



ekonatura



ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

luty 2010 Nr 2 (75) 9,00 zł (w tym 0% Vat)

ISSN 1731-6944

Palenie w piecach

Kłusownicze okrucieństwo

Lecznicze właściwości czosnku



SPIS TREŚCI

Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy ... 3

Prawo ochrony środowiska

Kiedy ogród staje się zabytkiem? 4

Kłusownicze okrucieństwo 5

Palenie w piecach 7

Zdrowie

Lecznicze właściwości czosnku 8

Fosfor w środowisku w Polsce 9

Świat roślin, zwierząt i grzybów

Metabolity wtórne roślin wyższych 13

Ochrona cisa pospolitego przy zastosowaniu metody in vitro 15

Polnictwo ekologiczne

Biohumus - kupować czy produkować? 17

Polaska w Unii Europejskiej

Porażka w Kopenhadze 19

Najnowsze technologie

Fitoremediacja w usuwaniu zanieczyszczeń organicznych środowiska 20

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu rozwija badania nad energią odnawialną 23

Architektura krajobrazu

Aleja Dąbska - kompozycja, roślinność, tajemnicze zakamarki 24

Polaska kraj przyjazny i zielony

Geoekologiczne problemy Karkonoszy - przyrodnicze nowinki z Karkonoszy 26

Szanse dla edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju 27

Okrutne wypalanie życia 29

Co słychać u Członków Wspierających?

Odwieczne dylematy z promocją edukacji ekologicznej 30

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: redakcja@ekonatura.org
www.ekonatura.org

Redaktor Naczelny: Ryszard Gruszczyński

Redaktor Prowadzący: Alicja Ruczakowska

Sekretarz Redakcji: Anna Tomiczek

Marketing, Kolportaż i Prenumeraty: Katarzyna Błaszczuk

Przygotowanie i realizacja projektów: Katarzyna Błaszczuk

Współpraca: A. Borowiec-Potępa, D. Czerwińska, A. Dębicka, A. Kiepas-Kokot, W. Kita, M. Krygier, D. Lechowski, R. Rzepicki, A. Sapek, D. Soltys, E. Walec, E. Wielgosz.

Opracowanie graficzne: Anna Hahuszcak

Zdjęcie na okładce: "Dagor - ulubieniec Redakcji w towarzystwie nowej przyjaciółki" fot. Alicja Ruczakowska

Nakład: 2600 egz.

Druk: Drukarnia "Grafikon" s.c.

Stowarzyszenie **ekonatura** wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą wydawcy. Redakcja zastrzega sobie prawo do skrótów, zmiany tytułów i opracowania redakcyjnego nadsyłanych artykułów. Poglądy autorów nie zawsze odpowiadają poglądom redakcji.

Istnieje możliwość zamieszczania ogłoszeń i reklam w miesięczniku. Ponadto oferujemy indywidualne ustalanie cen. Cena ogłoszenia drobnego wynosi 0,98zł za słowo.

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca z:

Fundacją Ekologiczną „Silesia”
Powiatowym Urzędem Pracy we Wrocławiu

PPHU PANEX **Panex**

Czasopismo Ekonatura istnieje od 1 XII 2003 r.

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

Dofinansowano ze środków
WFOŚiGW w Katowicach



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Szanowni Państwo,

W związku ze zmianą poczty internetowej Stowarzyszenia Ekonatura podajemy nasze nowe adresy e-mailowe:

Prezes Zarządu - prezes@ekonatura.org,

Marketing, Kolportaż i Prenumeraty - marketing@ekonatura.org,

Redakcja - redakcja@ekonatura.org,

Biuro - biuro@ekonatura.org

W NASTĘPNYM NUMERZE:

*Mikrobiologiczne zanieczyszczenia powietrza
a bezpieczeństwo ekologiczne*

*Zmiany szaty roślinnej dolin rzecznych wywołane
działalnością człowieka*

Energia odnawialna jest naszą przyszłością?



Drodzy Czytelnicy...

Obecnie w społeczeństwie globalnym panuje powszechna moda na ekologię. Staramy się włączać ją do każdej dziedziny naszego życia. Nie raz odbywa się to bez świadomości i zrozumienia samego pojęcia ekologii oraz logicznego umotywowania działań. Gdy społeczeństwo określa pewne produkty lub działania mianem ekologicznych, często nie rozumie tego pojęcia i nie zauważa różnicy między ekologią a ochroną środowiska. Zatrważający jest fakt, że dotyczy to także młodych ludzi często dobrze wykształconych. Obecnie i w przyszłości spoczywają na nich bardzo odpowiedzialne wyzwania - stawianie czoła błędom popełnianym przez starsze i terażniejsze pokolenia, świadome życie, postępowanie nie szkodzące środowisku ani przyszłym pokoleniom, zmiana własnej konsumpcyjnej mentalności i egoistycznego nastawienia do otaczającego nas środowiska.

Świadomość ekologiczną społeczeństwa powinno kształtować się poprzez kompleksową i powszechną edukację ekologiczną już od przedszkolnego poziomu oświaty. Bardzo ważne są także wiedza i kultura nabyte w rodzinnym domu. Stanowią one bowiem podstawę do rozwoju intelektualnego i społecznego oraz do formowania postaw reprezentujących szacunek dla innych istot żywych i otaczającego nas środowiska. Jest to właściwa droga ku temu, by człowiek zrozumiał złożoność przyrody i zaczął uwzględniać jej holistyczny charakter.

Droga kształcenia się w kierunku ekologii i ochrony środowiska jest trudna. Z uwagi na to, że powinniśmy uczyć się holistycznego podejścia do przyrody, dobrze skonstruowany program dydaktyczny musi zawierać kompleksową wiedzę z wielu dziedzin nauki. Powinien on zawierać treści nauk technicznych i ścisłych przez nauki przyrodnicze i chemiczne po socjologię, prawo, ekonomię, etykę. Przytoczono tu tylko kilka przykładów dziedzin wiedzy przekazywanej na poziomie szkolnictwa wyższego w zakresie ochrony środowiska. Niezwykle istotne jest wprowadzanie do programów dydaktycznych treści edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Jednak nie wszędzie podejmuje się działania zmierzające w tym kierunku.

W zdobywaniu i późniejszym przekazywaniu wiedzy bardzo ważna jest pasja oraz świadomość realnej więzi i oddziaływania między człowiekiem a środowiskiem, w którym żyje. Prawdziwego ekologa, czy sozologa poznaje się po szacunku do przyrody. Jest on wrażliwy na niesprawiedliwość i głupotę ludzi w ich działaniu, które w rzeczywistości prowadzi nie do poprawy poziomu życia, a do samodestrukcji. Prawdziwy ekolog i sozolog stara się wprowadzać do swojego życia zasady zrównoważonego rozwoju. Odczuwa on konieczność edukacji społeczeństwa w zakresie ekologii, ochrony środowiska i zdrowia.

Drogi realizacji przekonań człowieka, który uważa, że ochrona środowiska oraz edukacja ekologiczna powinna wyznaczać terażniejszość i przyszłość ludzi, są kręte. Świadomość ekologiczna, która była kształtowana przez wiele lat w drodze edukacji musi nie raz stawiać czoła nie tylko konsumpcyjnej mentalności niektórych przedsiębiorców i dyrekcji niektórych zakładów przemysłowych ale także zatwardziałym ich umysłom. Nie można akceptować ich działania polegającego na oszustwie, by za wszelką cenę uniknąć zapłaty za świadome zanieczyszczanie środowiska. Praca u takiego pracodawcy byłaby hipokryzją.

Czy można zmienić zwyczaje sprzyjające kumoterstwu w obsadzaniu stanowisk pracy związanych z ochroną środowiska? Czy kiedyś zakończy się moralne zepsucie, zakłamanie i upolitycznienie niektórych instytucji zajmujących się ochroną środowiska? Jak można zmienić mentalność osób, którym ochrona środowiska i edukacja ekologiczna jest obojętna? Czy uda się zbudowanie własnego szczęścia w świecie nienawiści, zazdrości, nieuczciwości oraz obojętności na cierpienie istot żywych i niszczenie przyrody? To tylko przykłady pytań, dylematów i problemów młodych ludzi związanych z ochroną środowiska i edukacją ekologiczną.

Czy młodzi ludzie znajdą w sobie tyle siły i chęci, by przeciwstawić się sytuacji panującej w naszym kraju oraz podjęciu wyzwania zmiany złej rzeczywistości na lepsze?

mgr Alicja Ruczakowska
Redakcja Ekonatury





KIEDY OGRÓD STAJE SIĘ ZABYTKIEM?

W świetle obowiązującego w Polsce prawa (Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami), zabytek to nieruchomość lub rzecz ruchoma, ich części lub zespoły będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki bądź zdarzenia, których zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową.

Ustawa zalicza parki, ogrody i inne formy projektowanej zieleni oraz krajobrazy kulturowe, spełniające wymienione powyżej kryteria zabytku, do grupy zabytków nieruchomych.

Zabytki sztuki ogrodowej są odmienne od innych rodzajów zabytków. Wynika to ze znacznego udziału roślinności, a co za tym idzie zmienności w czasie. Odznaczają się one następującymi wartościami:

- ♦ historyczną – odnoszącą się do czasu i miejsca powstania ogrodu, uwarunkowań społecznych, które doprowadziły do powstania ogrodu w danej formie, a także od myśli twórczej projektanta,
- ♦ naukową – ogród jest swojego rodzaju dokumentem danej epoki i tym samym jednym ze źródeł wiedzy o niej,
- ♦ artystyczną – będącą wynikiem oceny dojrzałości i konsekwencji kompozycji ogrodowej na tle innych ogrodów o zbliżonym charakterze, pochodzących z tej samej epoki,
- ♦ przyrodniczą – wynikającą z roli zabytku sztuki ogrodowej jako czynnego biologicznie terenu zieleni,
- ♦ użytkową – ogrody zabytkowe wykorzystywane są powszechnie jako obiekty rekreacyjne i wypoczynkowe.

W celu utrwalenia tych wartości ogrody takie poddaje się rewaloryzacji, a w przypadku gdy substancja zabytkowa ogrodu lub jej część ulegnie całkowitej degradacji, działania rewaloryzacyjne mogą przybrać charakter rekonstrukcji. Poddaje się jej zazwyczaj obiekty mające duże znaczenie historyczne i społeczne dla danego regionu lub kraju.

Prawodawstwo i instytucje zajmujące się opieką nad zabytkami sztuki ogrodowej, a także same działania konserwatorskie mają długą i bogatą tradycję.

W Polsce zainteresowanie ogrodami narodziło się w II połowie XVIII wieku. Jednym z jego przejawów było gromadzenie planów i rysunków dawnych ogrodów, z czasem także zamawianie u rysowników albumów z przedstawieniami „zabytków przeszłości”. Inicjatorami takich działań byli m.in.: król Stanisław August Poniatowski i Ignacy Krasicki.

W 1786 roku Ksawery Zubkowski opracował projekt powszechnej inwentaryzacji zabytków w Polsce, w tym również ogrodów z wyszczególnieniem gatunków roślin, fontann, rzeźb, itp.

Pierwsze zasady konserwacji ogrodu krajobrazowego sformułował w 1867 roku Adam Idźkowski – opisał on metodę przywrócenia „zdziczałemu” ogrodowi jego dawnej formy.

W 1918 roku powołano w Polsce Państwową Służbę Konserwatorską, która objęła opieką również parki, ogrody i cmentarze.

W 1909 roku prof. Adolf Szyszko - Bohusz dokonał rekonstrukcji założenia ogrodowego w Podhorcach, nawiązując do układu przestrzennego tego obiektu z czasów jego największej świetności, tj. z XVII wieku. Były to pierwsze w Polsce działania rekonstrukcyjne dotyczące zabytku sztuki ogrodowej, przeprowadzone na tak dużą skalę.

