, co daje 4 próby, z których tworzy się próbę dla każdego stanowiska.

Aktywność życiową fotobionta mierzona liczbą martwych i żywych komórek bada się w próbach kontrolnych, jak i w próbach transplantowanych, przed ekspozycją i po ekspozycji. Stosuje się dwie metody oznaczania procentowej zawartości martwych i żywych komórek glonu w pleszce porostu:

1. Metoda Le Blanca i Rao (1973) zmodyfikowana przez Bystrka (1997). Pobrany igłą wycinek plechy umieszcza się na szkiełku w kropli KOH lub HCl i rozciera się szkiełkiem nakrywkowym. Komórki glonu są wówczas lepiej widoczne. Pod mikroskopem komórki żywe obserwuje się jako zielone, a komórki martwe pozostają bezbarwne.
2. Metoda barwienia błękitem metylenowym z dodatkiem laktofenolu.

Próbkę umieszcza się na szkiełku podstawowym w kropli błękitu metylenowego i laktofenolu, a następnie rozgniata się plechę szkiełkiem nakrywkowym. Błękit metylenowy wybarwia splazmolizowane i martwe komórki glonu na opalizujący niebieski kolor. Laktofenol zabezpiecza preparat przed wyschnięciem. Pod mikroskopem komórki żywe obserwuje się jako zielone, a komórki martwe wybarwiają się na opalizujący niebieski kolor. Poza tym w preparacie widoczne są komórki w różnym stopniu splazmolizowane. Komórki w dużym stopniu splazmolizowane uznaje się za martwe, natomiast komórki o nieznacznej plazmolizie za żywe.

**Metoda analityczno - chemiczna**

Polega na ocenie zanieczyszczonego środowiska na podstawie szkodliwych substancji występujących w plechach porostów. Służy do oznaczenia skażenia otoczenia metalami ciężkimi, radionuklidami.

Efektywne wychwytywanie i akumulacja przez plechy porostowe, pierwiastków, m. in. metali ciężkich, radionuklidów czy związków organicznych powoduje, że porosty są dobrymi bioakumulatorami i odzwierciedlają realny poziom zanieczyszczeń pierwiastków powietrza.

Zawartość pierwiastków wyznacza się w materiale zebranym z naturalnych stanowisk na badanym terenie lub w próbach transplantowanych z obszarów niezanieczyszczonych w obszarze skażone.

Mechanizm pobierania pierwiastków przez porosty polega na tym, że na początku wiązane są one w ścianach komórkowych przez grupy jonowymiennie, co nie ma wpływu na metabolizm porostu. Dopiero przekroczenie wrodzonej pojemności jonowymiennej ścian komórkowych, powoduje migrację pierwiastków śladowych do wnętrza komórki oraz łączenie się z membranami plazmatycznymi i innymi składnikami wewnątrzkomórkowymi, prowadzące w konsekwencji do inhibicji procesów metabolicznych. Metale tworzą kompleksy z białkami, aminokwasami, lipidami, węglowodanami i fosfolipidami, co prowadzi do wzrostu przepuszczalności membran plazmatycznych, czemu towarzyszy wydzielanie z cytoplazmy jonów potasu.

Fitotoksyczność pyłów, będących źródłem metali ciężkich zwiększa się, gdy w atmosferze obecny jest  $SO_2$ . Jedną z istotnych przyczyn tego zjawiska jest wzrost rozpuszczalności znajdujących się w pyłach związków metali ciężkich, spowodowany obniżeniem pH środowiska przez tlenki siarki. Absorbowany przez plechę porostów dwutlenek siarki rozpuszcza znajdujące się w niej cząsteczki pyłu, powodując wzrost stężenia jonów metali ciężkich.

Porosty są względnie odporne na szkodliwe oddziaływanie metali ciężkich i ich związków. Liczne doświadczenia laboratoryjne i terenowe pozwoliły stwierdzić, że np. ołów staje się dla porostów trującą dopiero przy stężeniu w plechach sięgającym około 1000 ppm, a kadm – 300-500 ppm. Inne metale, np. cynk, chrom, kobalt i miedź, mogą porosty akumulować w ekstremalnie wysokich stężeniach, sięgających od 1000 do 90000 ppm, nie wykazując przy tym objawów chorobowych.

Zawartość metali (Cd, Fe, Zn, Cu, Pb) w plechach porostów oznacza się metodą spektrofotometrii absorpcyjnej (AAS) po uprzedniej mineralizacji w mieszaninie stężonego kwasu azotowego i nadchlorowego (4:1).

dr Anna Matwiejuk  
*Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku*  
*Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji*

# PROBLEM ROŚLINNYCH GATUNKÓW INWAZYJNYCH W POLSCE

**D**użym zagrożeniem dla równowagi ekologicznej jest pojawienie się w ekosystemie nowych gatunków roślin, które nie posiadając wrogów naturalnych, a tym samym konkurencji, wypierają gatunki rodzime.

Obcy gatunek, którego introdukcja lub rozprzestrzenianie się zagraża różnorodności biologicznej nosi nazwę inwazyjnego gatunku obcego (Invasive Alien Species, IAS).

Jest to gatunek napływowy, pochodzący z innego ekosystemu, który rozprzestrzeniając się naturalnie lub z udziałem człowieka może szkodliwie wpływać na środowisko, ekonomię i ludzi, w tym doprowadzić do wyginięcia gatunków rodzimych ekosystemu.

Szczególnie podatne na inwazję obcych gatunków roślinnych są tereny rolnicze. Są to ekosystemy przekształcone przez człowieka, z ubogim składem gatunkowym, a przez to niemającymi stabilnej równowagi. Wynika to z faktu, iż tereny te już zostały zasiedlone roślinami innymi niż naturalnie na nich występujące. Ma to związek z uzyskaniem korzyści ekonomicznych wynikających z uprawy tych roślin. Warto w tym miejscu wspomnieć, że ponad 70% światowej żywności produkowane jest z 9 roślin; jęczmienia, kasawy (maniok), kukurydzy, owsa, pszenicy, ryżu, soi, trzciny cukrowej i ziemniaka, uprawianych na terenach, z których nie pochodzą!

Jedną z hipotez tłumaczącą szkodliwość roślin inwazyjnych jest założenie, że produkują one związki allelopatyczne. Są one niezwykle toksyczne dla roślin i mikroorganizmów glebowych żyjących w opanowanych przez rośliny inwazyjne siedliskach.

Jednakże nie każdy gatunek obcy na danym terenie staje się gatunkiem inwazyjnym. Ma tu zastosowanie tzw. reguła dziesiątek (tens rule). Zakłada ona, że średnio jeden gatunek na 10 introdukowanych (przypadkowo lub świadomie) wymyka się spod kontroli, następnie jeden z 10 takich gatunków staje się gatunkiem naturalizowanym i dalej – jeden z 10 naturalizowanych może przekształcić się w gatunek inwazyjny. Pojawienie się gatunków inwazyjnych powoduje, poza zubożeniem ekosystemów, niewymierne straty ekonomiczne.

Od pewnego czasu polityka i prawodawstwo bierze ten fakt pod uwagę.

Konwencja Różnorodności Biologicznej uchwalona w 1993 roku w Bernie stanowi, że rządy poszczególnych krajów są odpowiedzialne za zapobieganie wprowadzaniu, zwalczanie i wytępienie obcych gatunków, które mogą zagrażać ekosystemom, środowisku i gatunkom rodzimym. Dwie najbardziej aktywne Organizacje Ochrony Roślin: NAPPO (Północno - Ame-



rykańska) oraz EPPO (Europejska) od kilku lat zajmują się także zapobieganiem wprowadzaniu i zwalczaniem inwazyjnych gatunków obcych. EPPO rozszerzyło swoją działalność o chwasty i rośliny inwazyjne negatywnie wpływające na dzikie gatunki roślin oraz środowisko. Stworzono trzy listy związane z roślinami inwazyjnymi. Na pierwszej (Alert List) umieszczonych jest obecnie 21 gatunków roślin, w drugiej (Action List) wymieniono gatunki rekomendowane do ujęcia przez państwa członkowskie w regulacjach fitosanitarnych (w tym gatunki inwazyjne). Trzecią listą EPPO jest wykaz roślin inwazyjnych, zawierający 30 gatunków lądowych i 8 gatunków wodnych.

Polska jako członek EPPO również zajmuje się problemem roślinnych gatunków inwazyjnych.

Na bazie zrewidowanego standardu Pest Risk Analysis (PRA) – dokumentu wydanego przez FAO oraz na podstawie wytycznych EPPO, przeprowadzana jest analiza zagrożenia agrofagiem, która klasyfikuje rośliny kwarantannowe, genetycznie modyfikowane oraz inwazyjne.

Prawidłowe rozpoznanie oraz przeciwdziałanie rozprzestrzenianiu się roślin inwazyjnych w Polsce ma olbrzymie znaczenie. Nie tylko dla utrzymania rodzimych gatunków roślin i lokalnych ekosystemów, co jest jednym z najważniejszych celów ochrony przyrody, ale także w celu zapobieżenia stratom ekonomicznym. Warunki w ekosystemach rolniczych umożliwiają szybkie rozprzestrzenianie się wielu niepożądanych gatunków roślin. Straty powodowane przez inwazyjne gatunki obce są bardzo duże i trudne do oszacowania. Dlatego konieczne jest pro-

wadzenie obserwacji oraz wymiana informacji pomiędzy instytucjami zajmującymi się naukami rolniczymi i biologicznymi na temat możliwości pojawienia się roślinnych gatunków inwazyjnych w naszym kraju.

mgr inż. Krystyna Miklaszewska  
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy  
w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

### **Październik, miesiącem przygotowań do zimy**

*W październiku wiele gatunków zwierząt przygotowuje się już do zimy. Głównym problemem zwierząt o tej porze roku jest brak pożywienia. Różne gatunki zwierząt mają różne strategie przetrwania tej pory roku. Jedne zapadają w sen zimowy, inne ograniczają swoją aktywność i zmieniają tryb życia. Wszystkie jednak gatunki muszą zgromadzić na zimę zapasy pożywienia, albo w postaci tkanki tłuszczowej, albo w spichlerzach z których korzystają przez całą zimę.*

*Ciekawym przykładem zapobiegliwości jest kret, który obok specjalne przygotowanego gniazda zimowego ma też spiżarnię, a w niej cały zapas żywych dżdżownic. Najpierw jednak nadgryza im segmenty głowowe, co skutecznie unieruchamia te skąposzczety.*

## **KONKURS**

### **NA PROJEKTY GRAFICZNE PROMUJĄCE UROCZYSTOŚĆ „LAURY EKOPRZYJAŹNI 2010”**

**EKONATURA ogłasza konkurs na zaprojektowanie materiałów do realizacji uroczystości LAURY EKOPRZYJAŹNI 2010, organizowanej przez nasze Stowarzyszenie.**

**Konkurs skierowany jest do osób, które lubią i potrafią projektować, a tematyka związana z ekologią nie jest im obca.**

**Dotyczy wykonania projektów następujących materiałów:**

**plakaty, zaproszenie, bannery, dyplomy, kalendarz wielopłanszowy na rok 2011 i inne materiały promocyjne**

**Projekty prac należy przesłać na adres redakcja@ekonatura.org do dnia 31 października 2010.**

**Osoby zainteresowane udziałem w konkursie prosimy o kontakt e-mailowy lub telefoniczny pod numerem (071) 346 63 69**

**w celu zapoznania się z zakresem i formą materiałów oraz wymaganiami organizatora dotyczącymi zamieszczenia logotypów i grafiki.**

**Dla zwycięzców przewidziana jest nagroda.**

**ZAPRASZAMY DO UDZIAŁU W KONKURSIE**

**Zarząd i Redakcja  
Ekonatury**

# Zagospodarowanie wywaru gorzelniczego

**W**ywar gorzelniczny stanowi produkt uboczny procesu destylacji alkoholowej. W najbliższej przyszłości produkcja etanolu może zostać ograniczona ze względu na problemy z racjonalną utylizacją frakcji ciekłej wywaru. Jest to związane przede wszystkim z ochroną środowiska. Powodem są wysokie wartości ChZT i BZT\* wywarów wynoszące 60-100 g O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Wywar, spośród wszystkich odpadów powstających podczas procesów fermentacyjnych, sprawia największe trudności z zagospodarowaniem. Dlatego tak ważne jest opracowanie nowych, efektywnych sposobów wykorzystania tego odpadu w gorzelni.

O składzie chemicznym wywaru decyduje rodzaj surowca oraz zastosowany proces technologiczny. Wywar zawiera ponad 90% wody. Do głównych komponentów wywaru należą: związki mineralne stanowiące 0,3–0,4%, tłuszcz 0,7%, białko surowe 1,6–2,0%, cukry 3,6–4,7%, włókno 0,5–0,8% oraz inne składniki stanowiące około 1-2% suchej substancji. Niestety do wywaru przechodzą także jony metali (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>), część nieprzefermentowanego cukru i inne składniki pochodzące z surowca. W czasie fermentacji powstają dodatkowo inne metabolity, które również znajdują się w wywarze. Są to glicerol, kwasy organiczne oraz białko drożdżowe. Ilość frakcji ciekłej wywaru jest często 10-12-krotnie wyższa niż ilość oddestylowanego spirytusu, co często stanowi problem i generuje dodatkowe koszty związane z jego transportem. Wadą wywarów gorzelnicznych, szczególnie przy przerobie buraków cukrowych, jest wysokie stężenie jonów potasu, które obniżają jego wartość paszową ze względu na działanie przeczyszczające, niewydolność serca oraz poronienia u krów. Zagospodarowanie wywaru jest więc poważnym problemem ekonomicznym i ekologicznym. Dodatkowo niska zawartość suchej substancji powoduje obniżenie wartości paszowej oraz utrudnia transport ścieków wywarowych. Mimo to jest on często uważany za tanią i pełnowartościową paszę dla bydła opasowego, choć z drugiej strony efektom stosowania wywaru jest znaczne zwiększenie ilości gnojowicy.



Wywar gorzelniczny

Fot. D. Szzymanowska

Oprócz wykorzystania wywaru gorzelniczego jako paszy, można zastosować go do nawożenia gleby. Zespół Cuhna już w 1987 dowiódł, że w zależności od warunków pogodowych wywarem gorzelnicznym można wzbogacać glebę w ilości 100–800 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. Jednakże minusem odcieków jest często za duża ilość jonów potasu i sodu z jednoczesnym niedoborem fosforu. Nieodpowiedni bilans tych pierwiastków wpływa negatywnie na kiełkowanie ziarna zbóż i ich dalszy rozwój. Niestety stosowanie wywaru wymaga uprzedniego zagęszczenia, do którego trzeba użyć dużej ilości energii, co podnosi koszty przerobu. Jednocześnie białka wywarowe zostają rozłożone w glebie z wydzieleniem H<sub>2</sub>S i NH<sub>3</sub>, co z pewnością ma negatywny wpływ na środowisko, dlatego opłacalność takiego postępowania jest wątpliwa.



Kierunki zagospodarowania wywaru gorzelniczego (wg Milewski J., Sarnecka J., Zalewska T., Łabetowicz J. 2001. Wywar z gorzelni rolnej – wartościowy produkt uboczny czy odpad? (2). Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny 7, 23–25)

Ponadto jednym z kluczowych czynników warunkujących ekonomiczność wszelkich technologii, w tym konwersji biomasy roślinnej do bioetanolu są koszty tego procesu, w tym koszt wody technologicznej. Warto w tym kontekście zaznaczyć, że na świecie deficyt wody systematycznie się pogłębia, co oznacza, że cena wody będzie rosła. Dotyczy to także naszego kraju, stąd wysiłek zmierzający do redukcji zużycia wody technologicznej ma duże znaczenie.

Jednym ze sposobów obniżenia kosztów wody ponoszonych przez gorzelnie jest ponowne wykorzystanie wywaru w procesie produkcyjnym. Pozwala to nie tylko na racjonalną utylizację tego produktu ubocznego, ale również na istotne obniżenie zapotrzebowania na wodę produkcyjną. W literaturze naukowej można znaleźć szereg propozycji ponownego wykorzystania wywaru gorzelniczego do celów technologicznych. Niewiele jest jednak opisanych procesów, w których cały wywar lub jego frakcja ciekła są wielokrotnie zawracane. W ostatnich latach pojawiły się propozycje wykorzystania wywaru do przygotowania zawiesiny z mączki zbożowej do kolejnej szarży, co może obniżyć koszty utylizacji odpadu poprodukcyjnego oraz wpłynąć na oszczędność wody. Technologię opartą na recykulacji frakcji ciekłej wywaru prowadzono z powodzeniem w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu) w skali laboratoryjnej przez trzy miesiące (30 recykulacji) i nic nie stało na przeszkodzie, aby eksperyment ten kontynuować.

Na podstawie bilansu materiałowego stwierdzono, że odciek podestylacyjny zastąpił 75–80% wody technologicznej koniecznej do przygotowania zacieru skrobiowego. Zarówno końcowe stężenie etanolu, wynoszące średnio 9,2% (w/v), jak i wysoka średnia wydajność etanolu z odfermentowanej skrobi na poziomie około 84%, utrzymywały się przez długi czas eksperymentu na zbliżonym poziomie, mimo chwilowych wahań.

Dzięki czemu opisany w lipcowym numerze EKONATURY proces jednoczesnej hydrolizy i fermentacji wraz z recykulacją wywaru gorzelniczego obok wysokiej wydajności produktu, cechuje się niewielkim obciążeniem dla środowiska, ze względu na wspomniane już niższe nakłady energetyczne oraz potencjalną bezodpadowość.

Nowoczesne technologie, obok wysokiej wydajności produktu powinny cechować się możliwie niewielkim stopniem obciążenia środowiska naturalnego szkodliwymi substancjami odpadowymi. W przypadku wytwarzania bioetanolu na drodze fermentacji do substancji tych zalicza się między innymi wywar gorzelniczny. Zastosowanie recykulacji frakcji ciekłej wywaru jako substytutu wody technologicznej pozwala kilkakrotnie zmniejszyć jej zużycie, a także ograniczyć produkcję ścieków poprodukcyjnych, dzięki czemu jest to technologia proekologiczna.

*\*Chemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (ChZT) - umowne pojęcie oznaczające ilość tlenu ( $\text{mg}/\text{dm}^3$ ), pobranego z utleniaczy (np. dichromiany ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ), jodany (V) ( $\text{IO}_3^-$ ), manganiany (VII) ( $\text{MnO}_4^-$ )) na utlenienie związków organicznych i niektórych nieorganicznych (np. siarczanów (IV), siarczków, żelaza (II)) do najwyższego stopnia utlenienia. Stosowane jako miara zanieczyszczeń w wodzie i ściekach.*

*\*Biochemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (BZT<sub>n</sub>) - to umowny wskaźnik określający biochemiczne zapotrzebowanie tlenu, czyli ilość tlenu wymaganą do utlenienia związków organicznych przez mikroorganizmy (bakterie aerobowe). Wartość tę uzyskuje się w wyniku pomiaru zużycia tlenu przez badaną próbkę wody lub ścieków w ciągu 5 lub 20 dób (Oznaczając to odpowiedni BZT<sub>5</sub> lub BZT<sub>20</sub>). Pośrednio określa się w ten sposób stężenie substancji organicznej podanej na biodegradację. BZT<sub>n</sub> jest wskaźnikiem czystości wody i jakości oczyszczanych ścieków: im wyższa wartość BZT<sub>n</sub>, tym większe zanieczyszczenie (ilość związków organicznych). Z przyczyn praktycznych częściej stosowane jest BZT<sub>5</sub>.*

dr Daria Szymanowska  
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
*Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji*

## Hel drugą Białowieżą

20 sierpnia 2010 roku Pomorze odwiedził Minister Środowiska Pan Andrzej Kraszewski. Zaproszony został przez Prezes Zarządu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku Panią Danutę Grodzicką – Kozak.



Minister Środowiska Andrzej Kraszewski spotkał się m.in. z przedstawicielami lokalnego samorządu, Urzędu Morskiego w Gdyni, Stacji Morskiej UG w Helu.

Spotkanie Ministra z zaproszonymi gośćmi odbyło się w Stacji Morskiej w Helu. Na przykładzie Półwyspu Helskiego jak w soczewce widać wszystkie problemy związane z ochroną środowiska, rozwojem infrastruktury i wzrostem gospodarczym. Ważne, aby pogodzić różne interesy – powiedział gospodarz regionu Marszałek Województwa Pomorskiego Mieczysław Struk.

Na półwyspie realizowane są projekty, które mają zmniejszyć negatywny wpływ człowieka na środowisko przyrodnicze – dodał Marszałek.



Gości przywitał Marszałek Województwa Pomorskiego Pan Mieczysław Struk

Na Pomorzu realizowanych jest 14 projektów w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko o łącznej wartości 500 milionów złotych. Wysokość ich dofinansowania z Funduszu Spójności to 300 milionów. Z kolei z Regionalnego Programu Operacyjnego na inwestycje związane z ochroną środowiska przeznaczonych zostanie 490 milionów złotych.

„Nie chcemy tylko chronić brzegów morskich i budować oczyszczalni ścieków oraz wodociągów, ważne jest, aby dbać też o zasoby przyrodnicze. Przyroda wyróżnia nas bowiem na tle Europy i całej Polski” – dodał Marszałek. O nowym projekcie, do którego na razie przymierzają się władze Helu, mówił zastępca Burmistrza tego miasta Jarosław Pałkowski. Od 2003 roku, kiedy to Hel został całkowicie otwarty dla turystów, władze miasta odnotowują niekontrolowany napływ zwiedzających. W projekcie dotyczącym zagospodarowania przestrzennego Cypla Helskiego ważne jest, aby znaleźć równowagę pomiędzy ochroną środowiska, ochroną obiektów militarnych znajdujących się na półwyspie i rozwojem turystyki. Ma powstać specjalna ścieżka edukacyjna, dzięki której osoby wypoczywające na Helu będą mogły bliżej poznać największe walory tego miejsca, nie niszczyć ich.



Celem inwestycji realizowanych na Helu z unijnych funduszy jest ochrona przyrody, wód morskich, plaż i wydm

Główny Inspektor z Urzędu Morskiego w Gdyni Pan Roman Kołodziejcki przedstawił projekt „Zabezpieczenie brzegów Morza Bałtyckiego”. Koszt inwestycji to ponad 69 milionów złotych. Dofinansowanie z Funduszu Spójności wyniosło prawie 58 milionów złotych. Drugi projekt finansowany także z Funduszu Spójności - „Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej na terenie gminy miasta Helu” przedstawił Burmistrz Helu Pan Mirosław Wądołowski. Wartość inwestycji to ponad 58 milionów złotych, dofinansowanie wyniosło prawie 37 milionów. „Turystyka jest dla nas bardzo ważna. Czyste powietrze, tereny bogate przyrodniczo przyciągają zwiedzających. Dlatego musimy dbać o ochronę środowiska” – powiedział Burmistrz Helu.

„Jaka jest najlepsza przynęta na turystę?” – takie pytanie uczestnikom spotkania zadał Dyrektor Stacji Morskiej Uniwersytetu Gdańskiego w Helu - Pan Krzysztof Skóra. I szybko odpowiedział „Przyroda!”. Zaapelował też, żeby w 2011 roku, kiedy Polska przewodniczyć będzie pracom Rady Unii Europejskiej, jednym z priorytetów była ochrona Morza Bałtyckiego.

Minister Środowiska Andrzej Kraszewski porównał Hel do Białowieży. „Jeżeli tutaj dopuścimy do dewastacji przyrody, to zniszczymy coś większego niż tylko lokalną przyrodę” – powiedział Minister. „Nie można ryzykować, że w środowisku zajdą nieodwracalne zmiany. Trzeba edukować społeczeństwo” – dodał Minister Andrzej Kraszewski. Zadeklarował wsparcie działań mających na celu ochronę Cypla Helskiego.

Półwysp Helski powstał w wyniku działania wiatru i prądów morskich, które uformowały piaszczysty wał w kształcie kosa. Zatoka Pucka to jedyny w całej polskiej strefie brzegowej akwen o tak ogromnym zróżnicowaniu biologicznym.



W spotkaniu z Ministrem Środowiska udział wzięło 35 osób

Zatoka jest też jedynym w swoim rodzaju akwem dla foki szarej. Półwysp Helski i Zatoka Pucka podlegają ochronie w ramach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego i Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Miasto Hel co roku odwiedza około 100 000 turystów.

Aleksandra Soroczyńska  
 Ministerstwo Środowiska  
 Departament Programu Operacyjnego  
 Infrastruktura i Środowisko  
 Wydział Promocji Informacji i Szkolenia

## 282 mln zł z Funduszu Spójności dla Dąbrowy Górniczej

282 mln zł unijnej dotacji otrzyma Dąbrowa Górnicza na realizację projektu pn. Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w mieście. Umowę w tej sprawie podpisano 20 września br.

Dąbrowa Górnicza jest trzecim miastem w Polsce, po Poznaniu i Warszawie, realizującym tak wielką inwestycję, na którą otrzymało równie znaczące środki. Podpisanie umowy odbyło się w siedzibie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. NFOŚiGW reprezentowały: Małgorzata Skucha, zastępca Prezesa Zarządu oraz Barbara Wiśniewska, główna księgowa, gminę: Zbigniew Podraza, prezydent miasta i Janina Bronikowska - Radosz, skarbnik miasta.

Planowany całkowity koszt realizacji I etapu projektu wynosi ponad 513 mln zł, zaś maksymalna kwota dofinansowania z Funduszu Spójności 282,1 mln zł.

Do 2015 roku miasto planuje budowę 121 km kanalizacji sanitarnej, 63 km kanalizacji deszczowej oraz wymianę 62 km sieci wodociągowej. Dzięki realizacji tego przedsięwzięcia poprawi się jakość wody pitnej dostarczanej odbiorcom oraz efektywniej będą oczyszczane większe ilości ścieków. Do nowej kanalizacji zostanie przyłączonych ponad 16 tys. mieszkańców, skanalizowanych zostanie ponad 200 dąbrowskich ulic. W wyniku realizacji inwestycji w roku 2015 dostęp do kanalizacji i oczyszczania ścieków będzie miało ok. 92% mieszkańców gminy.

Aleksandra Soroczyńska  
 Ministerstwo Środowiska  
 Departament Programu Operacyjnego  
 Infrastruktura i Środowisko  
 Wydział Promocji Informacji i Szkolenia

# BIOMASA

## – METODY JEJ ENERGETYCZNEGO WYKORZYSTANIA FERMENTACJA METANOWA I ROZKŁAD TERMICZNY

Wybór metody konwersji energii zakumulowanej w biomase na energię użyteczną powinien być oparty o analizę właściwości stosowanej biomasy (w tym szczególnie jej wilgotności) aby proces ten był efektywny energetycznie. Biomasy o dużej wilgotności nie należy poddawać spalaniu czy współspalaniu, można ją natomiast wykorzystywać w procesach biochemicznych tj. fermentacji metanowej.

Fermentacja metanowa jest to proces beztlenowego rozkładu materii organicznej przez mikroorganizmy, którego końcowym produktem jest biogaz i osad pofermentacyjny. Proces ten zasadniczo zachodzi w czterech kolejno następujących po sobie etapach (Ryc. 1). Etap pierwszy to hydroliza, podczas której materia organiczna jest rozkładana na drodze enzymatycznej przez mikroorganizmy na proste związki organiczne tj. aminokwasy, kwasy tłuszczowe i cukry. W etapie następnym – acidogenezy produkty pośrednie są dalej rozkładane przy udziale bakterii kwasotwórczych na niższe kwasy tłuszczowe (kwas octowy, propionowy, masłowy), ponadto powstają pewne ilości ditlenku węgla i wodór (co związane jest z kosztami metabolizmu bakterii) oraz niewielkie ilości etanolu. Z produktów tych podczas acetogenezy wytwarzany jest kwas octowy, ditlenek węgla oraz wodór, a więc substraty do produkcji metanu. Ostatni etap to metanogeneza przeprowadzana przez bakterie metanowe, które produkują metan dwoma drogami – przez redukcję kwasu octowego oraz syntezę z ditlenku węgla i wodoru. Na drodze redukcji powstaje około 70% metanu, natomiast syntezę około 30%, przy czym proporcje te prawdopodobnie mogą się zmieniać zależnie od warunków w jakich zachodzi proces. Na przebieg całego procesu wpływają czynniki fizyczne, chemiczne oraz biologiczne. Do najważniejszych należy brak tlenu, temperatura, pH, składniki pokarmowe, inhibitory (np. antybiotyki, wysokie stężenie  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ) i hydrauliczny czas zatrzymania (tj. czas przebywania substratu w komorze fermentacyjnej).

Proces fermentacji metanowej przeprowadzany jest w komorach fermentacyjnych o różnej konstrukcji. Zasadniczo jest to komora z nierdzewnej stali lub betonu, szczelnie zamknięta (uniemożliwiająca w ten sposób przedostawanie się do wnętrza tlenu) izolowana od zewnątrz (by utrzymywać temperaturę procesu w miarę na stałym poziomie) i podgrzewana zewnętrznym źródłem ciepła.