Zniszczenia powstałe w czasie II wojny światowej oraz powojenne przemiany ustrojowe doprowadziły polskie założenia pałacowo – ogrodowe do katastrofalnego stanu. Jednak pomimo niesprzyjającej sytuacji politycznej w najważniejszych ogrodach historycznych działania konserwatorskie podjęto tuż po zakończeniu działań wojennych. Szczególnie zasłużony w tej dziedzinie był prof. Gerard Ciołek – według projektów jego autorstwa zrewaloryzowano m.in.: Ogród Wilanowski, Ogród Branickich w Białymstoku, park zamkowy w Łańcucie, park pałacowy w Rogalinie. Z inicjatywy tego samego profesora w 1946 roku na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej rozpoczęto akcję ewidencjonowania ogrodów zabytkowych. Zebrane materiały częściowo opublikowano w formie Rejestru Ogrodów Polskich.

Kolejną ewidencję parków i ogrodów rozpoczęto w 1975 roku. Prowadzona była ona przez wiele lat przez Zarząd Ochrony i Konserwacji Zespołów Zabytkowo – Ogrodowych. Zewidencjonowano łącznie 8 tys. historycznych parków i ogrodów.

Dokumentacja ewidencyjna zawiera informacje o czasie powstania danego ogrodu, jego projektancie, kolejnych przekształceniach, stanie zachowania substancji zabytkowej, wnioski co do kierunku dalszych działań konserwatorskich, plan ogrodu, fotografie.

Obecnie dokumentacje ewidencyjne parków przechowywane są w Urzędach Wojewódzkich Konserwatorów Zabytków oraz w Krajowym Ośrodku Badań i Dokumentacji Zabytków w Warszawie.

Na dzień dzisiejszy organami ochrony zabytków w Polsce są: Minister Kultury, Generalny Konserwator Zabytków, Wojewódzcy Konserwatorzy Zabytków, Wojewódzkie Urzędy Ochrony Zabytków, Rada Ochrony Zabytków, Główna Komisja Konserwatorska oraz Wojewódzkie Rady Ochrony Zabytków.

Najważniejszą formą ochrony ogrodu zabytkowego jest wpis do rejestru zabytków. Może on zostać dokonany na wniosek właściciela lub w wyniku niezależnej decyzji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Do rejestru może zostać wpisane także otoczenie zabytkowego parku czy ogrodu w celu ochrony bezpośredniego sąsiedztwa obiektu przed niewłaściwym zagospodarowaniem.

Dzięki wpisowi do rejestru Wojewódzki Konserwator Zabytków może sprawować kontrolę nad działalnością inwestycyjną prowadzoną w otoczeniu obiektu zabytkowego i na jego terenie.

Potrzebę ochrony zabytków sztuki ogrodowej uwzględnia się także przy sporządzaniu planów zagospodarowania przestrzennego oraz studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, dokonując w tych dokumentach odpowiednich zapisów, chroniących zabytki. Plany zagospodarowania przestrzennego podlegają uzgodnieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.



Park lub ogród zabytkowy o szczególnych wartościach, w skali kraju, może zostać uznany za pomnik historyczny. Decyzję w tej sprawie podejmuje Prezydent RP na wniosek Ministra Kultury. Zabytki sztuki ogrodowej uznane za pomniki historii mogą zostać wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. W tej kategorii zabytków na terenie Polski wpisane zostały: Park Mużakowski w Łęknicy oraz Krajobraz Zespołu Manierystycznego Parku w Kalwarii Zebrzydowskiej.

Najbardziej czynnymi organizacjami międzynarodowymi, zrzeszającymi ekspertów z dziedziny ochrony i konserwacji zabytków sztuki ogrodowej, są: Międzynarodowa Federacja Architektów Krajobrazu (IFLA) oraz Międzynarodowy Komitet Ogrodów Historycznych i Miejsc (ICOMOS).

mgr inż. Ewelina Walec

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

KŁUSOWNICZE OKRUCIEŃSTWO

Kłusownictwo istnieje od czasu, kiedy zwierzyna i prawo polowania na nią stało się domeną możnowładców a jednocześnie wprowadzone zostały ograniczenia w tej materii dla zwykłych poddanych. Właśnie wtedy rodziła się swego rodzaju „szara strefa”. Kiedy Pan mógł polować na wszystko, chłop tylko na zwierzynę drobną. Z biegiem wieków własność zwierzyny i możliwość polowania na nią, związana była coraz silniej z własnością ziemi. Kary za nielegalne pozyskiwanie zwierzyny były bardzo surowe. Często czyny te karano śmiercią lub obcięciem ręki. Mimo surowości tych kar proceder kłusownictwa nie zaginął. Dziś kary są znacznie łagodniejsze i kłusownicy nadal istnieją.

Czym jest polowanie?

Polowanie to legalny sposób pozyskiwania zwierzyny łownej. Odbywa się w poszanowaniu prawa i uwzględnia zasady etyki, tradycji i zwyczajów łowieckich. To, jaką zwierzynę i w jakiej ilości pozyskuje się w trakcie polowania, zależy od rocznego planu łowieckiego, a ten z kolei uzależniony jest od zasobności łowisk w zwierzynę, potwierdzonej inwentaryzacją na podstawie całorocznych obserwacji. Myśliwy wykonujący polowanie musi posiadać pozwolenie na broń i upoważnienie do wykonania polowania jak również być Członkiem Polskiego Związku Łowieckiego. Spełnienie tych warunków umożliwia uznanie myśliwego za uprawnionego do wykonania polowania. Poza tym myśliwego obowiązuje wiele reguł obejmujących rodzaj stosowanej broni, amunicji oraz zasady i terminy używania psów i naganki. Myśliwy musi także wiedzieć, że nie wolno strzelać do zwierzyny przy paśnikach czy lizawkach, czyli w miejscach stałego dokarmiania. Powinien poszukiwać, dochodzić i uśmiercić raną zwierzynę możliwie szybko i w sposób oszczędzający jej niepotrzebnych cierpień. Nie wolno mu strzelać do zwierzyny podczas poruszania się pojazdem mechanicznym. Każde indywidualne polowanie myśliwy rejestruje wpisem do książki ewidencji pobytu myśliwych na polowaniu, dokumentując zarówno jego rozpoczęcie jak i zakończenie. Pozyskane podczas polowania tusze zwierzyny grubej są znakowane w punktach skupu w sposób eliminujący możliwość wielokrotnego użycia znacznika. Reasumując myśliwy działa zgodnie z prawem i etyką łowiecką.

Czym jest kłusownictwo?

Kłusownictwo jest działaniem zmierzającym do wejścia w posiadanie zwierzyny w sposób niebędący polowaniem

albo z naruszeniem warunków polowania. W skrócie rzecz ujmując kłusownictwo jest przeciwieństwem łowiectwa, a kłusownik jest przeciwieństwem myśliwego. I o ile myślistwo opiera się na czynach legalnych i etycznych o tyle kłusownictwo jest przestępstwem. I choć myśliwi często podlegają krytyce ekologów, za sam fakt zabijania zwierząt, to krytyka ta jest symboliczna przy skali potępienia dotykającej kłusowników. Problem tylko w tym, że środowisko myśliwych jako zorganizowane i odpowiedzialne dba o etykę swojego działania a przestępcy kłusownicy – z pewnością nic sobie z tego potępienia nie robią.

Gromadzenie, posiadanie, wytwarzanie, wprowadzanie do obrotu narzędzi i urządzeń przeznaczonych do kłusownictwa, posiadanie bezprawnie pozyskanej tuszy lub trofeów zwierząt łownych, pozyskiwanie zwierzyny innego gatunku, innej płci lub innej liczby niż określona w upoważnieniu do polowania, ma charakter kłusownictwa zagrożonego karą grzywny, ograniczenia wolności lub pozbawienia wolności do roku. Polowanie z chartami lub prowadzone w okresie ochronnym, bez uprawnień do jego wykonywania, lub pozyskiwanie zwierzyny z użyciem narzędzi kłusowniczych lub niedozwolonych środków chemicznych i fizycznych (światła) a także przez stosowanie niedozwolonych metod pozyskania (rozkopywanie nor, kopanie dołów) zagrożone jest karą pozbawienia wolności do lat 5. Działania związane z pozyskiwaniem zwierzyny w sposób niedozwolony powiązane są nie tylko z przepisami Prawa Łowieckiego, ale także z zapisami Ustawy o ochronie zwierząt. Nieuzasadnione lub niehumanitarne zabijanie zwierząt jest zabronione. Uśmiercanie zwierząt może odbywać się tylko w sposób humanitarny polegający na zadawaniu przy tym minimum cierpienia fizycznego i psychicznego. Naruszenie tych warunków podlega grzywnie, ograniczeniu lub pozbawieniu wolności do 1 roku a przy stwierdzonym szczególnym okrucieństwie sprawcy do lat dwóch. Kłusownictwo z użyciem narzędzi kłusowniczych, żelaz, wnyków wyczerpuje często znamiona czynu szczególnie okrutnego.

Z przedstawionej charakterystyki kłusownictwa wynika, że przestępcy znajdują się także w kręgu samych myśliwych, którzy choć posiadają pozwolenie na broń mogą dopuścić się czynu bezprawnego i nieetycznego. Ale to zaledwie margines prawdziwego kłusownictwa, z którym powinno uporać się samo środowisko myśliwych.

Kim więc jest typowy kłusownik?

W świetle fachowej literatury przedmiotu, powstającej przede wszystkim na podstawie licznych obserwacji myśliwych



rysuje się wizerunek kłusownika i jego silnych uwarunkowań środowiska, z którego się wywodzi i w którym żyje.

Rozpiętość wiekowa kłusowników jest bardzo duża i nie jest przypisana jakiemuś zawężonemu przedziałowi wiekowemu. Myśliwi informują o tym, że spotyka się kłusowników w wieku od kilkunastu do kilkudziesięciu lat. Również pochodzenie kłusowników nie jest regułą. Mieszkają na wsi jak również w dużych miastach. Są ludźmi bardzo biednymi, często bez pracy w związku z likwidacją Państwowych Gospodarstw Rolnych a chwytanie i zabijanie dzikich zwierząt to sposób na zdobycie mięsa i przeżycie całych rodzin. Wśród kłusowników znajdują się również ludzie kierujący się zgoła innymi motywami niż ubóstwo. Nierzadko wśród nich znajdują się osoby zamężne, które uprawiając proceder kłusownictwa dostarczają sobie mocnych wrażeń i adrenaliny. Mówi się wręcz o podwójnej ich dawce: pierwszej - związanej z podchodzeniem i strzałem oraz drugiej - że można być ściganym i ujętym. Osoby kłusujące wchodzą również w posiadanie trofeów, których legalne pozyskanie przez nich nie byłoby możliwe i jest to tzw. kłusownictwo trofealne.

W niektórych rejonach Polski, tak jak na przykład na terenie Nadleśnictwa Knyszyn, graniczącego z Biebrzańskim Parkiem Narodowym, kłusownictwo jest swego rodzaju niechlubną tradycją i jest przekazywane z pokolenia na pokolenie. Umiejętności w tej profesji w niektórych rejonach Polski przechodzą z ojca na syna. W literaturze przedmiotu często nawiązuje się do „dziedziczności” kłusownictwa, kiedy w rodzinie proceder kłusownictwa był obecny od pokoleń, a kłusownik swoje zachowania przekazuje dalej, ucząc swego syna zastawiania sidła i wnyków. Co więcej proceder ten mieści się w jego normach etycznych. Literaturowy typ bezwzględnego kłusownika to ten, który oprócz używania tzw. obrzyna (nazwa używana jest czasem do potocznego określenia broni własnej produkcji) zakłada również wnyki i sidła, oraz rosyjskie żelaza z importu i sprzedaje w ten sposób zdobyte trofea. Głód, jest tu ostatnią z przyczyn, dla jakich ludzie postanawiają uprawiać proceder kłusownictwa i w ten sposób zapewnić swojej rodzinie pożywienie.

Najgroźniejsze wśród kłusowników są zorganizowane grupy przestępcze, wyposażone w samochody terenowe, nielegalną broń i bardzo często noktowizyjne celowniki optyczne. Grupy te, czerpią duże zyski dostarczając skłusowaną zwierzynę do punktów gastronomicznych, zakładów przetwórczych i sklepów. Nie cofają się nawet przed strzelaniem do zwierzyny w okresie ochronnym, używając przy tym sztucznego światła.