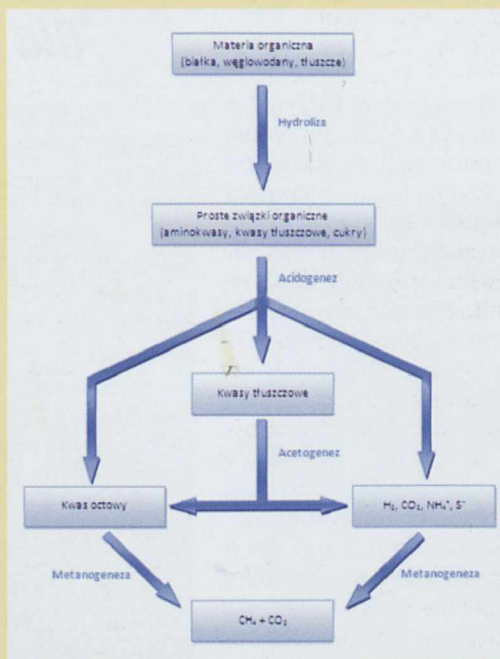
Biogaz uzyskiwany w wyniku fermentacji metanowej charakteryzuje się różnym składem zależnym od składu i postaci fermentowanej biomasy oraz warunków procesu. Zasadniczo składa się z 40-70% metanu ( $\text{CH}_4$ ), 30-60% ditlenku węgla i 1-5% innych gazów (0-1% wodoru, 0-3% siarkowodoru, pary wodnej oraz śladowych ilości azotu, tlenu). Wartość opałowa biogazu waha się pomiędzy 16,8  $\text{MJ/m}^3$  a 23  $\text{MJ/m}^3$  i zależy od zawartości gazów palnych, a więc w tym wypadku metanu. Pozostałe składniki biogazu tj.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$  są natomiast niepożądane i zmniejszają jego efektywność spalania jako paliwa. Dlatego przed wykorzystaniem surowy biogaz poddaje się uzdatnieniu w celu poprawy jego jakości i zwiększenia wartości opałowej. Do procesów uzdatniania należy osuszenie, desulfurylacja, ewentualnie wzbogacenie przez usunięcie  $\text{CO}_2$ , usunięcie śladowych zanieczyszczeń i dezodoryzacja. Procesy

te mogą być przeprowadzane różnymi metodami fizycznymi, chemicznymi oraz biologicznymi.

Uzdatniony biogaz może być następnie wykorzystywany na różny sposób. Najczęściej jest stosowany jako paliwo w silnikach spalinowych napędzających generatory prądotwórcze oraz w kotłach grzewczych. Rzadziej natomiast jest włączany do sieci gazowej czy stosowany jako paliwo samochodowe, co wiąże się dużymi kosztami wymaganego uzdatniania (wzbogacania przez usunięcie ditlenku węgla). Należy podkreślić, że wytwarzanie prądu jest efektywniejszym sposobem jego wykorzystania niż spalanie w kotłach, gdyż produkcja energii elektrycznej jest i tak zawsze powiązana z wytwarzaniem ciepła, które może być użyte do ogrzewania.

Fermentacja metanowa jest metodą energetycznego wyko-

rzystania biomasy o dużym efekcie ekologicznym. Nie tylko zmniejsza emisję  $\text{CO}_2$  do atmosfery poprzez zerowy bilans, ale również emisję metanu gdy jako substrat do fermentacji metanowej wykorzystywane są odpady biodegradowalne, co zapobiega ich niekontrolowanemu rozkładowi w wyniku którego wydzielany jest metan do atmosfery. Metan ze względu na swoje właściwości jest gazem niezwykle szkodliwym. Jest on bowiem nie tylko gazem cieplarnianym o niezwykle dużym potencjale szklarniowym (według szacunków wpływ metanu na



Ryc. 1. Schemat fermentacji metanowej





Tabela 1: Produkcja poszczególnych faz w różnych warunkach pirolizy drewna [1]

| Proces          | Warunki  | Olej pirolityczny | Węgiel drzewny | Gas pirolityczny |
|-----------------|--|-------------------|----------------|------------------|
| Szybka piroliza | Średnia temperatura (ok. 500°C), krótki czas procesu | 75 %              | 12 %           | 13 %             |
| Piroliza        | Niska temperatura, bardzo długi czas procesu         | 30 %              | 35 %           | 35 %             |
| Gazyfikacja     | Wysoka temperatura, długi czas procesu               | 5 %               | 10 %           | 85 %             |

ocieplenie klimatu jest 32 razy większy niż ditlenku węgla w przeliczeniu na tę samą objętość) ale również jako źródło pary wodnej w stratosferze przyczynia się do zaniku warstwy ozonowej. Produkcja biogazu pozwala ponadto na rozwiązanie problemu składowania oraz utylizacji odpadów komunalnych biodegradowalnych, poubojowych, osadów ściekowych oraz odchodów zwierzęcych. Jedynymi ograniczeniami tej metody są wysokie koszty budowy biogazowni i konieczność utrzymania określonych warunków procesów (temperatury, pH, hermetyczności), co nie zawsze jest łatwe.

Biomasę można przetwarzać również przez termiczny rozkład. Rozkład ten może zachodzić przez pirolizę lub gazyfikację, które są procesami endotermicznymi zachodzącymi w warunkach beztlenowych. Pirolizę można przeprowadzić jako proces samodzielny lub jako etap w procesie zgazowywania. W warunkach pirolizy biomasa ulega rozkładowi na fazę stałą (węgiel drzewny), ciekłą (olej pirolityczny) i gazowe produkty pirolizy (gazy pirolityczne). Sterując warunkami procesu takimi jak temperatura i czas procesu, możemy zoptymalizować produkcję wybranej fazy (Tabela 1). Obecnie coraz więcej uwagi poświęca się tzw. szybkiej pirolizie jako przyszłościowej metodzie konwersji biomasy na biooleje.

Proces szybkiej pirolizy zachodzi w ciągu kilku sekund i polega w pierwszej fazie na rozkładzie biomasy w wysokiej temperaturze głównie do gazów i aerozoli oraz niewielkiej ilości węgla drzewnego, a następnie ochłodzeniu i kondensacji w wyniku której formowany jest olej pirolityczny. Największym problemem podczas jej przeprowadzania jest zapewnienie optymalnej temperatury procesu (około 500 °C) i zminimalizowanie ekspozycji rozkładanej biomasy na niższą temperaturę, która sprzyja tworzeniu węgla drzewnego. Powstały w wyniku szybkiej pirolizy bio-olej jest łatwym do transportu paliwem o wartości opałowej około 17 MJ/kg (przy 25% zawartości wody), które może być spalane zarówno w kotłach jak i silnikach typu diesel oraz jest cennym źródłem wielu związków chemicznych. Dlatego warto zainwestować w nowe technologie pozwalające przeprowadzać szybką pirolizę na dużą skalę.

Częściej od samej pirolizy przeprowadza się gazyfikację, której produktem jest gaz, będący mieszaniną pierwotnego gazu pirolitycznego z gazem wodnym (gazem syntezowym). Gaz ten następnie może być spalany i przetwarzany na energię cieplną, elektryczną czy mechaniczną. Zaletą gazyfikacji jest jej duża efektywność oraz dostępność instalacji do jej przeprowadzania. Niestety tak samo jak piroliza jest to metoda nadal bardzo kosztowna i z tego względu stosunkowo rzadko stosowana.

Energia pozyskiwana wszystkim opisanymi metodami przetwarzania biomasy jest energią czystą i odnawialną, która nie tylko nie powoduje skażenia ale także daje szansę na rozwój energetyki zdecentralizowanej. Zmniejszając w ten sposób koszty oraz straty związane z jej przesyłem oraz zwiększając bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Należy sobie jednak uświadomić, iż w przeciwieństwie do procesów przetwarzania biomasy jej produkcja nie jest już procesem obojętnym dla środowiska. Wiąże się ona z kosztami energetycznymi oraz emisjami szkodliwych substancji (które zostaną omówione w kolejnych artykułach).

Alina Długosz  
 Prof. dr hab. Jan Kozłowski  
 Instytut Nauk o Środowisku  
 Uniwersytet Jagielloński

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

### Warunki certyfikowania biopaliw

*Komisja Europejska przedstawiła warunki certyfikowania biopaliw przez państwa członkowskie, co ma ułatwić im wdrożenie wchodzącej do grudnia 2010 roku dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii. Nacisk położono na kryteria zrównoważonego rozwoju, jakie muszą spełniać biopaliwa, a także na sposoby zagwarantowania, by stosowane były jedynie biopaliwa rzeczywiście zrównoważone ekologicznie. W komunikacie KE podkreśla m.in., że biopaliw nie wolno wytwarzać z surowców pochodzących z lasów tropikalnych, z terenów świeżo wylesionych, odwodnionych torfowisk, mokradł ani obszarów o wysokiej różnorodności biologicznej. Sprzeczne z kryterium zrównoważonego rozwoju byłoby np. przekształcenie lasu w plantację palmy olejowej - wyjaśniono. Proces produkcji biopaliw ma być na każdym etapie nadzorowany przez niezależnych kontrolerów. Dla przypomnienia do źródeł odnawialnych zalicza się: biomasę stałą, wiatr, energię słoneczną i wodną oraz biopaliwa.*

Źródło: <http://energia.org.pl>

### RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH, REGIONALNYCH I TRADYCYJNYCH

#### **HERBAVIT SKLEP ZIELARSKO-MEDYCZNY**

ul.Krucza 112  
 53-406 Wrocław  
 tel./fax: 071 783 74 20

#### **ZDROWA ŻYWNOŚĆ**

**EWA FIJOŁ**  
 Hala Targowa  
 Stoisko 127/128  
 ul. Piaskowa 17, Wrocław  
 tel. 0 603 082 153  
 fax: 071 372 42 86

# Katastrofa ekologiczna w Zatoce Meksykańskiej, a turystyka



Jak wynika z raportu przygotowanego dla Amerykańskiego Stowarzyszenia Turystyki (US Travel Association) przez firmę konsultingową Oxford Economics straty sektora turystycznego w Zatoce Meksykańskiej w ciągu najbliższych trzech lat mogą wynieść prawie 23 mld dolarów. Turystyczne znaczenie Zatoki wynika z oczywistego faktu, że jej ciepłe wody stanowią ulubione miejsce rekreacji mieszkańców USA. Turystyka jest niezwykle istotnym sektorem gospodarczym dla rejonu Zatoki. Jak wynika z wyżej wzmiankowanego raportu w roku 2008 turyści wydali tam 34 mld USD, a sektorze turystycznym zatrudnionych było 400 tys. osób. Dodatkowym atutem tego regionu są obszary chronione o unikalnych wartościach przyrodniczych i historycznych. Obszary te których lokalizacje pokazano na rycinie 1 obejmują:

## Jean Laffite National Historical Park and Preserve

Park Narodowy Jean Laffite chociaż ma charakter historyczny, związany z ostatnią bitwą amerykańskiej wojny o niepodległość, to słynie również z aligatorów, hiszpańskiego mchu, dębów zimo-zielonych. Jest on również siedliskiem pancerników, wydr i setek gatunków ptaków. Najcenniejszą częścią parku jest rezerwat Barataria położony na południe od Nowego Orleanu obejmujący ponad 8 tys. hektarów bagien, mokradeł, szlaków lądowych i dróg wodnych. Rezerwat ten jest schronieniem dla migrujących motyli i ptaków. W pobliżu znajdują się Delta National Wildlife Refuge i Breton National Wildlife Refuge.

## Gulf Islands National Seashore

Park Gulf Islands National Seashore dzięki wspaniałym białym plażom, błękitnym wodom i sieci urokliwych szlaków jest znaczącą atrakcją przyciągającą corocznie miliony turystów. Ponad 80 procent jego powierzchni to wody przybrzeżne oszalałymi bogactwem form życia. Zimozielone lasy dębowe są siedliskiem licznych gatunków ptaków lokalnych i migrujących.

## De Soto National Memorial

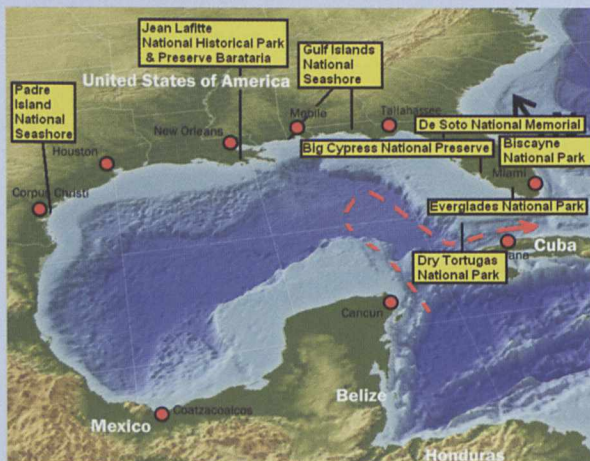
Park De Soto National Memorial został nazwany tak dla upamiętnienia hiszpańskiego konkwistadora, który w XVI stuleciu przebył 4 tysiące penetrując Florydę i przyległe tereny. Obejmuje on ponad 10 hektarów i kilometr wybrzeża na zachodzie Florydy u ujścia rzeki Manatee. Około 80 procent parku stanowią lasy namorzynowe, pozostała część to lasy sosnowe i liściaste.

## Big Cypress National Preserve

Chociaż linia brzegowa Big Cypress National Preserve jest stosunkowo krótka to obejmuje on niezwykle ważne tereny o znaczącej wartości ekologicznej i rekreacyjnej. Porośnięte lasem namorzynowym wybrzeża rzeki Turner stanowią ulubione miejsce wypoczynku kajakarzy i wędkarzy. Bogactwo flory i fauny oraz zabytku archeologiczne są bezcennymi wartościami tego rezerwatu.

## Biscayne National Park

Park Narodowy Biscayne jest silnie zróżnicowany, w jego obrębie graniczą cztery odrębne ekosystemy tworząc bogate pograniczne ekotony. Pogranicza te stwarzają warunki do życia dla bujnego rozwoju wielu organizmów. Występują tu setki gatunków kolorowych ryb i gatunki roślin nieznane z innych części USA. Do



Ryc.1 Lokalizacja obszarów chronionych u wybrzeży Zatoki Meksykańskiej (podkład topograficzny wg. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Fixed\\_gulf\\_map.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Fixed_gulf_map.png))

## Padre Island National Seashore

Park ten położony jest na największej wyspie barierowej świata, której linia brzegowa mierzy ponad 110 km. Na terenie parku występują cenne ekosystemy w tym prerie nadbrzeżne, kompleksy wydm, tętniące życiem równie pływowe oraz ekosystem związany z silnie zasolonymi wodami Laguny Madre. Wybrzeże i otaczające je wody są siedliskiem wielu rzadkich i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt. Jest to obszar o globalnym znaczeniu dla ponad 380 gatunków ptaków, w tym nie tylko stałych mieszkańców, ale również migrujących i zimujących. Trzynaście z tych gatunków jest zagrożonych wyginięciem. Słoneczne plaże parku są miejscem lęgowym żółwia zatokowego (*Lepidochelys kempii*), będącego najbardziej zagrożonym wyginięciem gatunkiem żółwia morskiego. Jego sezon lęgowy trwający od kwietnia do lipca ściąga tysiące turystów pragnących podziwiać świeżo wyklute żółwiki pełzające w stronę oceanu.

największych atrakcji Parku należy obserwacja pelikanów, manatów i żółwi w ich naturalnym środowisku. Wiatry, prądy morskie i sztormy, oraz bliskość terenów zurbanizowanych powodują, że Park ten funkcjonuje w stanie permanentnej zmiany i zagrożenia. Będąc w zasięgu wzroku od Miami park ten imponuje bogactwem form życia związanych z rafami koralowymi u wybrzeży szmaragdowych wysp. Historie o piratach, wraki statków i uprawy ananasów stanowią dodatkową atrakcję tego regionu.

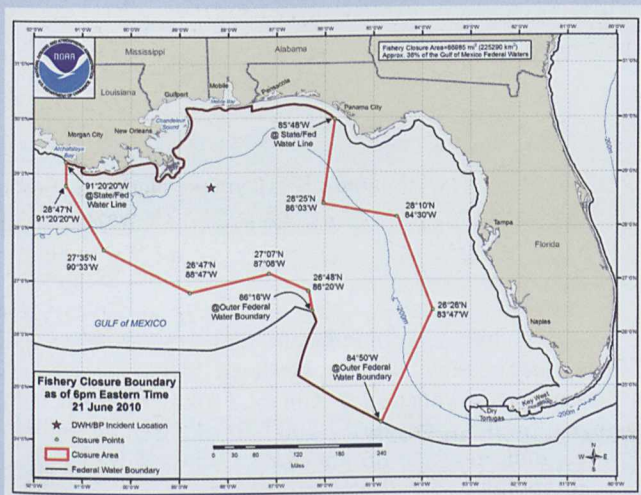
## Everglades National Park

Park narodowy Everglades National Park jest największą obejmującą 6 105 km<sup>2</sup>, podzwrotnikową enklawą przyrodniczą w USA. Jest to jednocześnie największy obszar lasu namorzynowego na półkuli północnej. Granice parku obejmują tylko jedną piątą południowej części ekosystemu Everglades stanowiącego refugium dla niezliczonych gatunków flory i fauny, szczególnie tropikalnych ptaków brodzących.

## Dry Tortugas National Park

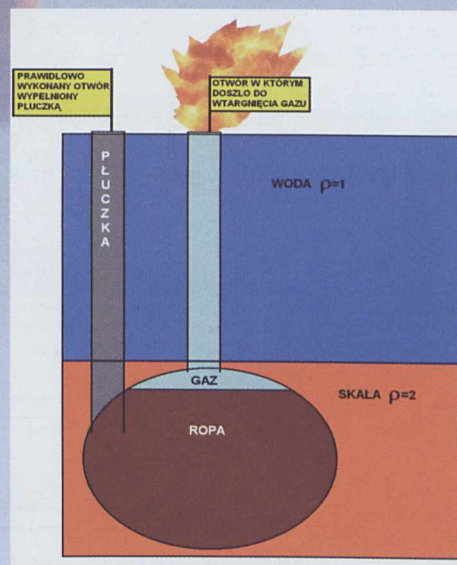
Park Narodowy Dry Tortugas National Park obejmuje 7 wysepek leżących na zachodnim krańcu łańcucha wysp Key West ciągnących się łagodnym łukiem na południowy zachód od Florydy. W roku 2007 został tu ustanowiony obszar badań przyrodniczych Dry Tortugas Research Natural Area na powierzchni prawie 120 km<sup>2</sup> dla ochrony zasobów morskich w pobliżu rezerwatu Tortugas Ecological Reserve będącego częścią Florida Keys National Marine Sanctuary. Obejmuje on największe chronione zasoby morskie kontynentalnej części USA.

20 kwietnia o godzinie 9:56 czasu centralnoamerykańskiego doszło do gwałtownego wyrzutu metanu z instalacji wiertniczej półzanurzalnego statku wiertniczego Deepwater Horizon. Ten 9 letni statek mogący pracować przy głębokości morza do 2400 m i wykonywać wiercenia do 9100 m, był własnością firmy Transocean wynajętą przez British Petroleum na okres od marca 2008 do września 2013. Celem prac było wykonanie na morzu w odległości około 66 km od wybrzeży Luizjany otworu wiertniczego Maconda MC2521 (Ryc.2). Głębokość morza wynosiła w tym miejscu 1500 m, a złożo ropy i gazu nawiercono na głębokości około 5500 m od powierzchni oceanu.



Ryc.2. Lokalizacja otworu Maconda MC2521 i obszar zamknięty dla rybołówstwa w dniu 21 czerwca 2010 (wg. materiałów NOAA)

Złoża ropy i gazu występujące w skorupie ziemskiej znajdują się pod ciśnieniem wynikającym z nacisku zalegających nad nimi skał. Słup wody o wysokości 10 m wywiera na podłoże nacisk odpowiadający 1 kg/cm<sup>2</sup> 1 atmosfera = pascala), dlatego też na dnie oceanu na głębokości 1500 m panuje ciśnienie rzędu 150 atmosfer. W związku z ciężarem zalegających skał każde 5 metrów odwiercone w głąb górotworu, może oznaczać przyrost ciśnienia o kolejną atmosferę, ale zazwyczaj przyrost jest znacznie wolniejszy i odpowiada wzrostowi ciśnienia do wartości równoważnej wysokości słupa wody. W trakcie rutynowej procedury wiertniczej w wywiercony otwór wciskana jest rura okładzinowa, a jego wnętrze wypełnione zostaje płuczką wiertniczą - wodną zawiesiną o konsystencji rzadkiego błota, która wynosi zwierciny na powierzchnię (Ryc.3).

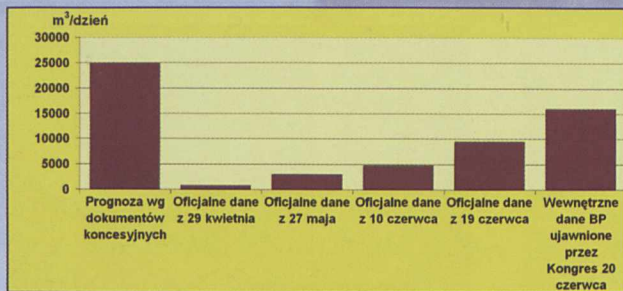


Ryc. 3. Schemat pokazujący znaczenie wypełnienia otworu wiertniczego przez płuczkę wiertniczą

Ciężar tej płuczki zwiększany jest przez dodawanie ciężkich substancji np. mielonego barytu. Nacisk płuczki w kilkukilometrowej kolumnie rur uniemożliwia wypływ napotkanych w czasie wiercenia płynów i gazów znajdujących się pod wysokim ciśnieniem. W górnych częściach złoża ropy występują często nagromadzenia gazu. W przypadku zbyt małej gęstości płuczki może dojść do jej wyparcia przez wypływający z wnętrza ziemi gaz. Jeżeli dojdzie do jej wyparcia i wypełnienia rur gazem sytuacja staje się dramatyczna. Ponieważ gaz jest lekki, to kolumna rur wypełniona gazem wytwarza znikome ciśnienie, nawet przy kilkukilometrowej głębokości i nie stanowi żadnej przeszkody dla wypływającego ze złoża gazu, a następnie ropy. Dlatego też jednym z ważniejszych obowiązków nadzoru geologicznego jest monitorowanie gęstości płuczki i stopnia wypełnienia otworu płuczką. Niekiedy w przypadku nawiercenia podziemnych kavern może dojść do ucieczki płuczki, zmniejszenia jej poziomu, co może doprowadzić do jej wyparcia przez gaz. Równie niebezpieczne są nagłe zmiany gęstości płuczki na skutek jej rozwodnienia. Ponieważ zawsze można liczyć się z napotkaniem gazu o ciśnieniu przewyższającym nacisk słupa płuczki, każdy otwór wiertniczy jest wyposażony w zawory umożliwiające jego zamknięcie tzw. głowicę przeciwybuchową. Niezależnie od tego przy projektowaniu otworu pozostaje oceniony wpływ na środowisko ewentualnej awarii. Dla wierzonego przez Deepwater Horizon otworu najbardziej pesymistyczny scenariusz przewidywał możliwość wystąpienia awarii o wypływie ropy rzędu 125 000 m<sup>3</sup> na dzień.



W momencie wypełnienia kolumny rur gazem jego wypływ ma charakter niezwykle gwałtowny, gdyż na dnie otworu panują ciśnienia rzędu setek atmosfer. 126 osób obecnych na pokładzie platformy miało zaledwie 5 minut czasu na ucieczkę, zanim gwałtownie wypływający gaz, zmieszany z powietrzem eksplodował i doszło do pożaru platformy. Po ponad 24 godzinnym pożarze platforma zatonała 22 kwietnia około 10:21. 11 osób uznano za zaginione (zmarłe) w wyniku wypadku. Dwa dni po wybuchu 22 kwietnia Straż Ochrony Wybrzeża stwierdziła wyciek ropy o intensywności 8000 baryłek (1 300 m<sup>3</sup>) na dzień. Wysłane dwa zdalnie sterowane roboty podwodne (ROV) nie zdołały usunąć wycieku. Po pierwotnie optymistycznych doniesieniach o braku znaczącego wycieku, 24 kwietnia okazało się, że z uszkodzonej głowicy wypływa coraz więcej ropy. Późniejsze oceny wypływu dochodziły do 35 000 - 60 000 baryłek (5500 - 9500 m<sup>3</sup>) dziennie, a według ujawnionych przez Kongres Stanów Zjednoczonych wewnętrznych materiałów British Petroleum mogły dochodzić do nawet do 16 000 m<sup>3</sup> na dzień (Ryc.4).



Ryc. 4. Zróżnicowane szacunki wielkości wycieku ropy w z otworu Maconda MC252I

25 kwietnia plama ropy osiągnęła powierzchnię 1500 km<sup>2</sup>, 30 kwietnia 10 000 km<sup>2</sup> zagrażając obszarom chronionym Delta National Wildlife Refuge i Breton National Wildlife Refuge położonym w delcie Missisipi. 1 czerwca plama dotarła do plaż Gulf Islands National Seashore. 4 czerwca objęła 201 km wybrzeża Luizjany i dotarła aż do Florydy. Niezależnie od powierzchniowej plamy ropy (Ryc.5) stwierdzono występowania podwodnych nagromadzeń ropy unoszących się na głębokościach od 700 do 1400 m.



Ryc. 5. Zasięg plamy ropy w dniu 24 maja (wg. satelity NASA, Terra)

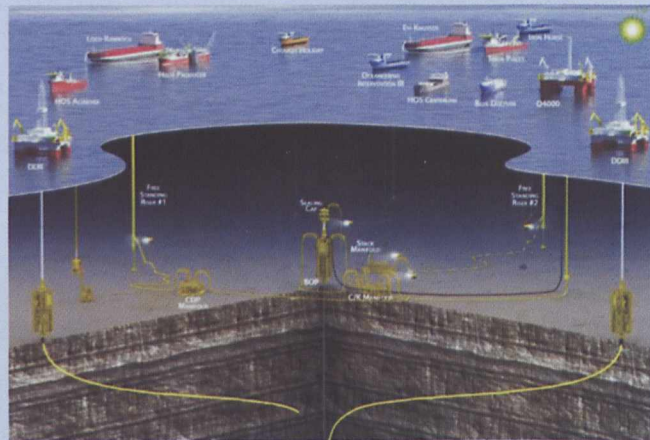
Od momentu awarii podjęto szereg prób powstrzymania wycieku. Rozważano wykorzystanie potężnej (termojądrowej) eksplozji w celu zamknięcia wycieku, ale zrezygnowano z tego wariantu ponieważ uniemożliwiły on wykorzystanie innych możliwości niszcząc znaczną część zachowanej instalacji. Likwidację wycieku rozpoczęto od próby zamknięcia zaworów głowicy przeciwwybuchowej przy wykorzystaniu zdalnie sterowanych podwodnych robotów ROV. Kolejną próbę podjęto po skonstruowaniu 125 tonowej kopuły którą nałożono na miejsce wycieku.

Kopuła ta wyposażona w rurociąg miała umożliwić zbieranie ropy wypływającej z największego wycieku i kierowanie jej do pływającego nad miejscem wycieku tankowca. Niestety próba ta również nie powiodła się ponieważ ulatniający się z otworu metan utworzyła w jej obrębie hydraty metanu które zablokowały rurociąg. Hydraty metanu to związki klatratowe przypominające swoim wyglądem lód. Ich powstawaniu sprzyja wysokie ciśnienie i niska temperatura panujące na dnie oceanu. Dlatego też zaprojektowane rozwiązanie, które sprawdzało się dotychczas na mniejszych głębokościach nie zadziałało w przypadku głębokości 1500 m.

Kolejnym etapem walki z wypływem była nieudana próba zatłoczenia ciężkiej płuczki wiertniczej do głowicy przeciwwybuchowej tak aby ograniczyć wypływ ropy przed zacementowaniem uszkodzonego otworu.

Pierwszym sukcesem było umieszczenie rury odprowadzającej wewnątrz uszkodzonej rury otworu. Zebrany gaz był spalany na powierzchni, a ropa gromadzona na pokładzie statku wiertniczego Discoverer Enterprise. Do 3 czerwca udało się zebrać w ten sposób 22 000 baryłek ropy. W dniu tym usunięto uszkodzoną część rury, a nowa wyposażona w nakrywą konstrukcja miała zdaniem przedstawiciela BP Tony'ego Haywarda wychwytywać większą część ropy. Jednakże zdaniem części ekspertów po tej operacji wypływało nawet więcej ropy niż poprzednio.

16 czerwca uruchomiono system odprowadzający ropę do statku 04000 podłączony bezpośrednio do głowicy przeciwwybuchowej. Początkowo ropę i gaz spalano, a następnie sprowadzono statek wiertniczy Discoverer Clear Leader i magazynująco przeładowczą jednostkę pływającą FPSO Helix Producer 1, oraz tankowca Evi Knutsen i Juanita każdy o pojemności 119000 m<sup>3</sup>. Dodatkowo zaangażowano magazynująco przeładowczą jednostkę pływającą FPSO Seillean, statek badawczy Toisa Pisces oraz tankowiec Loch Rannoch. Schematyczny rysunek ilustrujący infrastrukturę techniczną zaangażowaną w opanowanie wycieku pokazano na rycinie 6.