Bezrobocie wśród dużej grupy młodzieży męskiej na wsiach, w osadach i małych miasteczkach, oraz obniżenie poszanowania prawa, wzrost przestępczości – również jako wynik kryzysu i bezradności organów ścigania, to główne przyczyny rozwoju kłusownictwa. Także rozluźnienie zasad moralnych, szcze-



Okrutne narzędzia kłusownicze

Fot. D. Lechowski



Wnyki

Fot. D. Lechowski



"Krań męki" zwierzęcia uwięzionego na wnyku

Fot. P. Burczyk

gólnie w zbiorowiskach wiejskich, wraz ze „zniczulicą społeczną” na tego typu działania, można uznać za przyczynę kształtującą zachowania kłusownicze. Dziwne tylko przy takich motywacjach, jest to, że większość złapanej na wnyki i linki zwierzyny nie jest zdejmowana przez kłusowników, lecz odnajdywana już w stanie rozkładu, przez leśników i myśliwych.

Czy można to jakoś opanować?

Kłusownictwo jest przestępstwem a kłusownicy są zazwyczaj bezwzględni. Podejmowanie prób bezpośredniej walki z kłusownikami jest wysoce ryzykowne nawet dla uzbrojonych myśliwych. Według samych myśliwych, aby skutecznie zniechęcić kłusowników do podejmowania działań kłusowniczych myśliwi powinni jak najczęściej przebywać w łowisku penetrując miejsca najbardziej zagrożone i zdejmować znalezione wnyki. Niektórzy myśliwi wskazują, że mija, co najmniej miesiąc zanim wnyki zostaną ponownie zastawione w tych samych miejscach a bywa, że są po prostu omijane przez wnykarzy.

Koniecznym jest stworzenie klimatu powszechnego potępienia łamania prawa dotyczącego ochrony przyrody i ochrony zwierząt. Walka z kłusownictwem to także priorytetowe zadania Państwowej Straży Łowieckiej oparte na: zwalczaniu kłusownictwa i wszelkiego szkodnictwa łowieckiego, zwalczaniu przestępstw i wykroczeń w zakresie łowiectwa oraz kontroli legalności skupu i obrotu zwierzyną. Myśliwi wskazują w prasie branżowej, że są osamotnieni w obronie zwierzyny, przy marginalnym traktowaniu problemu kłusownictwa przez policję, sądy i prokuraturę. Na dodatek atakowani są przez ekologów lub obrońców zwierząt. Jak wskazują niektórzy myśliwi, ludzie ci nierzadko przechodzą obok problemu kłusownictwa, gdzie dziesiątkowana jest zwierzyna łowna, stając jednocześnie w obronie psów czy kotów a zarazem denerwuje ich racjonalne polowanie.

Autorzy niniejszej pracy reprezentują dwa środowiska: obrońców zwierząt i myśliwych. Korzystając ze swojej wiedzy i doświadczeń (bardzo odmiennych) podjęli w niniejszym artykule próbę analizy procedury kłusownictwa. Z przeprowadzonej analizy uzyskali wyniki, wskazujące na fakt, że oba te środowiska mają wiele możliwości działania w zakresie walki z kłusownictwem i wiele przed nimi do zrobienia. Dla skutecznej walki z kłusownictwem warto byłoby zbliżyć swoje stanowiska w walce z kłusownictwem i uznać za wspólnego wroga kłusownika a nie doszukiwać się odmienności w reprezentowanych środowiskach.

dr inż. Anna Kiepas-Kokot
Prezes Zarządu TOZ O/Szczecin
Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
mgr inż. Dariusz Lechowski
Leśniczy Leśnictwa Winniczka, Nadleśnictwo Mieszkowice
Koło Łowieckie „Knieja” Witniczka
Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji



PALENIE W PIECACH

Na stronie Ministerstwa Środowiska zamieszczono stanowisko w sprawie spalania odpadów w piecach gospodarstw domowych. Przedstawiając to stanowisko w skrócie i uogólniając, należy podkreślić, że w piecach i kotłowniach domowych mogą być spalane wyłącznie te odpady, których termiczne przekształcenie w tego typu instalacjach nie spowoduje negatywnego wpływu na środowisko. Wymieniono np. odpady w postaci trocin, wiórów, ścianek oraz drewna, z wyłączeniem trocin, wiórów i ścianek pochodzących z obróbki płyt wiórowych, a także odpady: opakowania z drewna, opakowania z papieru i tektury lub drewna pochodzącego z budów, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej, o ile nie jest zanieczyszczone impregnatami i powłokami ochronnymi.

Oczywiste jest, że tematykę dotyczącą odpadów reguluje ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach oraz szereg innych aktów normatywnych. W przepisach karnych do wspomnianej ustawy w art. 71 zawarto następującą regulację: „Kto wbrew zakazowi termicznie przekształca odpady poza spalarniami odpadów lub współspalarniami odpadów podlega karze aresztu albo grzywny”. Zapisy karne odnoszą się do art. 44 ust. 1 ustawy o odpadach, które brzmią: „Termiczne przekształcanie odpadów może być prowadzone w spalarniach odpadów lub we współspalarniach odpadów”.

Kluczowe pojęcie jakie się pojawia to spalarnia odpadów. W słowniku do ustawy określono, że rozumie się przez nią zakład lub jego części przeznaczone do termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem lub bez odzysku wytwarzanej energii cieplnej, obejmujące instalacje i urządzenia służące do prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów wraz z oczyszczaniem gazów odlotowych i wprowadzaniem ich do atmosfery, kontrolą, sterowaniem i monitoringiem procesów oraz instalacjami związanymi z przyjmowaniem, wstępnym przetwarzaniem i magazynowaniem dostarczonych do termicznego przekształcania oraz instalacjami związanymi z magazynowaniem i przetwarzaniem substancji otrzymanych w wyniku spalania i oczyszczania gazów odlotowych. Oczywiście jest jeszcze szereg przepisów odnoszących się do kwestii spalarni i współspalarni odpadów, które regulują zasady dopuszczenia ich do funkcjonowania.

W związku z powyższym spalanie odpadów w piecach gospodarstw domowych poza wyjątkami będzie powodowało, że popełnia się powyższe wykroczenie. Tym samym sprawcą naruszenia tych przepisów może być każdy (wykroczenie powszechne). Wykroczenie to można popełnić zarówno umyślnie jak i nieumyślnie. W powyższych normach zawiera się zapisy, że dokonując tego wykroczenia, podlega się karze aresztu (wymiar jej wynosi od 5 dni do 30 dni) lub grzywny (zasadniczo od 20 zł do 5000 zł). Pierwsza z kar może być orzeczona tylko wtedy, gdy czyn popełniono umyślnie. Nadto przemawia za tym waga czynu lub okoliczności świadczą o demoralizacji sprawcy, albo sposób jego działania zasługuje na szczególne potępienie. Oczywiście częściej jest wymierzana kara grzywny. W przypadku uprawnionych podmiotów grzywna nałożona przez nie może być w drodze mandatu karnego do 500 zł. Natomiast sąd może orzec karę do 5 000 zł.

Za popełnienie wykroczenia może być ukarana tylko osoba fizyczna. Oznacza to, że firmy nie ponoszą odpowiedzialności. Jednak w tych przypadkach ukarani są poszczególni odpowiedzialni pracownicy lub szefowie firm.

Oczywiście przepisy przepisami a życie życiem. Liczy się przede wszystkim świadomość środowiskowa społeczeństwa.

mgr Radosław Rzepecki

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

CZY WIESZ, ŻE..

Palenie śmieci jest bardzo szkodliwe, ponieważ piece domowe nie są przystosowane do spalania materiałów tego typu. W profesjonalnej spalarni odpadów sam proces spalania odbywa się w o wiele wyższej temperaturze, a używane piece wyposażone są w odpowiednie filtry. Natomiast podczas spalania śmieci w domowych piecach emitowane są do atmosfery szkodliwe substancje, a kominy często zapychają się sadzą, co może skończyć się zacczadzeniem albo zapaleniem przewodu kominowego.

Pyły wydobywające się z komina powodują zanieczyszczenie metalami ciężkimi, a trujący tlenek węgla oraz tlenek azotu powoduje podrażnienia, a nawet uszkodzenia puc.



Lecznicze właściwości czosnku



Czosnek (*Allium sativum*) jest nie tylko niezastąpionym dodatkiem do wielu potraw, posiada również różnorodne właściwości lecznicze. Działa przeciwbakteryjnie, może zapobiegać rozwojowi chorób układu krążenia, nowotworom i innym przewlekłym chorobom.

Za walory zdrowotne odpowiadają zawarte w czosnku różne związki siarkowe. Najważniejsza jest allina. Allina ulega rozkładowi do allicyny. Rozkład odbywa się pod wpływem enzymu, który uaktywnia się w trakcie rozdrabniania czosnku. Allicyna oraz pochodne związki wykazują aktywność biologiczną.

Poza świeżym i sproszkowanym czosnkiem w celach leczniczych można stosować rozmaite preparaty farmaceutyczne sporządzone z czosnku.

Czosnek a rozwój mikroorganizmów

Allicyna oraz powstające z niej wonne siarczki allilu mają silne właściwości bakteriobójcze w stosunku do bakterii *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Proteus* i *Pseudomonas*. Związki te mogą likwidować bakterie i wirusy przyczyniające się do chorób infekcyjnych dróg oddechowych, ponoszą też naturalną odporność organizmu.

Spożywanie czosnku jest sposobem na zapobieganie przeziębieniom, grypie, nieżyłtowi oskrzeli, katarowi, kaszlowi. Czosnek może też pomagać leczyć te schorzenia. Warto o tym pamiętać w okresie jesienno-zimowym, kiedy częstotliwość zachorowań jest większa.

Czosnek a choroby układu krążenia

Czosnek może być skutecznym środkiem w profilaktyce i leczeniu chorób układu krążenia. Związki występujące w czosnku, pod warunkiem, że jest on jedzony codziennie, mogą chronić przed rozwojem chorób układu krążenia, w tym miażdżycy, niedokrwiennej choroby serca oraz zawałów, udarów, wylewów.

Czosnek obniża zawartość w organizmie cholesterolu całkowitego i cholesterolu frakcji LDL oraz zmniejsza utlenianie lipoprotein LDL. Wykazano, że czosnek może hamować działanie enzymów uczestniczących w syntezie cholesterolu i lipidów, zmniejszać agregację płytek krwi i powstawanie zakrzepów. Poza tym czosnek może obniżać ciśnienie krwi oraz zmniejszać ilość homocysteiny w organizmie.

Wpływ czosnku na zawartość cholesterolu

W efekcie regularnego spożywania czosnku zmniejsza się stężenie triglicerydów, cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu frakcji LDL we krwi. Zawarte w czosnku składniki ha-

mują działanie enzymów uczestniczących w syntezie cholesterolu i kwasów tłuszczowych w wątrobie. Czosnek jest efektywny w ochronie organizmu przed miażdżycą, jednak jego skutki można zauważyć dopiero po pewnym czasie.

Wpływ czosnku na procesy utleniania

Lipoproteiny LDL o niskiej gęstości, nazwane potocznie złym cholesterolem, są podatne na utlenianie. Utleniony cholesterol LDL łatwo osadza się na ściankach tętnic i jest uznawany za czynnik sprzyjający miażdżycy. Czosnek ma przeciwutleniające właściwości, więc może hamować procesy utleniania w organizmie. Zwiększa on bowiem aktywność enzymu dysmutazy ponadtlenkowej, która niszczy szkodliwe nadtlenki. Świeży czosnek i preparaty czosnku mogą więc zmniejszać utleniane lipoprotein LDL i możliwość powstawania blaszki miażdżycowej.

Wpływ czosnku na agregację płytek krwi

Wyciąg ze świeżego czosnku ma działanie podobne jak aspiryna. Zawarte w czosnku substancje zapobiegają agregacji płytek krwi. Znacząco obniżają ilość krążącego we krwi fibrynogeny oraz hamują powstawanie trombin, które decydują o powstawaniu zakrzepów.

Wpływ czosnku na ciśnienie krwi

Wykazano, że stosowanie suplementacji czosnkiem przez osoby z nadciśnieniem prowadzi do umiarkowanego spadku ciśnienia krwi już po 2 miesiącach przyjmowania suplementów.