Ryc. 6. Środki techniczne zaangażowane w opanowanie wycieku w lipcu 2010 wg. materiałów British Petroleum

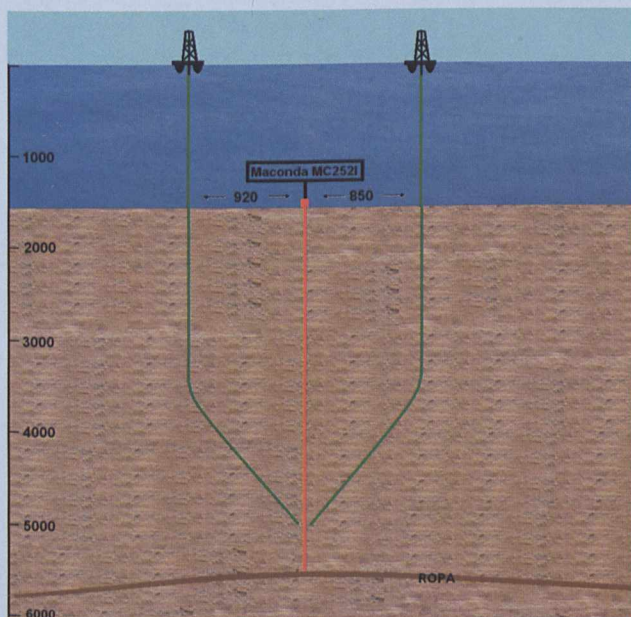
Zgodnie z komunikatem British Petroleum z dnia 5 lipca, jednodniowy uzysk ropy sięgał 24 980 baryłek, a ilość spalanego gazu wynosiła 1,6 mln m<sup>3</sup>. Całkowity uzysk ropy od momentu awarii wyniósł 657 300 baryłek. Według źródeł rządowych zainstalowane do końca czerwca urządzenia zbierały niespełna połowę wypływającej ropy.

10 lipca założono nową pokrywę, którą po sprawdzeniu w dniu 15 lipca uznano za szczelną. Monitoring pokryw nałożonej na głowicę przeciwwybuchową wykazał stopniowy, zgodny z oczekiwaniami inżynierów British Petroleum wzrost ciś-

nienia do wartości ponad 460 atmosfer świadczą o szczelności zamknięcia otworu. Pomiary temperatury u podstawy głowicy przeciwybuchowej wykazały brak dopływu z głębi gorącej ropy i ustabilizowaniu się temperatury na poziomie otaczających wód oceanu. Nieliczne pęcherzyki gazu ulatniające się z dna Zatoki w pobliżu otworu okazały się mieszaniną azotu i biogenicznego metanu pochodzącego z osadów dennych, a nie z otworu. Równoległe z zakończonymi sukcesem próbami zamknięcia otworu kontynuowano prace nad otworami odprężającymi. Pierwszy z nich wykonywane z pokładu jednostki Development Driller III rozpoczęto już 2 maja i do 14 czerwca osiągnięto 4260 m z zaplanowanych 5500 m. Wiercenie drugiego otworu rozpoczęte 16 maja z pokładu Development Driller II zatrzymano w dniu 14 czerwca na głębokości 2614 m w celu przeprowadzenia testów. W lipcu w związku ze zbliżającym się tropikalnym sztormem Bonnie wstrzymano czasowo prace wiertnicze. W chwili obecnej rozważane są dwie możliwości permanentnego zamknięcia otworu. Pierwsze rozwiązanie to zatłoczenie przez nakrywą i głowice przeciwybuchową ciężkiej płuczki o gęstości powyżej 1,5 kg/l. Jej zatłoczenie powinno spowodować wtłoczenie części ropy zalegającej w otworze z powrotem do złoża i wypełnienie otworu cementem. W związku z ustabilizowaniem się sytuacji na głowicy jest to zadanie które można wykonywać spokojnie i metodycznie cały czas monitorując postęp prac.

Alternatywą pierwszymu rozwiązaniu jest dowiercenie się jednym z otworów odprężających (Ryc.7) do uszkodzonego otworu na głębokości około 5000 m, zatłoczenie nim ciężkiej płuczki a następnie cementu.

Planuje się, że w sierpniu oba otwory zdołają przejąć wypływ ropy i ostatecznie zlikwidować możliwość wycieku. Ich koszt szacowany jest na 200 mln dolarów.



Ryc. 7. Otwór Macondo MC2521 i planowane otwory odprężające (na podstawie materiałów British Petroleum)

Niezależnie od środków zaangażowanych w opanowanie wycieku prowadzona była szeroko zakrojona akcja mająca na celu zmniejszenie wpływu rozlanej ropy na środowisko. Zbierano ropę z powierzchni morza, spryskiwano ją substancjami przyspieszającymi jej rozkład, a obszary szczególnie cenne chroniono zaporami pływającymi i groblami ziemnymi.

Ostateczny bilans strat ekologicznych nie jest jeszcze znany, podobnie jak nie są znane przyczyny awarii. 30 kwietnia przedstawiciele BP oświadczyli że nie znają przyczyny eksplozji. Prezydent Obama wydał polecenie Oddziałowi Oceny Jakości Wód powierzchniowych Departamentu Spraw Wewnętrznych zbadania 29 platform wiertniczych w Zatoce Meksykańskiej celu zbadania przyczyn wypadku. 11 maja Departament Spraw Wewnętrznych oświadczył że nie znaleziono znaczących naruszeń przepisów w platformach wiertniczych w Zatoce Meksykańskiej.

dr hab. Andrzej Tomasz Solecki prof. UW  
Instytut Nauk Geologicznych  
Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska  
Uniwersytet Wrocławski

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

*Energia potrzebna do napędu pompy ciepła jest prawie cztery razy mniejsza, niż energia z niej uzyskiwana. To czyni z niej bezkonkurencyjny sposób ogrzewania domu.*

*Zasada działania pompy ciepła polega na wykorzystaniu niskotemperaturowej energii słonecznej i geotermalnej zakułowanej w gruncie i wodach podziemnych. Ziemia bardzo powoli się nagrzewa, czyli przyjmuje energię i równie powoli ją oddaje. W lipcu, najcieplejszym miesiącu roku, temperatura gruntu ma około 7 - 8°C. W październiku, kiedy temperatura powietrza wymusza rozpoczęcie grzania domu, temperatura w gruncie wynosi około 10°C. Ilość energii zgromadzonej w ziemi jest tak duża, że z łatwością wystarcza na okres zimy i wiosny, kiedy to na nowo zaczyna się proces jej nagrzewania. A działa to tak: niskotemperaturowe ciepło z gruntu czy wody przekazane jest przez parownik do instalacji pompy, wypełnionej specjalnym płynem, który zamienia się w gaz. Ogrzany gaz spręża sprężarka pompy, znacznie podnosząc jego temperaturę.*

Źródło: <http://energia.org.pl>

## Produkty i Usługi Ekologiczne

PRO-FILL Sp. z o.o.  
ul. Kopańskiego 16, 51-210 Wrocław

BIURO HANDLOWE:  
ul. Chełmońskiego 10, 51-630 Wrocław  
tel. 071 337 44 61 fax: 071 337 44 77

<http://www.toner.com.pl/>



Komputerowe Materiały Eksploatacyjne

# Zielone pochówki, czyli rzecz o ekologicznych cmentarzach

## Eko - cmentarze

**B**olesław Leśmian w jednym ze swoich wierszy pt. „W zakątku cmentarza” ubolewa nad losem zmarłych, którzy czują się bezdomnie w jego obczyźnie. Współcześnie, patrząc na cmentarze przeradzające się w betonowe miasta umarłych, słowa tego poety przemawiają do nas jeszcze dobitniej.

Kondycja cmentarzy nie jest jednak tak zła jak mogło by się wydawać, a wszystko to za sprawą ekologicznych cmentarzy. Budzenie się świadomości ekologicznej na Zachodzie sprawiło, że cmentarz przestał być tam utożsamiany z morzem nagrobków, szarą, monotonną, pozbawioną zieleni pustynią śmierci.

USA, Kanada, RPA, Nowa Zelandia, Hiszpania, Niemcy, Wielka Brytania, Norwegia, Szwecja, Dania – kraje te różni kultura, szerokość geograficzna – łączy zaś jedno – ekologiczne cmentarze, które stają się coraz popularniejsze. Za przykład niechaj posłużą dwa europejskie państwa. I tak, w Niemczech w ostatniej dekadzie założono około 100, natomiast w Wielkiej Brytanii działa już blisko 200 eko - cmentarzy. Gdzie należy poszukiwać początków ekologicznych pochówków?

Idea wbrew pozorom nie jest nowa. Jej korzeni można poszukiwać w tradycyjnym judaizmie i islamie, gdzie praktykuje się grzebanie organiczne (tzw. „inhumacja”; „in” znaczy „w”, zaś „humus” znaczy „ziemia”; współcześnie termin „inhumacja” błędnie się uogólnia, wykraczając poza ścisłe znaczenie tego słowa). Celem tego typu pochówku jest, jak zalecają mistycy oraz ekolodzy, aby za sprawą krwi zmarłych „uderzał puls ziemi, aby cmentarz stał się ogrodem życia”. Nie tylko praktyka samego pochówku, ale również tradycyjna forma cmentarzy tych wyznań pozostaje w związku z naturą, nie odcina się od niej wysokimi murami, nie tworzy rzeczywistości nowej jakości, wręcz przeciwnie – nawiązuje do tego, co dzieje się wokół, wpisuje się w istniejący krajobraz.

Wyłaniają się tutaj podstawowe założenia pochówków i cmentarzy ekologicznych, tak chętnie zakładanych współcześnie, a mianowicie: naturalny recykling [1] oraz kontakt z naturą.

Prekursorem tego typu cmentarzy w cywilizacji zachodnioeuropejskiej stał się szwedzki Skogskyrkogarden [2] – cmentarz zlokalizowany w Enskededalen – jednej z dzielnic Sztokholmu. Autorami dzieła sztuki sepulkralnej byli dwaj młodzi architekci: Gunnar Asplund oraz Sigurd Lewerentz, którzy w 1915 roku wygrali ogłoszony rok wcześniej konkurs na projekt nowego cmentarza dla południowego Sztokholmu. Skryta w lesie przestrzeń grzebalna ze skromnymi nagrobkami, architektura cmentarza w postaci pięciu kaplic, budynku administracji wkomponowana w krajobraz, nie dominująca lecz prowadząca dialog z naturą, wszechobecna zieleń (np. gaj medytacji, obsadzona zimozielonymi gatunkami drzew droga Siedmiu Wiosen, którą kondukt pogrzebowy podąża do Kaplicy Zmartwychwstania) – to główne założenia tej skandynawskiej realizacji. O niezwykłości i unikatowości cmentarza Skogskyrkogarden świadczy fakt wpisania go w 1994 roku na listę światowego dziedzictwa UNESCO.

Lata 90. XX wieku przyniosły kolejny przełom, którego poniekąd można upatrywać we wpisaniu Skogskyrkogarden na listę UNESCO. Wówczas to państwa Europy Zachodniej i Ameryki Północnej podjęły próbę zaszczepienia idei skandynawskiego cmentarza leśnego na swoim gruncie. Jako pierwsza te wysiłki podjęła Wielka Brytania. W 1994 roku został założony prywatny cmentarz ekologiczny w miejscowości Lilbourne o jakże niebiańskiej nazwie Greenheaven Woodland Burial Ground. Idea zielonych, ekologicznych miejsc pochówku zaczęła także bardzo szybko zyskiwać zwolenników w USA. W 1998 roku państwo Campbellowie utworzyli pierwszy amerykański zielony cmentarz Ramsey Creek Preserve. Również w Kanadzie ekologiczne pogrzeby stały się bardzo popularne. Czego najlepszym dowodem są biura projektowe specjalizujące się w projektach naturalnych cmentarzy np. Earthartist Landscape Architecture. Ponadto, w Kanadzie, USA, Wielkiej Brytanii, RPA oraz Nowej Zelandii funkcjonuje The Centre for Natural Burial. Centrum to propaguje, wspiera ideę oraz rozwój ekologicznych cmentarzy na świecie.



Cmentarz Skogskyrkogarden

Fot. A. Długozima

Z jego działalnością można zapoznać się na oficjalnej stronie internetowej: <http://naturalburial.coop>. Należałoby w tym miejscu zwizualizować wygląd oraz funkcjonowanie typowego „zielonego cmentarza”.

### Lokalizacja ekologicznych cmentarzy

Dolina Ciszy, Zielona Polana, Las Żaloby – to tylko niektóre nazwy cmentarzy, które wskazują na ich niezwykle lokalizację. „Zielone cmentarze” zakłada się w miejscach trudno dostępnych. I tak, aby dotrzeć na założony w 2007 roku hiszpański cmentarz zlokalizowany w gminie Oix w regionie Alta Garrotxa należy pokonać pieszo dwa kilometry krętą ścieżką wiodącą przez trzy strumienie i górski szczyt. Dzięki położeniu cmentarzy z dala od cywilizacji związek człowieka z naturą – Matką Ziemią jest wymowniejszy. Ponadto, droga na cmentarz ma skłaniać bliskich zmarłych do refleksji.

### Pochówek

Zmarli grzebani są w prostych biodegradowalnych trumnach wykonanych z bambusa, wikliny, tektury a nawet makulatury. Według producentów ograniczają one koszty nie tylko pogrzebu, ale także koszty jakie ma ponieść środowisko, bowiem wytwarzają one o 90% mniej szkodliwych związków węgla niż ich odpowiedniki wykonane z drewna. Choć także zwolennikom pochówków w drewnianych trumnach producenci wyszli naprzeciw i zamiast ciężkich dębowych proponują sosnowe, bardziej przyjazne dla środowiska.

Nowością na rynku funeraliów jest zaprojektowana przez Hanzel Selima trumna z makulatury. Z kolorystyką i wzornictwem tych w 100% pochodzących z recyklingu i w 100% ulegających biodegradacji trumien można zapoznać się na stronie [www.ecopod.co.uk](http://www.ecopod.co.uk).

W tym miejscu zaznaczyć należy, iż przemysł pogrzebowy w krajach Zachodu rozwija się bardzo dynamicznie, w samych tylko Stanach Zjednoczonych szacowany jest na 11 miliardów USD. W związku z tym wachlarz ofert związanych z ekologicznymi trumnami jest bardzo szeroki. Wystarczy odwiedzić strony internetowe trzech firm specjalizujących się w produkcji biodegradowalnych trumien: Natural Burial Company, Eco Coffins, czy Daisy Coffins. Także w Wielkiej Brytanii ekologiczne trumny cieszą się coraz większą popularnością i obecnie ich udział w brytyjskim rynku funeraliów osiąga 30%.