Ekstrakt z czosnku zmniejsza produkcję endoteliny*, której zadaniem jest utrzymywanie napięcia naczyń krwionośnych i ich zwężanie. Poza tym czosnek może hamować powstawanie angiotensyny**, która kurcząc naczynia krwionośne podnosi ciśnienie tętnicze krwi.

* - Endotelina jest wydzielana przez śródbłonek naczyń krwionośnych i ma za zadanie zwężanie naczyń krwionośnych. Endotelina może sprzyjać zakrzepom naczyniowym (agregacji płytek krwi) i sprzyjać w ten sposób miażdżycy.

** - Angiotensyna jest białkiem występującym w osoczu krwi, ma za zadanie regulację ciśnienia krwi. Powoduje silne skurcze drobnych naczyń krwionośnych i zwiększa ciśnienie krwi.

Wpływ czosnku na poziom homocysteiny we krwi

Homocysteina to aminokwas, powstający w efekcie przemian innego aminokwasu metioniny. Związek ten nie gromadzi się w organizmie, lecz jest przekształcany w cysteinę lub

metioninę. Gdy w organizmie brakuje folianów, witaminy B2, B6, i B12 proces ten jest utrudniony, a w efekcie wzrasta zawartość homocysteiny w organizmie.

Nadmiar homocysteiny zwiększa ryzyko chorób układu krążenia, bowiem sprzyja tworzeniu złożeń cholesterolu, zwężeniu tętnic i tworzeniu zakrzepów naczyniowych.

Czosnek może zmniejszać znacznie stężenie homocysteiny w osoczu, gdyż nasila tempo przemiany homocysteiny w metioninę. Z tego powodu czosnek może stanowić czynnik ochronny dla układu krążenia.

Czosnek a choroby nowotworowe

Obecne w czosnku związki w tym allicyna i siarczki diallilu mogą powstrzymać rozmnażanie guzów piersi, żołądka, okrężnicy, wątroby, prostaty i pęcherza moczowego. W badaniach na szczurach dowiedziono, że czosnek zmniejsza uszkodzenia kwasów nukleinowych spowodowane związkami o działaniu rakotwórczym.

Czosnek a cukrzyca

Wykazano, że czosnek może być pomocny w leczeniu cukrzycy. Zawarte w nim związki allilu znacząco zwiększają wydzielanie insuliny, podnoszą jej stężenie we krwi, zwiększają wrażliwość insuliny oraz poprawiają tolerancję glukozy.

Oceniając prozdrowotne działanie czosnku, należy pamiętać, że aktywne substancje czosnku są bardzo lotne i ulegają rozkładowi np. w czasie gotowania. Uważa się, że preparaty czosnkowe (szczególnie te bezzapachowe) są o wiele mniej skuteczne niż świeży czosnek.

Biorąc pod uwagę wszechstronne właściwości lecznicze czosnku, najlepiej byłoby, gdyby produkcja rolnicza tej rośliny odbywała się bez użycia sztucznych środków chemicznych.

dr inż. Dorota Czerwińska
Katedra Żywienia Człowieka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

FOSFOR W ŚRODOWISKU W POLSCE

Fosfor (P) jest niezbędny do życia i rozwoju wszystkich organizmów. W przeciwieństwie do innych życiodajnych pierwiastków – węgla, wodoru, tlenu i azotu, obieg fosforu nie obejmuje atmosfery i ogranicza się do ekosystemów lądowych i wodnych. Niedobór fosforu ogranicza rozwój roślin i zwierząt, natomiast nadmiar fosforu nie jest dla nich szkodliwy, a wręcz odwrotnie sprzyja zwiększaniu produkcji biomasy. Z drugiej strony zwiększa to żyzność systemu – eutrofizację, która zakłóca równowagę w ekosystemach wodnych, a w ekosystemach lądowych ogranicza bioróżnorodność. Ujemne skutki nadmiaru fosforu są szczególnie widoczne w ekosystemach wodnych. Niedobór fosforu w diecie człowieka ogranicza jego rozwój, uważa się także, że jego nadmiar może sprzyjać powstawaniu niektórych chorób – osteoporozy i uszkodzania nerek.

Umownie, gdy mówimy o związkach fosforu w przyrodzie, to używamy zbiorczej nazwy „fosfor”, mimo że nie występuje on tam w postaci pierwiastkowej, a wyłącznie jako fosforany - nieorganiczne i organiczne. Fosfor w przyrodzie nieożywionej jest pierwiastkiem zachowawczym i mało ruchliwym, a raz wprowadzony do układu pozostaje w nim. Jest on natomiast ruchliwy w przyrodzie ożywionej, pobrany aktywnie przez rośliny z gleby i wody wchodzi w skład pokarmu

zwierząt. Z obumarłych roślin i zwierząt powraca do gleby. W naturalnych warunkach obieg między materią nieożywioną i ożywioną jest zamknięty.

FOSFOR W ROLNICTWIE

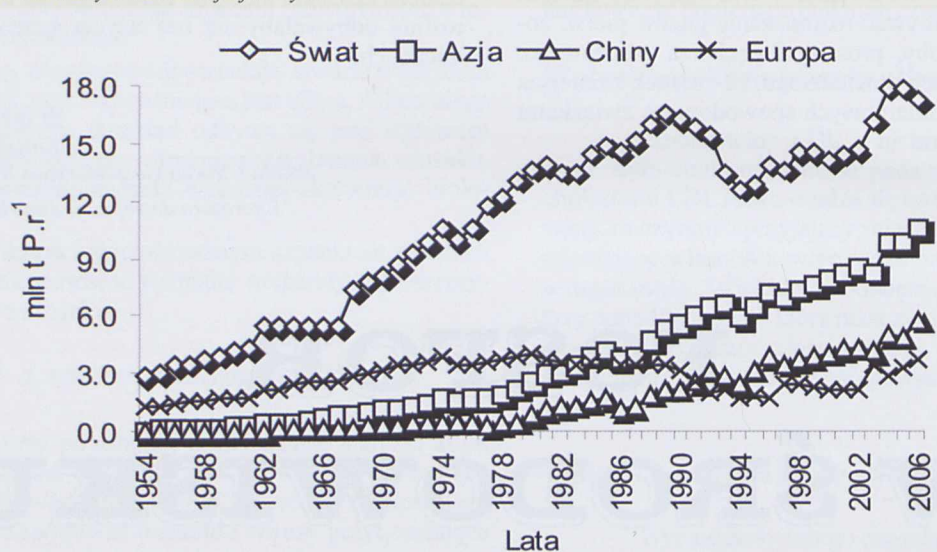
Zasobność naturalnych gleb w fosfor jest na ogół wystarczająca do prawidłowego rozwoju roślin. Długotrwałe rolnicze użytkowanie gleb spowodowało jednak zubożenie ich w ten składnik, gdyż znaczne jego ilości wynosi się z obszarów wiejskich wraz ze sprzedanymi produktami rolnymi. Doprowadziło to w początkach XIX w. do zmniejszania się plonów wynikającego z niedoboru fosforu. Dlatego już w połowie XIX wieku powstały w Anglii pierwsze fabryki nawozów fosforowych, które szybko upowszechniły się w całej Europie. To powoduje, że około 90% fosforu pozyskiwanego obecnie ze skał kopalnych jest współcześnie wykorzystywane do wytwarzania nawozów fosforowych (tab. 1), których obecna produkcja osiąga około 18 mln P na rok, zwiększa się w krajach rozwijających się (Chiny, Indie), a maleje w krajach europejskich w wyniku różnych programów rządowych zmierzających do ograniczenia eutrofizacji środowiska (rys. 1).



Tab.1 Światowe wykorzystanie fosforu z surowców kopalnych, miliony t P rok⁻¹

Wytwór lub zastosowanie	%	10 ⁶ ton P·rok
Nawozy mineralne	90,0	14,2
Pasze dla zwierząt	3,4	0,48
Żywność i napoje	0,7	0,10
Środki czystości	4,5	0,66
Inne	1,6	0,23

Rys. 1 Światowe zużycie mineralnych nawozów fosforowych



Nawozy mineralne wprowadza się do gleby, będącej pierwszym ogniwem przemieszczania fosforu w łańcuchu pokarmowym człowieka. Drugim ogniwem jest plon uprawianych roślin. Po ich zbiorze następuje rozwidlenie łańcucha na dwa podłańcuchy. W pierwszym ok. 20% fosforu w zebranych plonie roślin trafia do przemysłu spożywczego w postaci zboża, buraków cukrowych, rzepaku, ziemniaków, owoców i warzyw. Część tych płodów dociera bezpośrednio do handlu. Pozostałe 80% fosforu w plonie pozostaje w gospodarstwie w postaci paszy lub ściółki przeznaczonych do produkcji zwierzęcej, której wytwory: mięso, mleko i jaja, trafiają również do przemysłu spożywczego.

Zwierzęta na przyrosty masy ciała albo jaj i mleka zużywają tylko jedną piątą część fosforu zawartego w paszy. Niewykorzystana pozostałość jest wydalana z odchodami, które stosuje się jako nawozy naturalne. Z kolejnego ogniwa, jakim jest przemysł spożywczy, tylko 50% fosforu zawartego w surowcach znajduje w wyprodukowanej żywności, a pozostały fosfor zawraca do rolnictwa w postaci użytecznych odpadów. Wytwory przemysłu kierowane są przez handel do konsumentów, a zawarty w nich fosfor trafia ostatecznie do toalety lub na wysypisko śmieci. Z ilości fosforu wniesionego z mineralnymi nawozami do łańcucha pokarmowego tylko niecałe 24% znalazło się w żywności (tab. 2).

Tab. 2 Fosfor w łańcuchu pokarmowym człowieka w Polsce (2006)

Fosfor w ogniwie łańcucha	Cały kraj tys. ton P	Na mieszkańca kg P·osoba-1
W nawozach mineralnych	180	4,7
W sprzedanych płodach rolnych	63	1,7
W produktach zakupionych przez ludność	55	1,4
W żywności spożytej przez ludność	43	1,1
W odpadach wyrzuconych na wysypisko śmieci	12	0,3



Rozpraszanie fosforu do środowiska jest obserwowane wzdłuż całego łańcucha pokarmowego. Największe jego ilości pozostają w glebach gospodarstwa rolnego, zwiększając ich zasobność w ten składnik, która jest jednak ograniczona, albowiem po wysyceniu tej zasobności fosfor z gleby jest łatwo wymywany do zasobów wody. Straty fosforu z przemysłu spożywczego i handlu nie są notowane, są one niewielkie. Rozpraszanie fosforu z bytowej działalności człowieka jest stosunkowo duże i trudne do uniknięcia. Większość fosforu z zakupionej żywności trafia do toalety, a część niespożytej żywności jest usuwana do śmieci, często z powodu ludzkiej zachłanności i nierozwagi w czasie robienia zakupów. Jest zatem mało prawdopodobne, aby fosfor z wysypisk śmieci uległ współcześnie rozproszeniu do środowiska. Ostatniego stwierdzenia nie można odnieść do ścieków bytowych. Wprawdzie współczesne technologie umożliwiają zupełne wydzielenie fosforu ze ścieków do osadu ściekowego, pozostaje natomiast dylemat, co zrobić z tym fosforem w osadzie? A jest jego w tym osadzie stosunkowo dużo. Osad z oczyszczalni stosującej współczesne technologie zawiera przeciętnie do 3% P w s.m. i jest ostatecznie niskoprocentowym nawozem fosforowym (tab. 3).

Tab. 3 Zawartości składników nawozowych ($\text{g kg}^{-1} \text{ sm}$) w nawozach pochodzenia zwierzęcego i osadach ściekowych z oczyszczalni stosującej wysoką technologię.