Ekologiczne trumny firmy Eco Coffins.

### Nagrobek

Funkcje nagrobków na ekologicznych cmentarzach pełnią markery, które nie ingerują w krajobraz. Są to najczęściej: krzewy, drzewa, płaskie kamienie ozdabiane rytem. Każdy grób ma ściśle określone dane lokalizacyjne (wykorzystywanie systemu informacji przestrzennej GIS). Niektóre z ekologicznych cmentarzy mają bardzo restrykcyjne kodeksy, które zabraniają ustawiania na grobach świec, symboli religijnych, fotografii oraz osobistych przedmiotów zmarłego, co ma przeciwdziałać zmianie wyglądu i charakteru zielonego cmentarza.



Nagrobek na ekologicznym cmentarzu



Kondukt pogrzebowy podąża na ekologiczny cmentarz; ciało zmarłego spoczywa w trumnie ecopod z makulatury.

### Kompozycja

Ekologicznych cmentarzy praktycznie nie widać. Nie wyróżniają się z krajobrazu. Nie wydzielają ich z otoczenia ogrodzenia, nie wprowadzają doń bramy (czasem pojawiają się drewniane łuki bramne, które sygnalizują, że przechodzimy ze sfery profanum do sacrum), nie prowadzą także drogi. Tylko dyskretnie wbite w ziemię drewniane paliki – podpory dla młodych drzew, nagrobne płaskie kamienie ułożone na grobach, bądź kopce ziemne zdradzają przeznaczenie miejsca.

Fot. www.finetimberproducts.co.uk

Fot. www.memorialecosystems.com

Fot. eco-chick.com



Przestrzeń grzebalna eko – cmentarza

Fot. A. Długozima

### Znaczenie eko – cmentarzy

Cmentarze ekologiczne stanowią współczesną formę sakralnego krajobrazu nastawionego na ochronę przyrody. Według zwolenników tego typu miejsc pochówku, za sprawą wszechobecnej natury, sacrum jest nań jeszcze wymowniejsze, obecność tego co transcendentne niemal namacalna. Ponadto, cmentarze te stanowią miejsce, gdzie najbliżsi mogą przyjść, spotkać się, poprzybywać w ciszy z bliskim zmarłym, rodziną i przyrodą.

Eko – cmentarz stanowi manifestację poglądów dla osób starających się minimalizować swój wpływ na planetę. Na zakończenie nasuwa się pytanie: czy ekologiczne, zielone świątynie śmierci mają szansę na wpisanie się w krajobraz Polski?

[1] Powrót ciała do ziemi sposobami i środkami, które umożliwiają naturalny, niewymuszony recykling; a zatem stoją w opozycji do istniejących praktyk pogrzebowych (kremacja do niedawna uchodziła za najbardziej przyjazną środowisku metodę pochówku, jednak na skutek emisji w procesie spalania tlenków węgla, siarki i azotu, dwutlenku węgla przestała być najlepszą opcją i zastąpiły ją naturalne pogrzeby.

[2] Co w języku szwedzkim oznacza „cmentarz leśny”.

mgr inż. Anna Długozima

Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

## ŚWIAT JAKO SANKTUARIUM KOSMOCENTRYCZNA FILOZOFIA HENRYKA SKOLIMOWSKIEGO

W ostatnim czasie mamy coraz większą świadomość, że jesteśmy w okresie przyspieszonego przypominania sobie kim jest człowiek – jego istota, człowieczeństwo. Żyjemy w czasie przypominania sobie czym jest bezwarunkowe dobro, empatia, uczciwość, prawda, wrażliwość, życzliwość czy troska o siebie i innych. Wiemy też, że w tym przypominaniu sama wiedza nie wystarczy, jeżeli nie służy budowaniu mądrości opartej na fundamencie uczuć.

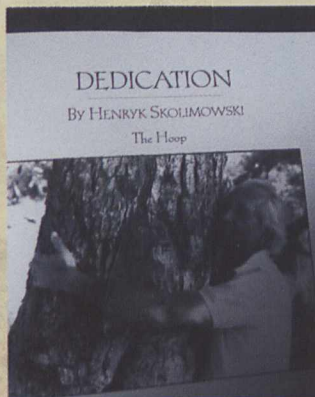
W tym uświadamianiu sobie kim jesteśmy ważną rolę z całą pewnością odegra wydane kilka miesięcy temu, ukazane staraniem Wydawnictwa Creative Fire Press w Detroit dzieło Word as Sanctuary. The Cosmic Philosophy of Henryk Skolimowski. Ta pięknie zredagowana przez Davida Skribna i Juanitę Skolimowski praca, będąca zbiorem esejów międzynarodowej grupy Autorów, prezentuje życie oraz wielkość myśli ekofilozoficznej Profesora, który w tym roku obchodzi jubileusz osiemdziesięciu lat bogatego i twórczego życia.

Jeśli ktokolwiek marzył o wzbudzeniu w ludzkości refleksji po to by potrafiła ona istnieć w harmonii z Przyrodą i całym Kosmosem, to z pewnością takim człowiekiem jest Henryk Skolimowski. To jest i zawsze było główne przesłanie myśli filozoficznej Profesora. Punktem wyjścia w osiągnięciu tak rozumianego celu powinna być Jego zdaniem radykalna rekonstrukcja nowożytnej koncepcji umysłu,

pogrążonego w ignorancji i nieświadomości wobec narastających współcześnie klęsk egzystencjalnych, społecznych i ekologicznych, aby mógł on stać się czującym rozumem świata. W czasach niszczącej ideologii nadkonsumpcji i tzw. neoliberalnego kapitalizmu oraz szerzącej się globalizacji obecny rozum ulega technologicznej degeneracji i zaćmieniu. Jedynie przewyciężenie rozumu ignorancji umożliwi powrót do mądrości i rozumu świata. Wtedy dopiero da się wyleczyć obecne schorzenia cywilizacyjne ludzkości. Chora cywilizacja wymaga nowej wizji, a tej dostarczyć może właśnie filozofia. To kolejna odsłona sedna przesłania Profesora.

W odróżnieniu od przedstawicieli tzw. „głębokiej ekologii”, którzy akcentują znaczenie równości wszystkich istot w korzystaniu z prawa do życia i rozwoju, gdzie człowiek jest tylko jednym z elementów świata przyrody, Henryk Skolimowski przypisuje człowiekowi wyróżniającą się pozycję z punktu widzenia jego procesu ewolucyjnego. Oczywiście nie ma to nic wspólnego z aroganckim antropocentryzmem (egocentryzmem) nowożytnej cywilizacji zachodniej.

Chodzi Mu raczej o Schweitzerowski typ człowieka, który „jest życiem, pragnącym żyć, pośród życia, które chce żyć”. Kosmos powinien stanowić nie tylko przyjazny człowiekowi dom, ale też wielki proces skierowany na osiąganie coraz wyższych stanów świadomości. Rzecz w tym, aby ten świat lepiej zrozumieć i czuć.



Fot. Książka autorstwa Henryka Skolimowskiego





Drugim ważnym momentem myśli Profesora jest krytyka nowożytnej techniki. To ona, jak twierdzi, zdominowała sens ludzkiego przeznaczenia i otaczającego nas świata. Zubożyła człowieka poprzez stopniowe kierowanie go ku celom przyziemnym i oddalanie od wyższych ideałów, takich jak współczucie, miłość, mądrość, spokój wewnętrzny itp. Świat powinien przypominać bardziej SANKTUARIUM, a nie maszynę, a człowiek – istotę duchową, a nie jeden z trybików zegara. I tutaj pojawia się trzeci istotny temat myśli Henryka Skolimowskiego – panteizująca duchowość. W dużym uproszczeniu należy rozumieć ją jako ponadracjonalny zasięg myśli, w której człowiek próbuje odnieść się do świata jako całości, mając przekonanie, że wszystko jest Jednością. Dzięki temu zwiększa się świadomość i poczucie obowiązku, odpowiedzialności, celowości świata, jakiegoś wyższego przeznaczenia ludzkiego życia

Zgodnie z tytułem książki jej sedno sprowadza się do ukazania świata jako Sanktuarium (Word as Sanctuary – to pierwsza część tytułu dzieła) i przy tym założeniu wykreowanie przez Profesora kosmicznej filozofii (The Cosmic Philosophy of Henryk Skolimowski – to druga część tytułu dzieła). Zasadniczą treść książki, na którą składają się trzy główne części, poprzedzają: sporządzone przez Henryka Skolimowskiego dedykacja oraz podziękowania i wprowadzenie redakcyjne. W części końcowej zaprezentowana została postać Profesora w dialogu z samym sobą z okazji 80-tej rocznicy jego urodzin. Całość książki zamyka epilog, a raczej, jak woli go nazwać jego redaktor David Skribna – metalog oraz bogaty dorobek Autora, któremu książka ta jest poświęcona.

Część pierwsza, zatytułowana Kosmocentrycznie zorientowany Filozof (Cosmic Philosopher), zawiera 7 esejów. Ich autorzy zwracają m.in. uwagę na głoszoną przez Profesora potrzebę radykalnej zmiany świadomości w świecie, który został zdominowany wartościami współczesnej materialistycznej kultury. Istnieje potrzeba przejścia do etyki szacunku dla życia jako podstawy funkcjonowania świata jako Sanktuarium. To obraz Kosmosu powinien skłaniać człowieka do rewerencyjnej wobec niego postawy, oraz przekonania w jego ostateczną celowość, łącznie z życiem ludzkim. Niezbędny staje się nowy sposób projektowania świata, który dotychczas wyznaczała skrajnie paternalistyczna perspektywa. Filozofia nie może ograniczać się jedynie do wymiaru racjonalnego. Konieczne jest budowanie pomostu pomiędzy naukowo – technologicznym a duchowym spojrzeniem na świat, które wcale nie jest irracjonalne. Autorami wyżej wspomnianych esejów są:

1. D. Lorimer, Henryk Skolimowski: ekofilozofia a Nowy Renesans (Henryk Skolimowski: Eco-Philosophy and a New Renaissance);
2. Ashwani Kumar, Ta piękna Ziemia (This Beautiful Earth);
3. K. Walaszczyk, Filozofia która jest pieśnią (The Philosophy that is a Song);
4. F. Lyons, Oślniewające światło na ludzką architekturę (Shining Light on Human Architecture);
5. A. M. Raeste, Kosmiczny tancerz w Sanktuarium (Cosmic Dancer in the Sanctuary);
6. M. Lehtovirta, W stronę świętego Uniwersum (Towards the Sacred Universe);
7. Z. Plašienková, Niewypaczone zwierciadła ekofilozofii Skolimowskiego (Undistorted Mirrors of Skolimowski's Eco-Philosophy).

W części drugiej, zatytułowanej Miłość i Światło (Love and Light), umieszczono 8 kolejnych esejów. Ich Autorzy zwracają szczególnie uwagę na rolę, jaką może spełniać ekofilozofia. Umożliwia ona bowiem powrót filozofii do jej prawdziwych źródeł, tj. natury. Człowiek nie może być postrzegany jedynie jako Homo Faber, czy też jako istota inteligentna z gatunku czło-

kształtnych, ale jako jasno świecący punkt w swojej długiej wędrówce kosmicznej.

Misją ekofilozofii Profesora Skolimowskiego jest ustanowienie kosmokratycznego porządku w świecie, w którym zasadniczą rolę pełni światło. Choroba ludzkiej cywilizacji jeszcze nadal trwa, a nawet postępuje. Lekarstwem na jej uleczenie może być jedynie powrót do mądrości, miłości i altruizmu. Autorami drugiej części książki są:

1. D. Skribna, Kwiat i buldożer: Ekofilozofia w kontekście historii świata (The Flower and The Bulldozer: Eco-Philosophy in The Context of World History);
2. V. Singh, Filozofia Skolimowskiego i odsłaniający się Kosmos (Skolimowskian Philosophy and Unfolding Kosmos);
3. J. Skolimowski, Nieukończony portret filozofa (An Unfinished portrait of a Philosopher);
4. B. Czochralska, Spotkanie z innym człowiekiem / Łagodny lot (Meeting a Different Man / Slight Gliding)
5. Z. Petryka, Przyjaźń łączy chemię i ekofilozofię (Friendship Bridges Chemistry and Eco-Philosophy)
6. S. Woodley, Esej dedykowany Henrykowi (i Joan) Skolimowskiemu (An Essay in Honor of Henryk (and Joan) Skolimowski);
7. A. Kalinowska, Magiczna wiązka bioróżnorodności (The Magic Bouquet of Biodiversity).

W części trzeciej, która nosi tytuł Strzeżony Dom (Guided Home) zostało umieszczonych 6 kolejnych esejów. W dużej mierze stanowią one opisy spotkań ich autorów z Profesorem. Ekofilozofia Skolimowskiego posiada znaczenie również w wymiarze szerszym, podkreśla się bowiem jej nieocenioną wartość dla budowania zrównoważonego świata. Na tę część składają się następujące eseje:

1. L. Bass, Kosmocentrycznie zorientowana filozofia Henryka Skolimowskiego (The Cosmic Philosophy of Henryk Skolimowski);
2. I. Warnstrom, Filozof posiadający mądrość (A Philosopher Possessing Wisdom);
3. Ch. Barbieri, Ucząc się odwagi dla obrony swoich przekonań (Learning the Courage to Stand Up for Your Beliefs);
4. Bi-Ma Anden, Czy możemy być czymś więcej niż istotami kosmicznymi? (Can We be Anything but Cosmic Beings?);
5. K. Vlastaris, Ekofilozofia jako zrównoważona filozofia (Eco-philosophy, Sustainable Philosophy);
6. J. Fortino, Strzeżony Dom (Guided Home).

Przedstawione polskiemu Czytelnikowi dzieło dostarcza solidnej, pogłębionej refleksji na temat znaczenia ekofilozofii Profesora Henryka Skolimowskiego. Została napisana przez grupę wybitnych znawców Jego myśli. Jest ona dziełem konkretnym i systematycznie, logicznie uporządkowanym. Książkę tę można polecić zarówno osobom zajmującym się tą problematyką zawodowo (filozofom, biologom, ekologom etc.), jak i tym, którzy inwestując w swój rozwój, pragną pogłębiać i poszerzyć swoje horyzonty o podejście do filozofii opartej na wartościach „ciepłych” – fundamentach systemu wartości człowieka, który myśli w kategoriach rozwoju zrównoważonego. Polskemu czytelnikowi pozycja ta jest jeszcze niestety dostępna tylko w języku angielskim. Ze względu na wartość tego dzieła opowiadamy się za szybkim jego wydaniem w języku polskim.

prof. Tadeusz Borys  
Wydział Gospodarki Regionalnej i Turystyki  
w Jeleniej Górze  
dr Adam Płachciak  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

# Działalność turystyczna i współpraca naukowa z ośrodkami akademickimi Biebrzańskiego Parku Narodowego na przykładzie Leśnictwa Grzędy

**D**olina Biebrzy to obszar unikatowy nie tylko ze względu na swoją niespotykaną rozległość ale także ze względu na znajdujące się tam zbiorowiska flory i fauny. W 1993 roku na terenie tym został utworzony Biebrzański Park Narodowy (BPN) o powierzchni prawie 60 tysięcy hektarów. Flora doliny Biebrzy liczy ponad 960 gatunków roślin naczyniowych, w tym 930 gatunków roślin kwiatowych i 30 paprotników, z których 29 to gatunki wymienione w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin, a 45 to gatunki z Czerwonej listy roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce. Obecność dużej liczby mineralnych wzniesień zwanych grądziakami, które zakłócają strefowość obszarów bagiennych przyczynia się do wzbogacenia tamtejszej flory. Grądziaki są siedliskiem ponad 650 gatunków roślin naczyniowych między innymi tak rzadkich jak kosaciec bezlistny, obuwik pospolity czy ozorka zielona.

Dolina Biebrzy jest unikalną w skali Europy ostoją ptaków, zwłaszcza wodno-błotnych. Stwierdzono tu występowanie 275 gatunków ptaków, w tym 191 lęgowych bądź sporadycznie lęgowych, co stanowi aż 80% liczby gatunków lęgowych w Polsce. Obecność ptaków z rzędu siewkowych takich jak na przykład batalion, biegus zmienny, brodziec krwawodzioby, czajka czy rycyk jest bardzo silnie związana z kośno-pastwiskowym użytkowaniem terenów zielonych. Inni przedstawiciele awifauny, których można spotkać na terenie parku to: bocian czarny, derkacz, dublet, kropiatka, orlik grubodzioby oraz orzeł bielik. W dolinie Biebrzy znajduje się największa na świecie, prawnie chroniona ostoja wodniczki zaś symbolem parku jest batalion. Biebrza jest też ważnym przystankiem dla migrujących siewkowców, kaczek, gęsi i żurawi.

Ichthiofauna dorzecza Biebrzy liczy 36 gatunków ryb, w tym tak rzadkie jak: różanka i minóg ukraiński. Liczebność i biomasa ryb jest tu znacznie wyższa niż w innych nizinnych rzekach Polski. Stwierdzono tu także obecność 5 gatunków gadów oraz 12 gatunku płazów.

W grupie bezkręgowców BPN zanotowano występowanie ponad 700 gatunków motyli, w tym 94 gatunki motyli dziennych. W rejonie tym występuje 448 gatunków pajaków spośród, których aż 71 to gatunki rzadkie, mające nie więcej niż 3-5 stanowisk w kraju, a 10 można spotkać tylko w tym rejonie. Do tej pory poznano ponad 500 gatunków chrząszczy, 42 gatunki chrzączków i 19 gatunków pijawek.

Na terenie doliny Biebrzy żyje 48 gatunków ssaków w tym między innymi łoś, bóbr, wilk, wydra i 10 gatunków nietoperzy wśród których szczególnie cenny jest zagrożony wyginięciem nocek łydkowłosy. Biebrzański Park Narodowy to największa ostoja łośa w Polsce licząca około 600 sztuk. Natomiast szacuje się, że w Dolinie Biebrzy żyje ich ponad 1200.

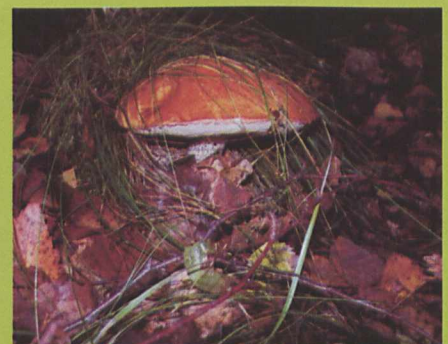
Biebrzański Park Narodowy z uwagi na swą unikalność i naturalność stał się obiektem zainteresowania turystów oraz naukowców z kraju i zagranicy. Obszar Biebrzy jest cenny również z punktu widzenia ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich. Stwierdzono na tym obszarze dość liczne występowanie rodzimych ras bydła takich jak polska czerwona oraz niespotykane już prawie gdzie indziej w Polsce - białogrzbiety. Działania pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod kierunkiem profesora Zygmunta Litwińczuka doprowadziły do „przywrócenia” środowisku bydła rasy białogrzbiety w otulinie BPN przyczyniając się do poprawy walorów przyrodniczych tego regionu. Za bydło w typie polskiej czerwonej uznano 42 osobniki zlokalizowane w 36 gospodarstwach, w 27 miejscowościach. Natomiast 28 osobników bydła białogrzbiatego odnaleziono w 14 wsiach. Rolnicy są zainteresowani hodowlą tych ras. Doceniają ich bardzo dobre przystosowanie do trudnych warunków środowiskowych, odporność na niską wartość paszy, dobrą zdrowotność – zwłaszcza wymion, długowieczność, dobrą płodność i łatwość wycieleń. Innym z przykładem współpracy naukowej z ośrodkami akademickimi tego rejonu jest Obwód Ochrony - Leśnictwo Grzędy na czele którego



Fot. E. Kuźnicka



Fot. A. Kucharska



Fot. A. Kucharska

Borys nawet za siatką jest groźny

Bogata fauna Biebrzańskiego Parku Narodowego

Kozak



Koniki polskie

Fot. E. Kuźnicka



Wala z ViVq

Fot. E. Kuźnicka



Grzyby

Fot. A. Kucharska

stoi leśniczy Henryk Ziarko. Jesienią 2004 utworzono na tym terenie Ośrodek Hodowli Zachowawczej Konika Polskiego (OHZ). Na potrzeby stada ogrodzono obszar około 190 ha obejmujący naturalne łąki bagienne i tereny leśne. Obecnie przebywają tu 3 tabuny koni, a ich obecność sprzyja hamowaniu sukcesji zaroślowo-drzewiastej. Dzięki dużej wytrzymałości, odporności na choroby i mróz oraz łagodnemu charakterowi koniki mogą cały rok przebywać na dworze. Ich behavior jest badany przez pracowników Zakładu Hodowli Koni SGGW.

Niewątpliwą atrakcją dla turystów jest odwiedzenie Ośrodka Rehabilitacji Zwierząt (ORZ). Znalazł tu schronienie dorodny basior, który urodził się w maju 1999 r. w Puszczy Knyszyńskiej. Zwierzę zostało odebrane kłusownikowi i początkowo trafiło do Ośrodka Hodowli Zwierząt Jana i Bożeny Walencików by ostatecznie znaleźć schronienie w Grzędach. W leśniczówce przebywają również liczne bociany, które potrzebują opieki. Jednak niewątpliwą dumą Ośrodka Rehabilitacji są łosie: Wala i Wiktor. Klempa, matka Wiktora zginęła potrącona przez samochód zaś Wala mająca zaledwie kilka dni została znaleziona przez turystów na biwaku w okolicy Osowca. Początkowo troskliwą opieką otoczyła je pani Helena Chwalińska, która miała wcześniej doświadczenie w odchowie osieroconych łoszków. W wieku około 3 miesięcy Wala i Wiktor zostały przewiezione do ORZ gdzie powierzono je opiece ówczesnej stażystki Ani Dobrydnio.

W 2009 roku łosie skończyły 3 lata, a potwierdzeniem ich zażyłości oraz dobrych warunków bytowania było przyjście na świat potomka - małej Viv'y. Ania Dobrydnio i jej kierownik Ireneusz Mastalerski to jedyne osoby, które bez obawy mogą

wejść do zagrody, gdyż zwierzęta mimo iż pozornie oswojone i niemal od urodzenia mające kontakt z ludźmi bronią swojego terytorium. Ich przychylność, podobnie jak i koników polskich można zaskarbić sobie podając im marchewkę lub jabłko.

Na turystów preferujących czynny wypoczynek czekają liczne szlaki rowerowe, piesze, konne oraz ścieżki edukacyjne. Na kilku z nich wybudowano wieże i pomosty widokowe oraz położono kładki, ułatwiające przejście po grząskim terenie. Pola namiotowe w Osowcu-Twierdzy, Barwiku i Grzędach posiadają wiaty turystyczne. Najatrakcyjniejsze pod względem przyrodniczym są szlaki w okolicach wsi Gugny i uroczyska Barwik oraz w pobliżu leśniczówki Grzędy.

Warto odwiedzić te ciekawe, urokliwe okolice, które doceniają turyści nie tylko z Polski ale i z zagranicy. Do BPN licznie przybywają goście z Hiszpanii, Niemiec, W.B. oraz Włoch.

Jeśli ktoś zatęskni za gwarem miasta to może odwiedzić Augustów, zatłoczony w sezonie letnim, a oddalony zaledwie o 30 kilometrów od leśniczówki Grzędy.

dr Ewa Kuźnicka

Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

## Rośliny użytkowe w przysłowiaach ludowych

„Kto się trzyma przysłów, ten się mądrym stanie. Bo przysłowia uczą - trzeba zważać na nie”

Biernat z Lublina - 1592 r.

Od wieków ludzie żyli w zgodzie z przyrodą, unikając niebezpieczeństw i starając się czynić sobie Ziemię poddaną. Ich zmagania i wynikające z tego obserwacje zostały uwiecznione w bogatym materiale językowym. Człowiek swoje uczucia w stosunku do roślin odzwierciedlał w różnych dziedzinach życia takich, jak: sztuka, literatura, architektura czy język, który jest najtrwalszym i najbardziej dostępnym materiałem, opisującym na przestrzeni wieków historię związku człowieka z przyrodą.

Nauka o przysłowiaach obejmuje dwie dziedziny wiedzy: paremiografię - zajmującą się zbieraniem przysłów oraz paremiologię, która wyjaśnia ich znaczenie historyczno-kulturowe. Odwoływanie się w przysłowiaach do świata natury jest częstym zjawiskiem i ma miejsce różnych epokach i kulturach. Na podstawie przysłów można się dowiedzieć wiele na temat sposobu upraw roślin, ich wykorzystania i znaczenia kulturowego. Rośliny są punktem odniesienia do pór roku, ale również więzi międ-

dzyludzkich czy cech charakteru. Kontakt człowieka z roślinami można sprowadzić do kilku kategorii: rolnictwo, sadownictwo, leśnictwo, obyczajowość oraz kuchnia.

Rolnictwo od zarania dziejów było podstawowym zajęciem ludzi. Ściśle związane z rocznym cyklem zmian w przyrodzie stanowiło podstawę utrzymania najbiedniejszych warstw społeczeństwa. Na podstawie wieloletnich obserwacji rolnicy wyciągali wnioski. Opierając się na nich tworzyli różne przepowiednie, porady czy wskazówki pomocne w planowaniu pracy na roli.

*Siej owies w błoto, będziesz zbierał złoto.*

*Kto sieje plewy, wiatrem żyć będzie.*

*Gdy żytko wschodzi, a deszcz przechodzi, to się obrodzi.*

*Suchy kwiecień, mokry maj, będzie żyto jako gaj.*

*Gdy kukulka kuka w maju, spodziewaj się urodzaju.*

*Taka pszenica urodzajna bywa, która na św. Wojciech  
przepiórkę pokrywa.*

*Święta Zofija kłosy rozwija.*

*Na Floriana bywa żyto po kolana.*

*Każde pole rodzi kąkole.*

Kolejną ważną działalnością człowieka jest sadownictwo. Przysłowia odnoszące się do sadu często mają formę rad i wskazówek. Dawniej człowiek na co dzień obcował z przyrodą, było to coś naturalnego. Stąd wnioski wysnute na podstawie obserwacji zarówno ludzkiego zachowania, jak i tego, co się działo z roślinami są proste do odczytania, bo dotyczą rzeczywistości, w jakiej żyli ówcześni ludzie

*Kto włazi na cudze śliwy, spada nieszczęśliwy.*

*Łatwo nagiąć drzewko póki młode.*

*Nie żądaj gruszek od wierzby.*

*Niedaleko pada jabłko od jabłoni.*

*Orzech ma twardą łupinę, a jądro smaczne.*

*Nie każda ziemia daje jabłka.*

*Dobrze chmielowi, gdy się tyki trzyma.*

*Z owocu drzewo poznać.*

*Grzmot w maju nie szkodzi, sad dobrze obrodzi.*

Rośliny są dla człowieka przede wszystkim pokarmem lub przyprawami. W staropolskiej kuchni popularne były warzywa. Życie ludzi na wsi koncentrowało się na ich uprawie. Dzięki temu mieli co jeść, a jeśli zdarzyło się, że obrodziły, to nadwyżki można było spieniężyć.

*Kwaszona kapusta sama idzie w usta.*

*Kto zje korzec marchwi, temu przybędzie kropla krwi.*

*Każdy sobie rzepkę skrobie.*

Istotnym dodatkiem do potraw są pochodzące z lasu grzyby, będące wówczas cennym uzupełnieniem jadłospisu.

*Grzyby, ryby, wieprzowina - potrzebują szklanki wina.*

*Lepszy rydz niż nic.*

*Święta Anna grzyby sieje.*

Las to naturalne miejsce dla rozwoju wielu roślin. W przysłowia spotyka się najczęściej drzewa chociażby z tego faktu, że rośnie ich w nim najwięcej. Las jest miejscem częstych

kontaktów człowieka z przyrodą. Ludzie wybierali się tam przede wszystkim po drewno na opał i aby zbierać owoce runa leśnego. Proste spostrzeżenie wiąże się z wycinaniem lasu, gdyż drewno jest podstawowym materiałem do ogrzewania w zimie.

*Im więcej drew, tym mniej lasu.*

*Nie raz siekierą, gdy dąb chcesz zwalić.*

*Drzewo, które skrzypi, dłużej w lesie stoi.*

*Gdzie drwa rąbią, tam wióry lecą.*

*Dąb się powalił, a trzcina została.*

*Ni to dąb, ni to brzoza, ni to wilk, ni to koza.*

Rośliny fascynowały ludzi od zawsze. Wiązą się z nimi różne obyczaje czy wierzenia. Popularne na wsi było zioło-leczenictwo. Wierzono w magiczne oddziaływanie ziół na rzeczywistość.

*Kto ma szalwiew w ogrodzie, tego śmierć nie ubodzie.*

*Miód lipowy to lek zdrowy.*

*Nie pomogą ziola, gdy czas do kościoła.*

Pożytek czerpany z roślin stał się podstawą obrazowania w licznych przysłowia porównawczych. Odnoszą się one do stosunków, jakie panują w rodzinie. Pokazują podobieństwo między rodzicami a dziećmi oraz służą zarówno pozytywnemu, jak i negatywnemu wartościowaniu.