Rodzaj materiału	N	P	N:P
Osad ściekowy	33,0	31,5	1,05
Gnojowica bydłowa	32,5	9,6	3,4
Pomiot kurzy	49,0	20,8	2,4

Zagadnienie utylizacji osadów ściekowych jest otwarte, tak z uwagi na zagadnienia legislacyjne, jak merytoryczne. Zgodnie z prawem osady ściekowe można w dużych ilościach stosować na użytki ekologiczne, również takie, które są narażone na erozję, a nawet do użyźniania wałów przeciwpowodziowych lub zieleni miejskiej. Zjawiska powodziowe lub opady burzowe spowodują powrót fosforu ze ścieków do zasobów wody. Nawożenie upraw rolnych ściekami lub kompostami otrzymanymi na ich podstawie jest etycznie wątpliwe, lecz także wątpliwe z uwagi na jakość żywności. W rolniczym wykorzystaniu osadów ściekowych zawartość w nich fosforu nie jest brana pod uwagę w bilansach gospodarki nawozowej.

Wzbogacanie paszy i żywności w fosfor jest dodatkowym źródłem tego składnika w łańcuchu pokarmowym. W żywieniu zwierząt gospodarskich przyjmuje się, iż pasza roślinna pozyskiwana w gospodarstwie zawiera zbyt mało fosforu, by zapewnić opłacalną wydajność produkcji mięsa lub mleka.

Dlatego ich dietę wzbogaca się mineralnymi fosforanami lub importowanymi paszami bogatymi w ten składnik, co powoduje, że do gospodarstwa wprowadza się duże ilości fosforu, często większe niż zalecane z nawożenie fosforem, którego mimo to nie ogranicza się. Ostateczne w licznych gospodarstwach ukierunkowanych na intensywną produkcję zwierzęcą zasobność gleb w fosfor staje się nadmierna, co sprzyja uwalnianiu tego składnika do zasobów wody.

Obecnie również dietę człowieka wzbogaca się bez troski w fosfor. Mięso moczy się w roztworze fosforanów, aby chłonęło wodę i zwiększało swoją wagę, z odpowiednim zyskiem finansowym producentów i stratą konsumentów. Oczywiście mięso takie traci swoistą smakowitość i właściwości wyma-

gane w dobrej kuchni. Dodawanie fosforanów stosuje się prawie do wszystkich przetworów przemysłu spożywczego, na ogół w kilkakrotnie większych ilościach w porównaniu do jego naturalnej zawartości (tab. 4), co jest jednak oficjalnie dozwolone [Rozporządzenie MZ z dnia 17 marca 2003 r. w sprawie substancji dodatkowych, substancji pomagających w przetwarzaniu i warunków stosowania].

Tab. 4 Dozwolona zawartość fosforu w świeżej masie handlowej żywności, $\text{g P} \cdot \text{kg}^{-1}$ [Rozporządzenie Ministra Zdrowia 2003]

	Zawartość naturalna	Dopuszczalny dodatek	Zawartość z dodatkiem
Mięso i przetwory	2,1	2,2	4,3
Mleko UHT	0,1	0,44	0,54
Śmietana UHT	0,1	2,2	2,3
Sery topione		8,7	
Zabielacze do napojów		22	
Mąka	1,3	8,8	10,1
Płynna masa jaja	0,2	4,4	2,64
Przetwory	0,05	2,2	2,25
Napoje alkoholowe		0,87	
Napój kawa z automatu		0,87	
Napoje typu Cola	0,00	0,222 $\text{mg P} \cdot \text{dm}^{-3}$	222 $\text{mg P} \cdot \text{dm}^{-3}$

Dodawane fosforany podobno poprawiają właściwości przetwórcze żywności, jej trwałość i konsystencję oraz nadają jej inne liczne zalety. Zabiegi te, prócz topionych serów, nie poprawiają smakowitości i apetyczności potraw, a konsument o ich stosowaniu nie jest wyczerpująco informowany, a jest równocześnie pozbawiony wyboru w obecnym zmonopolizowanym systemie produkcji i handlu. Nadzwyczaj duże ilości fosforanów dodaje się do wszystkich napoi, od alkoholowych do orzeźwiających. Do tych ostatnich dodaje się w postaci kwasu fosforowego. Autor nie jest miarodajny do wypowiedzania się o wpływie takiego nadmiaru fosforu w diecie na zdrowie człowieka. Zastanawiają poniekąd informacje medialne o coraz częstszym stwierdzaniu osteoporozy nawet u dzieci. Wydaje się, że dietetycy albo nie zauważają powyższych faktów, albo też nie widzą potrzeby podejmowania odpowiedniego przeciwdziałania. Dzienna dawka fosforu w diecie dorosłego człowieka powinna wynosić 0,8 g P (~300 g na rok), lecz w rozwiniętych krajach dieta jest obecnie dużo bogatsza w fosfor na skutek dużego spożycia produktów mięsnych i mlecznych, dodatkowo wzbogacanych w ten składnik. Przeciętny mieszkaniec w Szwecji kupuje z żywnością około 1,0 kg P rocznie, z tego 0,75 kg P spożywa, która to ilość, prawie w całości, trafia ostatecznie do ścieków bytowych, a pozostałe około 0,25 kg wyrzuca się na wysypiska śmieci.

Innym źródłem fosforu rozpraszanego do środowiska są środki czystości, zawsze bogate w fosforany, których stosowanie istotnie zwiększa ładunek fosforu trafiającego do kanalizacji i oczyszczalni ścieków. W przybliżeniu 25% fosforu w ściekach bytowych pochodzi z tego źródła. Zatem w ładunku fosforu zrzucanego do kanalizacji, stanowiącym około 0,3 kg P \cdot rk^{-1} w przeliczeniu na mieszkańca pochodzi ze środków czystości.



Bilans fosforu wykazuje, że do środowiska w Polsce trafia prawie 200 tys. t fosforu (P) rocznie, z której to ilości pozostaje w nim rocznie około 190 tys. t. Jedynymi ilościami fosforu wynoszonego z polskiego środowiska jest jego wymycie w wodami rzek z Polski do Morza Bałtyckiego. Jego wymywany ładunek wynosi około 10 tys. t P rocznie. Ostatecznie każdy km² obszaru Polski wzbogaca się rocznie o 600 kg fosforu, co odpowiada 5 kg fosforu na mieszkańca. Środowisko, nie jest zamkniętym układem i część nagromadzonego w nim fosforu ulega dalszemu rozproszeniu, powodując ponowne jego nagromadzenie w ekosystemach czułych na eutrofizację.

PODSUMOWANIE

Skutki eutrofizacji w ekosystemach wodnych są dobrze rozpoznane, mniej wiadomo o tych skutkach w niektórych naturalnych ekosystemach lądowych, gdzie eutrofizacja może powodować ograniczenie bioróżnorodności. Innym zagadnieniem jest ochrona zasobów naturalnych, gdyż kopalne złoża surowców fosforowych są ograniczone i szacuje się je na 20 do 90 miliardów ton fosforu.

Zachowanie się fosforu w środowisku można porównać do zachowania metali ciężkich. Raz wprowadzony może być usunięty tylko w procesie remediacji. W rolnictwie takim procesem jest sprzedaż produktów. Remediacja w innych ogniwach łańcucha pokarmowego jest bardziej złożona. Ograniczenie rozpraszania fosforu z odpadów bytowych jest utrudnione i drogie. Mało prawdopodobne jest także ograniczenie spożycie białka zwierzęcego w rozwiniętych krajach. Potrzebne i możliwe jest jednak zmniejszenie ilości fosforanów dodawanych do żywności i to także z powodu jej smakowitości oraz zdrowia konsumentów. Niezbędne jest ograniczenie ilości fosforu w środkach czystości, nawet kosztem bieli bielizny. Autor nie ma rozpoznania odnośnie strategii zagospodarowania fosforu z osadów ściekowych, aczkolwiek uważa, iż obecne propozycje ich wykorzystania sprzyjają jego powrotowi do wody, z której poprzednio został usunięty.

Zagrożenie wynikające z narastającej w obecnym tempie zawartości fosforu w środowisku polskim mogą wydać się mało znaczące z punktu widzenia współczesnego pokolenia, lecz trudno do przewidzenia są wieloletnie skutki w środowisku, które nie zawsze narastają liniowo. Potrzeba zachowania środowiska człowieka skłania do podejmowania odpowiednich działań. W rolnictwie gospodarowanie fosforem w zakresie nawożenia najłatwiej można usprawnić w oparciu o dotychczasową wiedzę ośrodków naukowych i dorobek doradztwa rolniczego. Wystarczy tylko postawić uzasadnioną środowiskowo i produkcyjnie górną granicę zasobności gleby, której nie można przekroczyć. Podobnie współczesna wiedza w zakresie żywienia zwierząt może być pomocna w zmniejszeniu ilości fosforu w nawozach naturalnych. W pełni jednak skuteczne zarządzanie fosforem w rolnictwie wymaga całościowego traktowania produkcji roślinnej i zwierzęcej w gospodarstwie rolnym.

W przeciwieństwie do rolnictwa koncepcja zarządzania fosforem w odpadach bytowych wymaga poszerzenia. Dwa możliwe do zaproponowania sposoby zmniejszenia ładunku fosforu zrzucanego do odpadów są praktycznie trudne do wykonania. Pierwszy z nich to ograniczenie zawartości fosforu w diecie człowieka.

Pomysł taki nie będzie akceptowany przez społeczeństwo i gwałtownie zwalczany przez rolników i przetwórstwo rolne. Drugi sposób to zmniejszenie ilości fosforanów dodawanej do żywności. Takich propozycji nie wysuwają jednak czynnicy oficjalnie odpowiadające za ochronę środowiska oraz zdro-

oraz zdrowia i to nie tylko w Polsce. Nie wydaje się prawdopodobne by wymienione propozycje były przyjęte przy obecnym poziomie wiedzy oraz świadomości decydentów i społeczeństwa.

prof. dr hab. Andrzej Sapek

Zakład Ochrony Jakości Wody

Institut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

Od Nowego Roku NFOŚiGW w Warszawie przyjmuje wnioski na dofinansowanie przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii

Ogłoszono drugi konkurs OZE na dofinansowanie odnawialnych źródeł energii. Z ogłoszeniem drugiego konkursu (termin składania wniosków od 1 do 31 stycznia 2010 r.) fundusz czekał do czasu ogłoszenia wyników konkursu nr 1.

To stworzenie kolejnej szansy dla inwestorów, którzy z różnych przyczyn, proces przygotowania inwestycji nie zamknęli w wyznaczonym czasie i nie znaleźli się na liście rankingowej konkursu nr 1, było powodem wyznaczającym ten termin.

I tym razem inwestorzy samorządowi, producenci, spółki czy osoby fizyczne mogą aplikować do wsparcia finansowego na produkcję energii elektrycznej i ciepłej z biomasy, biogazu, wód geotermalnych, elektrowni wodnych i wiatrowych oraz wysoko- wydajnej kogeneracji.

WOZE1 pożyczki na dofinansowanie inwestycji o wartości minimalnej 10 mln złotych, zaplanowano w wysokości od 4 do 50 milionów złotych, na 15 letni okres finansowania, w wysokości do 75% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia. Wielkość tej pożyczki została skalkulowana na poziomie umożliwiającym dofinansowanie inwestycji korzystających z dotacji unijnych. Już w pierwszym konkursie pojawili się inwestorzy aplikujący do obu źródeł dofinansowania, kolejni deklarują podobne kroki.

Inwestorów z pewnością ucieszą zaplanowane umorzenia, nawet do połowy wartości pożyczki. Wynika to z faktu, że inwestycje w OZE, chyba za wyjątkiem elektrowni wiatrowych w pierwszych latach eksploatacji mogą potrzebować dodatkowego wsparcia ze względu na niską stopę zwrotu poniesionych kosztów. Z tego powodu inwestorom tak trudno znaleźć wsparcie bankowe na budowę np. biogazowni czy elektrowni na biomasę. To ryzyko może ponieść NFOŚiGW.

Zakłada się, że w efekcie przyniesie on 300 MW zielonej mocy ze źródeł odnawialnych oraz 50 MW z wysokosprawnej kogeneracji. Budżet na ten cel zaplanowano w wysokości 0,5 mld złotych.

Od przyszłego roku Narodowy Fundusz realizować będzie jeszcze dwa inne programy wspierające inwestycje w odnawialne źródła energii. Jeden z nich wspólnie z dziesięcioma funduszami wojewódzkimi skierowany do inwestorów dla przedsięwzięć o wartości od 0,5 – 10 mln zł został ogłoszony w listopadzie na targach POLEKO w Poznaniu, gdzie w tym czasie prezesom funduszy wojewódzkich wręczono promesy pożyczkowe NFOŚiGW. Drugi program skierowany został do rodzin pragnących skorzystać z kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych. Wspólnie ze Związkiem Banków Polskich przygotowany jest program, który obsługiwany będzie przez wybrane sieci banków ze wstępnie planowaną dopłatą co trzeciej złotówki do kolektora słonecznego. Program ten zostanie uruchomiony na jesieni 2010 roku. Prognozy średnioterminowe wskazują, że pieniądze na budowy instalacji wykorzystujących źródła odnawialne do produkcji energii nie powinno zabraknąć.

Witold Maziarz
rzecznik NFOŚiGW

Metabolity wtórne roślin wyższych

Oprócz związków niezbędnych do funkcjonowania podstawowych szlaków metabolicznych i obecnych we wszystkich komórkach, rośliny wytwarzają wiele różnorodnych, specyficznych substancji, niekiedy o niejasnym przeznaczeniu, które nie są niezbędne do przeprowadzania podstawowych procesów życiowych. Związki te określa się mianem metabolitów wtórnych lub produktów wtórnych. Wytwarzanie metabolitów wtórnych jest charakterystyczne dla roślin wyższych. Opisano dotąd kilkadziesiąt tysięcy związków zaliczanych do tej grupy, ale szacuje się, że ich liczba w świecie roślin może przekroczyć 100 000. Początkowo uważano, że większość metabolitów wtórnych to produkty uboczne pewnych szlaków metabolicznych istotnych dla rośliny i w związku z tym nie przypisywano im żadnych funkcji biologicznych. Rozwój biochemii i ekologii wykazał jednak, że wiele produktów wtórnych ma duże znaczenie w oddziaływaniach roślin z innymi organizmami.

Produkty wtórne są ważne dla człowieka, gdyż wiele z nich to substancje o działaniu farmakologicznym, znajdujące szerokie zastosowanie praktyczne w medycynie. Ponadto niektóre związki są szkodliwe lub wręcz trujące dla zwierząt, zmniejszając w znacznym stopniu wartość paszową zawierających je roślin. Z tego też względu badania metabolizmu wtórnego mają istotne znaczenie również dla produkcji rolniczej. Do najważniejszych grup metabolitów wtórnych zalicza się terpenoidy, związki fenolowe oraz niebiałkowe związki azotowe np. alkaloidy.

Liczne terpenoidy, nadając barwy kwiatom i owocom zwabiają zwierzęta przenoszące pyłek lub rozsiewające nasiona. Wiele terpenoidów pełni rolę ochronną przed infekcją czynników patogennych, a także ze względu na nieprzyjemny smak lub trujące właściwości stanowi czynnik odstraszający zwierzęta roślinożerne. Terpenoidy to związki o ważnym znaczeniu dla człowieka. Wiele z nich wykorzystuje się jako środki zapachowe i smakowe, leki oraz środki ochrony roślin. Inne np. niektóre żywice, rozpuszczalniki czy kauczuk, stanowią grupę związków o szerokim zastosowaniu w przemyśle. Najprostszy z terpenoidów – izopren, powstający w liściach wielu gatunków roślin i uwalniany do atmosfery stanowi znaczący ilościowo składnik występujących w niej węglowodorów.

Wiele związków o charakterze monoterpenów i seskwiterpenów to lotne substancje zapachowe wchodzące w skład olejków eterycznych. Niektóre z nich oraz ich pochodne mogą speł-

niać w roślinach funkcje przywabiające owady, które przenoszą pyłek, inne zaś pełnią rolę obronną lub odstraszającą. Do tych ostatnich należą terpenoidy występujące w terpentynie, czy też obecne w żywicy niektórych gatunków drzew szpilkowych. Dla niektórych gatunków chrząszczy, szkodników drzew monoterpeny te są toksyczne, a ich synteza ulega wzmożeniu na skutek inwazji owadów. Jeden z tych związków, limonen, należy do głównych składników olejków zapachowych skórki pomarańczy. Ważnym składnikiem olejku mięętowego jest mentol, zaś w olejku eukaliptusowym występuje cineal.

Wiele olejków eterycznych ma właściwości odstraszające owady oraz różne organizmy roślinne. Terpenoidy te nadają roślinom gorzki smak, co powoduje, że są one omijane przez roślinożerne owady i ssaki.

W niektórych odmianach bawełny występuje związek nie tylko odstraszający owady, lecz jest także ważnym czynnikiem zapobiegającym zakażeniu bakteriami i grzybami. Z kolei pewne rodzaje monoterpenów mogą służyć jako sygnał rozpoznawczy dla niektórych gatunków owadów przy wyborze odpowiedniej rośliny pokarmowej. Takim związkiem przywabiającym niektóre chrząszcze jest np. alfa pinen.

Sekwiterpeny stanowią także materiał wyjściowy do produkcji wielu ważnych fizjologicznie związków, takich jak fitoalekseny. Fitoalekseny, to substancje chroniące rośliny przed mikroorganizmami patogennymi. Wytwarzane są one w odpowiedzi na infekcję przez bakterie lub grzyby, a czynnikiem wywołującym syntezę może być zarówno kontakt rośliny z patogenem, jak i jego produktami. Stwierdzono także, że wytwarzanie fitoaleksyn mogą stymulować czynniki stresowe, takie jak zranienie czy przechłodzenie. Cechą charakterystyczną fitoaleksyn jest to, że w zdrowej tkance mają zazwyczaj stężenie bardzo małe, często niewykrywalne, natomiast w wyniku infekcji następuje gwałtowne przyspieszenie ich syntezy. Poznano do tej pory około 200 związków o charakterze fitoaleksyn. Poszczególne rodzaje fitoaleksyn wykazują zróżnicowany mechanizm działania w zwalczaniu czynników patogennych. Niektóre pochodne mono- i seskwiterpenów mają znaczenie w praktyce rolniczej. Pewne związki tej grupy używane są na dużą skalę jako insektycydy. Związki te są efektywnymi czynnikami owadobójczymi, a nie szkodliwymi dla środowiska i mało toksycznymi dla ssaków.



Machorka

Fot. www.flickr.com



Naparstnica

Fot. M. Puchowski



Z kolei zapachowe składniki olejków eterycznych znajdują niekiedy zastosowanie w wyrobie perfum i kosmetyków oraz przypraw.

Wiele steroli roślinnych występuje w połączeniu z cukrami, tworząc glikozydy lub jako estry z kwasami tłuszczowymi. Są to związki o gorzkim smaku i dużym stopniu toksyczności dla człowieka i innych kręgowców. Do glikozydów ważnych z medycznego punktu widzenia należą glikozydy nasercowe występujące w naparstnicy (*Digitalis*). Związki te hamują działanie ATP-az sodowo - potasowych w mięśniu sercowym, w związku z czym spożyte w nadmiarze mogą powodować zawał serca. Jednak stosowane w niewielkich dawkach spowalniają i wzmacniają pracę serca, w związku z czym są powszechnie używane jako lekarstwa. Niektóre glikozydy nasercowe wykorzystywane są przez owady w celu odstraszania drapieżników. Znanym przykładem są motyle, które wykształciły tolerancję na pewnego rodzaju glikozydy toksyczne dla innych zwierząt. Gąsienice tych motyli żerują na niektórych gatunkach roślin zawierających glikozydy nasercowe, przez co one same, jak również ich formy dojrzale (motyle) stają się trujące i są omijane przez ptaki.

Do metabolitów wtórnych roślin należą także karotenoidy występujące w świecie roślin, które pełnią różnicowane funkcje. Niektóre odgrywają ważną rolę w procesie fotosyntezy. Inne występują w kwiatach i owocach, nadając im barwy (czerwono - pomarańczowe, pomarańczowo - żółte) przywabiając zwierzęta przenoszące pyłek lub rozsiewające nasiona. Zwierzęta nie mają zdolności syntezy karotenoidów, pobierają je z pokarmem, podobnie jak człowiek. Spożywane karotenoidy mogą gromadzić się w niektórych tkankach organizmu człowieka. Obecne wyniki badań wskazują, że związki te działają antykancerogennie, a także zapobiegają miażdżycy tętnic i niektórym chorobom oczu. Skutki te są przypisywane przeciwutleniającym właściwościom karotenoidów.

Jedną z największych grup metabolitów wtórnych pełniących różnicowane funkcje biologiczne w roślinach stanowią flawonoidy. W obrębie flawonoidów wyróżnia się 3 grupy związków, pełniących istotne funkcje w roślinach. Są to antocjany, flawonole i flawony. Związki te różnią się stopniem utlenienia trójwęglowego fragmentu łączącego dwa pierścienie aromatyczne. Barwniki antocjanowe występują głównie w kwiatach i owocach i pełnią rolę przywabiającą zwierzęta przenoszące pyłek i rozsiewające nasiona. Antocjanom przypisuje się także rolę ochronną przed promieniowaniem nadfioletowym, gdyż wiele z tych związków ma zdolności absorbowania światła w zakresie nadfioletu. Antocjany gromadzone są w komórce w centralnej wakuoli, a ich barwa może się zmieniać wraz ze zmianą wartości pH. W roztworach kwaśnych (o niskim pH) związki te charakteryzują się zazwyczaj barwą czerwoną, zaś wzrost wartości pH prowadzi do stopniowej zmiany barwy na fioletową i niebieską (w odczynie zasadowym).

Antocjany i karotenoidy są głównymi barwnikami kwiatów i owoców, ale występują również w liściach.

Ta obecność uwidoczniła jest jesienią, kiedy po rozłożeniu chlorofilu nadają one liściom czerwone i żółte barwy.

Do metabolitów wtórnych zawierających azot zalicza się takie grupy związków jak: alkaloidy, glikozydy cyjanogenne i inne.

Alkaloidy stanowią dużą i zróżnicowaną grupę związków zawierających azot. Pierwszym alkaloidem wysobnionym w 1806 r. z maku była morfina. Obecnie znanych jest ponad 10000 różnych rodzajów alkaloidów, a ich liczba stale się powiększa. Nazwa alkaloidy pochodzi od arabskiego słowa „al-qali” i związana jest z zasadowym charakterem tych związków. Obecne badania wskazują, że alkaloidy pełnią rolę substancji chroniących rośliny przed infekcją mikroorganizmów, a także stanowią czynniki odstraszające zwierzęta roślinożerne ze względu na swoją toksyczność i gorzki smak. Alkaloidy zajmują szczególne miejsce wśród metabolitów wtórnych ze względu na szerokie i różnorodne zastosowanie w medycynie, a także praktyczne zastosowanie w wielu dziedzinach działalności człowieka.

Wiele toksycznych alkaloidów podawanych w odpowiednio małych dawkach stanowi skuteczne leki na liczne choroby i dolegliwości. Należy tu morfina powodująca usmierzanie bólu, kodeina łagodząca kaszel, chinina stanowiąca środek przeciwmalaryczny, alkaloidy stosowane w chemioterapii. Liczne alkaloidy stanowią składniki używek np. kofeina występująca w kawie i herbacie, teobromina obecna w kakaowcu oraz nikotyna wytwarzana w korzeniach tytoniu i rozprowadzana następnie do innych organów rośliny. Do alkaloidów halucogennych należy skopolamina.

Wiele toksycznych alkaloidów wykorzystuje się do zwalczania szkodników. Przykładem może być strychnina, używana jako trucizna na szczury. Cytotoksyczność wielu alkaloidów ma zdaniem wielu badaczy związek z ich rolą ochronną i obronną. Wykazano np. że nikotyna stanowi skuteczną ochronę przed szkodnikami owadzimi i dzięki odmiany tytoniu nie są atakowane przez owady. Bardzo wielu alkaloidów, ważnych w farmakologii nie udało się do tej pory uzyskać na drodze chemicznej lub jest ona bardzo kosztowna, dlatego też izolowanie tych związków z materiału roślinnego stanowi ciągle jedyny sposób ich pozyskiwania. Z drugiej strony, metodami inżynierii genetycznej można doprowadzić do zmniejszenia zawartości trujących alkaloidów w pewnych gatunkach roślin i uczynić je w ten sposób przydatnymi w rolnictwie.