*Jaki korzeń, taka nać, taka córka, jaka mać.*

*Jakie drzewo, taki klin, jaki ojciec, taki syn.*

*Jakie drzewo, taki owoc.*

*Jaka marchew, taka nać, jaka córka, taka mać.*

Mimo ograniczeń, jakie nakłada współczesna cywilizacja na kontakt człowieka z przyrodą jest wciąż obecny w naszej polszczyźnie. Przysłowia są odbiciem rzeczywistości. Człowiek na podstawie obserwacji porządkuje zjawiska, ocenia i wyciąga z nich wnioski. Cechą charakterystyczną polskich przysłów jest fakt, iż często stanowią one konstrukcje odnoszące się do życia i pracy człowieka na wsi. Przedstawiają realia życia codziennego oraz różne zjawiska i zachowania. Ważny jest aspekt antropocentryczny - świat przyrody jest ukazany w kontekście kulturowym. Człowiek styka się z roślinami w różnych dziedzinach w sposób mniej lub bardziej celowy. Zawarte w przysłowia doświadczenia, tradycje i obyczaje przekazywane z pokolenia na pokolenie są cennym dziedzictwem kulturowym.

Anna Maria Mroczek  
studentka Uniwersytetu Rzeszowskiego

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

## PRZYSŁOWIE LUDOWE

*Ile razy przed nowiem w październiku śnieg spadnie,  
tyle razy wśród zimy odwilży przypadnie*

# Wypoczynek ekologiczny czy biznes?

## Gmina Darłowo zdrowym domem

**H**istoryczne Darłowo i jego nadmorską dzielnicą Darłówko od lat są w czołówce popularnych miejscowości wypoczynkowych, z czystą plażą i mikroklimatem. Chętnie spędzają tu wakacje liczni turyści i rodziny z dziećmi. Przed i po sezonie jest tam mało ludzi i wówczas jak na dłoni widać wszystkie plusy i minusy gminy, która pretenduje do miana kurortu. W czerwcu wszystko budzi się do życia i wszystkie mankamenty miłośników tych stron mniej denerwują, a brak turystycznych usług wynagradzają późne zachody słońca. W końcu sierpnia jednak przychodzi czas podsumowań i zamykane przed nosem usługowe namioty, demontowane wejścia plażowe budzą zdumienie. Jawi się wówczas pytanie zasadnicze - o jaki biznes tak naprawdę w tym pięknym zakątku chodzi? Manifestacja przeciwko budowie elektrowni jądrowej w gminie Darłowo zaostriżyła dyskusje wokół odpowiedzi na takie dylematy.

”Gmina Darłowo naszym domem, precz z atomem” - to było główne hasło manifestacji, a wykrzykiwali je chętnie wszyscy zebrani, nie tylko organizatorzy. Przeważali ludzie młodzi i gestorzy branży turystycznej. Chętnie zabierali głos, aby publicznie wyrazić swoje zdanie, tak jak na przykład Małgorzata Zugaj, prawnik z Wrocławia, która zainwestowała swoje pieniądze w agroturystykę w unikalnej wiosce nadmorskiej Wicie w pobliżu jeziora Kopań, gdzie planuje się elektrownie jądrową. W przypadku realizacji tej inwestycji p. Małgorzata twierdzi, że natychmiast zlikwiduje działalność turystyczną. Takich argumentów optywujących za rozwojem turystyki było więcej, na czele z wypowiedziami sołtysa wsi Wicie Mieczysława Gondkas. I to szczerze mówiąc był jedyny konkretny głos przedstawiciela władzy samorządowej. Sołtys zadeklarował, że będzie bronił demokratycznie turystyki w jego rejonie, tak jak chcą mieszkańcy i właściciele pensjonatów, zgodnie z wymogami obszarów chronionych Natura 2000. Wskazywał ewentualnie byłe tereny wojskowe, położone 20 km dalej, ale protestuje przeciw wykorzystywaniu postawy bycia orędownikiem „atomówki” w kampanii

wyborczej. I to już był kamyczek do ogródka obecnego wójta gminy Darłowo Franciszka Kupracza, który odważnie na manifestację przybył, ale spotkała go ostra krytyka. Dziennikarzom mówił, że nie ma wyrobionego zdania, bowiem ma za mało danych za i przeciw. Skąd zatem przypuszczenia, że wójt jest zainteresowany budowa elektrowni jądrowej w jego gminie? Może tak było na etapie wstępnym, teraz po licznych protestach mieszkańców mówi się o referendum, ale raczej po wyborach samorządowych, a zatem czy naprawdę chodzi o rozwój gminy Darłowo czy o stołki - jak mówią starsi mieszkańcy, którzy wolą się nie ujawniać. Swoje zdanie natomiast chętnie wypowiada Jan Gorski ze Stowarzyszenia Przyjaciół Uzdrowiska Dąbki. Twierdzi, że jako przedsiębiorca, a zarazem długoletni nauczyciel akademicki jest za postępowem, ale nie za wszelką cenę. I tu się zaczyna zasadniczy temat czy gmina Darłowo dostatecznie wykorzystuje walory turystyczno - uzdrowiskowe, czy sezon musi się ograniczać do 2 miesięcy, co trzeba zrobić, aby ludzi zachęcić do korzystania w większym stopniu z wyjazdów nad morze przez cały rok, ile można by na tym zarobić, a ile trzeba na początek zainwestować? Z drugiej strony jakie realne dla regionu korzyści mogłyby być z budowy owej bliżej nieokreślonej „atomówki” - takich rzeczowych dyskusji i fachowych analiz na razie raczej brak. Takie

można odnieść wrażenie nie wglębiając się w temat, ale kiedy zajrzymy na [www.atom.edu.pl](http://www.atom.edu.pl) nasza wiedza na ten temat natychmiast się poszerzy.

Czytamy tam m.in. ”Pomysł powrotu do energetyki jądrowej pojawił się oficjalnie w 2005 r., kiedy to na wiosnę Rada Ministrów uchwaliła dokument Polityka Energetyczna Polski do 2025 r. Autorzy opracowania stwierdzili, że należy ponownie rozważyć możliwość budowy elektrowni atomowych w kraju oraz że z punktu widzenia polskiej elektroenergetyki wskazane



Darłówko

Fot. A. Piwowarska-Nasz



Manifestacja przeciwko budowie elektrowni jądrowej w gminie Darłowo

Fot. A. Piwowarska-Nasz

byłoby oddanie do użytku pierwszego bloku jądrowego już w roku 2021, a kolejnego w 2025 r.”

W lipcu 2006 r. premier Jarosław Kaczyński w swoim exposé stwierdził, że Polska powinna wrócić do energetyki atomowej i zasugerował skorzystanie z pomocy Francji, która jest jednym z liderów światowej energetyki jądrowej. W styczniu 2007 r. powołana została specjalna komisja sejmowa d/s energetyki jądrowej. W tym czasie Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (dziś jako Polska Grupa Energetyczna S.A.) podjęły wstępne prace lokalizacyjne opierające się przede wszystkim na zebraniu i przeanalizowaniu starych opracowań oraz zweryfikowaniu ich przydatności dla dzisiejszych potrzeb.

Projekt Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. przygotowywany przez rząd Jarosława Kaczyńskiego podtrzymywał tezy i wnioski ze swojego poprzednika, a nawet szedł dalej akcentując w zasadzie konieczność i nieuchronność budowy w Polsce elektrowni atomowych.

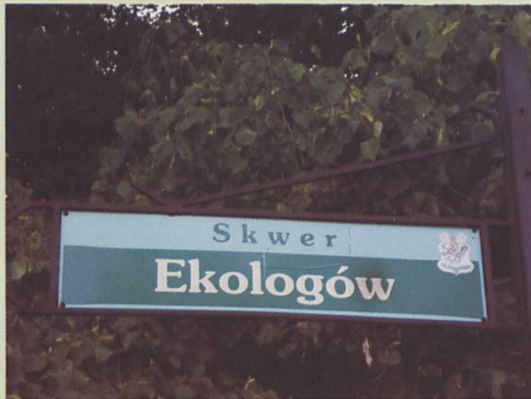
Obecny rząd Donalda Tuska planuje uruchomienie do 2022 roku pierwszej elektrowni jądrowej, a do roku 2030 mają powstać elektrownie o łącznej mocy co najmniej 6000 MWe. Szacowane koszty inwestycyjne bez oprocentowania kapitału to 2500 euro/kWe, a więc więcej niż dla elektrowni węglowych bez urządzeń do usuwania CO<sub>2</sub> (około 1800 euro/kWe) ale mniej niż dla elektrowni węglowych z urządzeniami do wychwytywania i przechowywania CO<sub>2</sub> (około 4000 euro/kWe). Koszty energii elektrycznej z elektrowni jądrowych uwzględniające wszystkie koszty uboczne to około 54 euro/MWh, a więc mniej niż dla elektrowni węglowych, a dużo mniej niż dla elektrowni wiatrowych”.

Taka wiedza powoduje, że odrzucając emocje nieco inaczej ocenia się polemikę takich znawców tematu jak prof. Dąbrowskiego z Uniwersytetu Szczecińskiego, kierownika grupy roboczej ds. energetyki jądrowej i Jana Gorskiego, długoletniego wykładowcy akademickiego, obecnie przedsiębiorcy i v-ce Prezesa Stowarzyszenia Uzdrowiska Dąbki. Prof. Dąbrowski mówiąc o Kopaniu jako jednej z możliwych lokalizacji budowy elektrowni jądrowej wskazuje na możliwości tego miejsca pod względem chłodzenia reaktora zarówno woda z jeziora jak i Bałtyku. Ponadto nie widzi zagrożenia dla ekorozwoju i turystyki. Takie lokalizacje istnieją w wielu krajach europejskich i przynoszą na razie więcej korzyści (więcej na ten temat w publikacji). Inaczej postrzega to Jan Gorski z Dąbek. W polemice w miejscowej gazecie czytamy m.in. „W gminie Darłowo zostały naruszone fundamentalne zasady lokalnej samorządności. Zgoda na wstępne działania ze strony władz gminy, zmierzające do radykalnych zmian oblicza gminy, podję-



Żywcem zamurwane drzewo

Fot. A. Piwowska-Nasz



Skwer ekologów w Darłowie

Fot. A. Piwowska-Nasz

ta została bez akceptacji społecznej.” I dalej „Już dzisiaj siedzimy na żyłce złota, jaka może być dobrze prowadzona gospodarka turystyczna, w tym szczególnie turystyka uzdrowiskowa”. Trudno się z tym zgodzić, tyle że na razie walory polskich uzdrowisk są wykorzystywane nie tak jak od dawna mogłyby być. Są rodziniki w rodzaju Kołobrzegu czy Świnoujścia, gdzie kuracjusze krajowi i zagraniczni dają zarobek przez cały rok, ale w gminie Darłowo jest w tym względzie jeszcze wiele do zrobienia.

Dobrze, że temat jest poważnie traktowany i miejmy nadzieję, że nie jako samorządowa kiełbasa wyborcza. Ludziom, także tym, którzy zainwestowali w gminie Darłowo zależy na tym, aby ten dom był zdrowy i bogaty. A to zależy od mądrej, konsekwentnej gospodarki, a nie poszczególnych, okazjonalnych akcji.

Anna Piwowska - Nasz

### „Długowieczność”

*Na ulicy czy w tramwaju,  
W lesie, w parku  
Nawet w sklepie  
Wciąż pamiętaj jaki mają  
Czas rozkładu wszystkie śmieci*

mgr inż. Anna Cybulska

## PRENUMERATA

*Wszystkich Państwa zainteresowanych: ekologią, ochroną środowiska, zdrową ekologiczną żywnością zapraszamy serdecznie do zamówienia prenumeraty czasopisma EKONATURA*

*Roczna cena prenumeraty to 115 zł  
(wraz z kosztami wysyłki)*

*Zamówienie należy przelać e-mailem lub fax-em na adres: [redakcja@ekonatura.org](mailto:redakcja@ekonatura.org)*

*Formularz zamówienia oraz szczegółowe informacje znajdują Państwo na naszej stronie internetowej [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)*



## Członkowie Wspierający

### Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

ul. Ziębicka 44  
50-507 Wrocław  
Tel.: (71) 364 95 27  
Fax: (71) 364 95 24  
www.dsgaz.pl



### Urząd Gminy Kobierzyce

al. Pałacowa 1  
55-040 Kobierzyce  
tel. (71) 311 12 97  
www.ugk.pl



### Osadkowski S.A.

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



Osadkowski SA

### 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



### Ogród Botaniczny we Wrocławiu

ul. Henryka Sienkiewicza 23  
50-335 Wrocław  
tel. (71) 322-59-57  
fax (71) 322-44-83  
e-mail: obuwr@biol.uni.wroc.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



### Urząd Miasta i Gminy Niepołomice

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



### 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



### PRO-FILL Sp. z o.o.

ul. Kopańskiego 16  
51-210 Wrocław  
Biuro handlowe  
ul. Chełmońskiego 10  
51-630 Wrocław  
tel. (71) 337 44 61  
fax. (71) 337 44 77  
www.toner.com.pl



Komputerowe Materiały Eksploatacyjne

### SPIN Sp. z o.o.

ul. Słoneczna 44  
52-335 Wrocław  
www.spinpolska.wroc.pl



### P.P.O. Siechnice

ul. Opolska 30  
55-011 Siechnice  
tel. (71) 311-55-70  
fax: (71) 311-53-86  
ppo@pposiechnice.com.pl  
www.pposiechnice.com.pl



### 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



### 3M Poland Sp. z o.o.

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



### Bank BGŻ

Oddział Operacyjny  
we Wrocławiu  
Plac Teatralny 3  
50-051 Wrocław  
tel. (71) 376 63 00 (10)



### 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



### GREENLAND TECHNOLOGIA EM

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



### VACO Sp. z o.o.

Ul. Ostrowskiego 9  
53-238 Wrocław  
tel. (71) 374 84 40  
fax. (71) 374 84 41  
www.vaco.com.pl



*To jest miejsce  
również dla Twojej firmy !*

*W zgodzie z otoczeniem*



*Zapewniamy bezpieczną i efektywną pracę systemu gazowniczego oraz niezawodne dostawy gazu ziemnego do odbiorców na obszarze południowo-zachodniej części Polski.*

*Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
ul. Ziębicka 44, 50-507 Wrocław  
[www.dsgaz.pl](http://www.dsgaz.pl)*



**DOLNOŚLĄSKA**  
SPÓŁKA GAZOWNICTWA