Wiele metabolitów wtórnych roślin stanowi więc substancje o szczególnym znaczeniu dla zdrowia ludzi, działają wzmacniająco na organizm oraz zapobiegają wielu chorobom. Wykazują działanie antybakteryjne, przeciwgrzybiczne oraz antywirusowe.

dr Elżbieta Wielgosz
Wydział Agrobiotechnologii

Katedra Mikrobiologii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Tytoń szlachetny

Fot. www.flickr.com



Mięta pieprzowa

Fot. www.flickr.com



Ochrona cisa pospolitego przy zastosowaniu metody *in vitro*

Przez wiele lat w polskich lasach sadzono przede wszystkim dwa gatunki drzew: na nizinach sosnę pospolitą, a na terenach górzystych świerk pospolity. Przyczyną był czynnik ekonomiczny – możliwość szybszego uzyskania drewna ze względu na szybki wzrost tych gatunków. Doprowadziło to, do powstania monokultur, które są mało odporne na choroby i szkodniki, zakłócają naturalną równowagę w ekosystemie i zaburzają go pod względem ilości gatunkowej towarzyszących roślin i zwierząt. Należy bowiem pamiętać, że występowanie poszczególnych gatunków w ekosystemie jest ze sobą ściśle powiązane, a zmniejszenie liczebności jednego gatunku, prowadzi do zmniejszenia lub nadmiernego zwiększenia liczebności

Fot. www.luban.ug.gov.pl/cis.php

Najstarszy okaz cisa pospolitego

innego. Aby poprawić stan polskich lasów leśnicy oraz wiele instytucji podejmują próby przywrócenia pierwotnego ich charakteru – zwiększenia bioróżnorodności. Jedną z takich instytucji jest Arboretum Leśne Nadleśnictwa Syców, w województwie dolnośląskim, które bierze udział w Programie ochrony i restytucji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. na terenie Polski. Warto w tym miejscu przypomnieć różnicę pomiędzy reintrodukcją a restytucją gatunku. Mianem reintrodukcji określamy zjawisko przywrócenia w środowisku pierwotnego zasięgu występowania określonego gatunku. Restytucja jest konsekwencją reintrodukcji, to znaczy odbudowania populacji gatunku. Cis na stanowiskach naturalnych jest ściśle chroniony. Wprowadzany jest nie tylko do środowisk pierwotnych, ale również zastępczych, czyli takich, na których gatunek ten nigdy wcześniej nie występował. Obecnie na terenie Polski znajduje się 29 rezerwatów cisa i 500 jego stanowisk, z czego 280 to stanowiska naturalne. Największy i najstarszy rezerwat (1827 r.) cisa znajduje się w Wierzchlesie, na terenie Parku Narodowego Bory Tucholskie, który posiada 3500 cisów o pierśnicy dochodzącej do 250 cm. Cis pospolity jest najstarszym chronionym gatunkiem w Polsce. Ochroną objął go król Władysław Jagiełło, z powodu gwałtownego jego wytrzebienia. Drewno cisa jest niezwykle twarde i jednocześnie elastyczne, dlatego wyrabiano z niego kusze, łuki, meble, galanterię drewnianą a także budowano domy i statki. Obecnie najstarszy okaz znajduje się w Henrykowie Lubańskim na terenie Dolnego Śląska, a jego wiek szacowany jest na około 1250 lat.

Cis stanowi składnik flory atlantyckiej. Osiąga w Polsce wschodnią granicę swojego zasięgu, ponieważ nie toleruje on klimatu typu kontynentalnego. Najliczniej rośnie na północy i zachodzie kraju, a niewielkie wyspy tworzy na południu. W paśmie gór tatrzańskich żywe okazy spotkać można do wysokości 1380 m n. p. m. a pozostałości po prastarych drzewach do wysokości 1600 m n. p. m. Cis rośnie najwolniej ze wszystkich gatunków iglastych. U młodszych roślin przyrost wynosi 10 do 15 cm na rok, a u starszych przyrost zarówno na wysokość, jak i na grubość może ustać na setki lat. Korona drzew początkowo jest stożkowata, luźna; w miarę wzrostu staje się bardziej zbity i kopulasta. Kora zmienia się z gładkiej na coraz bardziej włóknistą, aż w końcu zaczyna pękać. Młode igły mają barwę zieloną, a po dwóch latach powstają brązowe rysy. Po upływie trzech lat pędy stają się w całości brązowe lub brązowo - zielone. Roślina posiada silny i dobrze rozgałęziony system korzeniowy. W szkółkach tym silniejszy im częściej przesadzany. Tak przygotowane sadzonki mają większą szansę na adaptację do środowiska. Cis jest rośliną trującą. Jedynie czerwone osnówki na owocach, nie zawierają trucizny, którą Gallowie wykorzystywali do zatruwania strzał.



Fot. M. Krygier

Fragment pędu bocznego cisa z owocem

Toksyna występująca w igłach jest trująca dla ludzi oraz zwierząt gospodarskich, ale dla zwierząt dzikich jest zupełnie nieszkodliwa, dlatego zające i sarny bardzo chętnie zgryzają młode pędy. Cis stanowi także pożywienie dla innych zwierząt. Jego owoce chętnie jedzą wiewiórki, bargiel kowalik, kos, drozd, kwiczoł, paszkot czy jemiołuszka. Zwierzęta te przyczyniają się do zjawiska zwanego zoochorią, czyli rozsiewania nasion. Właśnie z powodu konieczności ochrony młodych roślin przed zwierzętami oraz z powodu powolnego wzrostu, cis nie był gatunkiem chętnie sadzonym. Cis dobrze rośnie w towarzystwie modrzewia, osiki, brzozy, klonu, wiązu, jesionu i jawora, a źle w towarzystwie buka i graba.

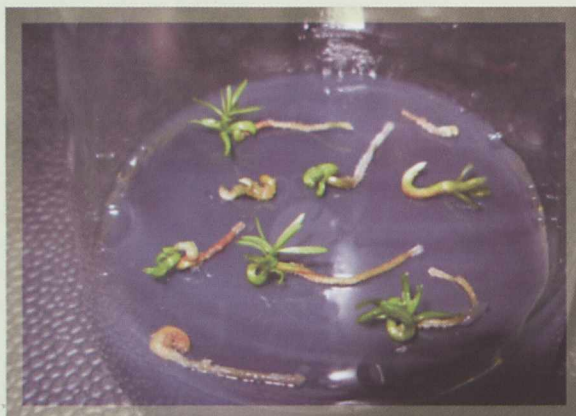


Podobnie jak opisana powyżej różnorodność gatunkowa, tak samo różnorodność genowa w obrębie tego samego gatunku prowadzi do wzmocnienia i stabilności ekosystemu. Stąd podjęto próbę rozmnażania generatywnego, dzięki czemu rośliny mają zróżnicowaną pulę genową, w przeciwieństwie do roślin rozmnażanych wegetatywnie, które są klonami rośliny macierzystej. Kolejnym powodem, dla którego w latach 2007 - 2008 w Katedrze Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu przeprowadzono doświadczenie, które miało na celu rozmnażanie cisa pospolitego z nasion za pomocą metody *in vitro* jest fakt, iż coraz częściej napotykamy na niekorzystne zjawisko zamierania drzew i braku odnawiania się drzewostanu przez brak samosiewu i zamieranie siewek.

Produkcja roślin metodą *in vitro* służy do rozmnażania zazwyczaj wegetatywnego (czyli np. z pędów), ale czasem również generatywnego (z nasion). Metoda polega na umieszczeniu materiału roślinnego w szklanym pojemniku (np. kolbie, szalce czy słoiku), na dnie którego jest pożywka, mająca na celu zastąpić podłoże. Pożywka w zależności od badanego gatunku i celu mikrorozmnażania ma różny skład, konsystencję i pH. Warunkiem zastosowania metody *in vitro* jest zachowanie sterylności, przy czym sterylizacji poddaje się zarówno miejsce przygotowywania kultur, jak również naczynia, narzędzia i materiał roślinny. Do pożywek dodaje się często fitohormony, czyli hormony roślinne, dzięki którym można pobudzić roślinę do np. lepszego rozkrzewienia, szybszego zakwitania itp. Rośliny w miarę wzrostu pasażuje się, czyli przesadza do nowego pojemnika z pożywką. Po osiągnięciu odpowiednich rozmiarów rośliny poddawane są hartowaniu, tzn. stopniowemu dostosowywaniu ich do warunków naturalnego środowiska, aby ostatecznie móc je posadzić w przeznaczone do tego celu miejsce.

Do korzyści płynących z zastosowania tej metody zaliczamy możliwość rozmnażania, regeneracji całego organizmu z bardzo niewielkiej ilości pobranego materiału. Czasem wystarczy pojedyncza komórka, co jest szczególnie ważne przy roślinach zagrożonych wyginięciem, ściśle chronionych (takich jak cis), a także przy hodowli nowych odmian, aby szybko rozmnożyć początkowo niewielką liczbę osobników. Zaletą jest także możliwość przeprowadzania badań i produkcji przez cały rok, ponieważ warunki środowiskowe nie stanowią ograniczenia. Badania prowadzone w warunkach kultur tkankowych powodują izolację rośliny, dzięki czemu nie ma możliwości krzyżowania się gatunków lub odmian. W przypadku cisa jest to ważne dlatego, że cis charakteryzuje się dużą zmiennością morfologiczną. Jest to zjawisko korzystne dla hodowców, którzy szukają nowych kształtów i wielkości, ale dla przywrócenia stanu pierwotnego lasom już nie, ponieważ celem jest uzyskanie siewek z drzew doborowych, pomników przyrody występujących w lasach. Kolejną korzyścią jest możliwość kontroli czynników wpływających na wzrost i rozwój rośliny, dzięki czemu nie ma np. zjawiska konkurencji czy allelopatii [1], jak również wpływu czynników środowiskowych, takich jak wymywanie substancji w głąb profilu glebowego. Izolacja chroni rośliny także przed wpływem insektów oraz chorobotwórczych bakterii, wirusów i grzybów. W niektórych przypadkach jest to metoda bardziej opłacalna od tradycyjnych technik. Zaletą jest również możliwość „sterowania” rozwojem rośliny, za pomocą regulatorów wzrostu. *In vitro* stosuje się także przy produkcji sztucznych nasion. W przemyśle do uzyskiwania i wykorzystywania wtórnych metabolitów, takich jak: barwniki, substancje zapachowe, substancje wykorzystywane do produkcji leków, enzymy, przeciwutleniacze itp. oraz do badań nad zjawiskiem fitoremediacji, tzn. oczyszczania gleby i atmosfery ze związków szkodliwych np. metali ciężkich za pomocą roślin. Badania te skupiają się między innymi na tym: jakie substancje roślina pobiera, w jakiej ilości, czy tylko akumuluje te związki, czy także rozkłada je na mniej szkodliwe lub nieszkodliwe, w jakiej części rośliny związki są akumulowane itp.

[1] *Allelopatia* – oddziaływanie jednego gatunku rośliny na rosnący razem lub uprawiany po nim inny gatunek, za pośrednictwem związków chemicznych wydzielanych przez roślinę (fitoncydy, antybiotyki) lub pochodzących z jej rozkładu (Encyklopedia PWN)



Siewki cisa

Fot. M. Krygier



Siewki cisa

Fot. M. Krygier

mgr inż. Magdalena Krygier
Katedra Ogrodnictwa
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

CZYWIESZ, ŻE....

- Oprócz czerwonej osnówki cała roślina zawiera silnie trujący alkaloid - taksynę
- Cis jest odporny na spaliny samochodowe oraz przemysłowe zanieczyszczenia powietrza
- Najliczniejsze skupienia cisa w Europie znajdują się:
 - Wielka Fatra - około 160 000 sztuk na Słowacji,
 - Las Bakoński - około 45 000 sztuk na Węgrzech,
 - Kniaźdwór - około 35 000 sztuk na Ukrainie
- *Taxus* z łaciny znaczy luk (cis pospolity - *taxus baccata*), *baccata* natomiast pochodzi od łacińskiego *bacca* - jagoda i znaczy: mający jagody.



BIOHUMUS - KUPOWAĆ CZY PRODUKOWAĆ?

Każdy z nas zetknął się z pewnością z nazwą biohumus, kojarzoną z nawozem o wysokiej wartości, wytwarzanym przez dżdżownicę i świetnie nadającym się do ekologicznej uprawy roślin. Bardziej zaawansowani znawcy tematu znają także synonimy tej nazwy takie jak kompost koprolitowy czy wermikompost. A użytkownicy biohumusu, którzy nie zagłębiają się w zagadnienie kojarzą go z płynną zawartością coraz liczniejszych butelek na półkach w sklepach ogrodniczych. Warto rozważyć czy to, co kupujemy rzeczywiście jest biohumusem i czy chcąc produkować zdrową żywność nie warto samemu stać się producentem na własne potrzeby i mieć własną gwarancję jakości.

Pod nazwą biohumus, w obrocie handlowym mamy do czynienia z nawozami organicznymi lub organiczno-mineralnymi, których wytwarzanie odbyło się przy udziale dżdżownic kompostowych często nazywanych kalifornijskimi. W postaci „surowej” biohumus ma postać ziemistą i stanowią go odchody dżdżownic. Najbardziej tradycyjnym surowcem do jego wytworzenia jest dobrze przefermentowany obornik, którego przemiany, nie wiążą się już z wysoką temperaturą rozkładu. Poza obornikiem do wytwarzania biohumusu wykorzystuje się także odpady organiczne takie jak osady ściekowe, odpady z ogrodnictwa i przemysłu spożywczego, czy pielęgnacji zieleni.

Od jakości surowca zależy jakość uzyskanego biohumusu. Jeżeli użyjemy zanieczyszczonego surowca, uzyskamy zanieczyszczony produkt. Najczęściej zanieczyszczenie obejmuje zawartość metali ciężkich, szczególnie przy wykorzystywaniu do produkcji takich odpadów jak osady ściekowe. W procesie rozkładu tych odpadów, ilość metali jeszcze się zwiększy na drodze zateżnienia składników podczas rozkładu materii organicznej. Część z nich zostanie wbudowana w ciała dżdżownic, co może również negatywnie wpłynąć na ich rozwój i rozród. W przypadku wykorzystywania obornika, musimy mieć pewność, że rolnik, od którego go nabyliśmy stosuje regularne odrobaczanie zwierząt gospodarskich. Jeżeli tego nie robi, obornik może być poważnie obciążony jajami pasożytów jelitowych takich jak glisty. W procesie przetwarzania obornika przez dżdżownicę, jaja pasożytów jelitowych pozostają żywe, korzystając z osłonowego działania wilgotności i temperatury biohumusu.

Najbezpieczniejszym surowcem do produkcji biohumusu są odpady roślinne: obierki warzywne, odpady z pielęgnacji roślin, liście, skoszona trawa. Nie mogą być one jednak podawane dżdżownicom w postaci nieprzefermentowanej, bo pierwsze etapy ich rozkładu sprzyjają powstawaniu wysokiej temperatury, która może być zabójcza dla dżdżownic. Najkorzystniej, więc połączyć produkcję biohumusu z klasycznym kompostowaniem, gdzie dżdżownice posłużą nam do uszlachetnienia wytworzonego kompostu. Będzie to wykorzystanie bardziej efektywne dżdżownic, nienarażonych na przegrzanie i gwarantujące dokończenie po bakteriach i grzybach procesów rozkładu materii organicznej.

Wytwarzany biohumus ma postać ziemistą. Ma zapach podobny do ziemi ogrodniczej i strukturę gruzelkową. Jego barwa jest czarna. To najbardziej korzystna forma do zastosowa-

nia w uprawie warzyw i kwiatów. Zmieszanie biohumusu z odkwaszonym torfem lub glebą pozwala na uzyskanie dobrego podłoża ogrodniczego. Zawarte w biohumusie składniki nawozowe znajdują się zarówno w formie łatwo przyswajalnej jak i związanej, które podczas vegetacji roślin uwalniają się do roztworu glebowego i są pobierane przez rośliny. Poza tym biohumus w formie ziemistej jest nawozem aktywnym mikrobiologicznie, czemu zawdzięcza właściwości ochronne w stosunku do roślin uprawnych. Niestety kupienie takiej ziemistej formy biohumusu w sklepach ogrodniczych jest prawie niemożliwe.

Wytwórcy biohumusu dostrzegli zainteresowanie klientów formą płynną i zaczęli produkować zawiesiny wodne i nie tylko wodne, w których udział biohumusu jest niewielki, podobnie jak zawartość składników nawozowych. W takiej postaci biohumus traci także swoje właściwości mikrobiologiczne. Wprowadzenie przez Ministra Rolnictwa wymagań jakościowych stawianych nawozom i zakwalifikowanie biohumusu do nawozów organicznych, ustanowiło wysokie progi minimalnej zawartości składników w tej grupie nawozów. O ile w formie ziemistej nie jest to trudne do osiągnięcia o tyle w formie płynnej po wodnej ekstrakcji, osiągnięcie minimalnych tolerowanych stężeń składników nawozowych możliwe jest po dodaniu nawozów mineralnych. Handlowy produkt pod nazwą biohumus jest, więc najczęściej nawozem organiczno - mineralnym, który ma niewiele wspólnego z prawdziwym biohumusem. Większość składników nawozowych w zawiesinie pochodzi z nawozu mineralnego, a przecież nie o to nam chodzi przy produkcji zdrowej żywności.

Ponieważ produkcja biohumusu nie jest trudna zachęcam do jej rozpoczęcia. Będziemy wtedy pewni, czym nawozimy nasze rośliny a ich wygląd i smak będzie owocem naszej pracy.



Kokon dżdżownicy przypominający cytrynkę i młoda dżdżownica

Fot. A. Kiepas-Kokot

KRÓTKI PORADNIK DOMOWEJ PRODUKCJI BIOHUMUSU

JAKIE SUROWCE STOSOWAĆ?

Do wytwarzania biohumusu najlepsze będą odpady roślinne z gospodarstwa domowego i ogrodu, rozdrobnione i podane procesowi kompostowania. Po zakończeniu fazy termicznej kompostowania, mogą być bezpiecznie zasiedlone przez dżdżownicę.



SKĄD WZIĄĆ DŹDŻOWNICE?

Dżdżownice biorące udział w wytwarzaniu biohumusu, żyją w naszym środowisku, wszędzie tam, gdzie mają odpowiednie warunki, czyli duże ilości organicznego pokarmu i wilgotne środowisko. Można je znaleźć w dobrze rozłożonej przyźmie obornika, lub w dojrzałym kompoście. Łatwo je rozpoznać, bo mają czerwono - brunatny barwnik, chroniący je przed promieniowaniem słonecznym, które dociera do miejsc ich bytowania. Im więcej będziemy mieć dżdżownic w tzw. populacji zarodowej tym szybciej wytworzą nam biohumus. Warto pamiętać, że dżdżownice szybko się rozmnażają i nawet kilkadziesiąt dojrzałych osobników, w odpowiednich warunkach będzie wystarczające a po kilku miesiącach będziemy mogli podzielić się nimi z sąsiadem. Jak chyba wszystko można je także nabyć na Allegro.

JAK DOKONAĆ ZASIEDLENIA DŹDŻOWNICAMI?

Dżdżownice do nowego podłoża, umieszczonego np. w skrzynce plastikowej lub drewnianej, wyścielonej folią z perforacją umożliwiającą odpływ nadmiaru wody, należy wprowadzić wraz z podłożem, w którym wcześniej przebywały. W małej ilości bezpiecznego dla nich podłoża należy je umieścić na powierzchni nowego i pozostawić, kontrolując co jakiś czas czy zagłębiły się w nowym podłożu. Ich szybka penetracja nowego podłoża oznacza, że zostało ono dobrze przygotowane i zapewnia im zarówno wystarczającą ilość pokarmu jak i bezpieczne środowisko życia.

JAK KONTROLOWAĆ POSTĘP PRZEMIAN?

Podczas rozkładu będziemy obserwować zmianę struktury odpadów na coraz drobniejszą a barwa będzie się zmieniać na coraz ciemniejszą. Aby warunki życia i aktywności dżdżownic były wystarczające należy kontrolować wilgotność podłoża. Jeżeli przy jego ściśnięciu w dłoni, wyszczą się woda, ale nie kapie, oznacza to, że wilgotność jest w sam raz.

KIEDY PRODUKT JEST GOTOWY?

Biohumus jest gotowy wtedy, kiedy cała jego masa stanowi jednorodną postać ziemistą, gruzełkową. W takiej sytuacji nie ma sensu dalsze przetrzymywanie dżdżownic w przetworzonym podłożu, ponieważ jego zasolenie wywołane stężeniem rozpuszczalnych składników nawozowych jest wysokie i działa stresowo na dżdżownice. Poza tym dżdżownice nie spożywają swoich odchodów a baza pokarmowa już się wyczerpała.

JAK ODZYSKAĆ BIOHUMUS?

Aby oddzielić biohumus od dżdżownic najczęściej stosuje się metodę zachęty pokarmowej zadając, dwu lub trzykrotnie, na części powierzchni podłoża świeżą partię pokarmu. Dżdżownice w ciągu 24 – 48 godzin przechodzą do świeżej porcji pokarmu, którą wraz z nimi przenosimy do nowego łoża (skrzynki). Powtórzenie tej czynności 3 krotne gwarantuje odzyskanie zdecydowanej większości dżdżownic, za wyjątkiem tych, które jeszcze w postaci jaj spoczywają w kokonach.

JAK PRZECHOWYWAĆ BIOHUMUS?

Biohumus w postaci ziemistej powinniśmy przechowywać w stanie wilgotnym bo jego nadmierne przesuszenie ogranicza liczebność pożądanych mikroorganizmów. Nie musi być to jednak stan uwilgotnienia tak duży jak przy obecności dżdżownic. Przechowywany biohumus powinien być sypki. Najlepiej przechowywać go w plastikowych workach lub pojemnikach.



Dojrzałe dżdżownice kompostowe

Fot. A. Kiepas-Kokot

JAK STOSOWAĆ BIOHUMUS W UPRAWIE ROŚLIN?

Biohumus może być stosowany w uprawie roślin jako składnik podłoża uprawowego w mieszance z torfem lub glebą, w udziale 1:2 a nawet 1:3, przy większym udziale torfu lub gleby. Biohumus może być także stosowany jako nawóz pogłówny, poprzez jego wysypywanie na powierzchni donic lub powierzchni gleby w uprawie polowej w warstwie około 0,5 – 1 cm. Możemy także sporządzać wodną zawiesinę biohumusu po jego zmieszaniu w wodą w stosunku 1:10 i wykorzystywać ją do podlewania roślin po 24 godzinach ekstrakcji. Zawsze jednak należy pamiętać, że najbardziej wartościową formą biohumusu jest forma ziemista.

dr inż. Anna Kiepas-Kokot
Prezes Zarządu TOZ O/Szczecin
Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

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

SKLEP ZE ZDROWĄ ŻYWNOŚCIĄ „NA ZDROWIE”

Plac targowy „Komandor”
Kiosk C5 ul. Radosna 38
53-336 Wrocław
tel. kom. 696 881 559
na-zdrowie@tlen.pl





Porażka w Kopenhadze

Wielka klapa na wielkim szczycie” – takim sformułowaniem „Wokreślają końcowe porozumienia szczytu klimatycznego w Kopenhadze obrońcy środowiska oraz przedstawiciele krajów uczestniczących.

Szczyt w Kopenhadze to, formalnie rzecz biorąc, 15 Konferencja Stron Ramowej Konwencji ds. Zmian Klimatycznych. Jest to największa konwencja ONZ, skupiająca praktycznie wszystkie państwa zdolne do działania na scenie międzynarodowej.

W stolicy Danii pomiędzy 7 a 18 grudnia 2009 r. obecnych było ok. 15 tys. gości ze 192 państw świata. Zaproszono wiele ważnych w świecie polityki osób, m.in. prezydenta USA - Barack Obama, Francji - Nicholas Sarkozy, kanclerz Niemiec - Angela Merkel oraz wielu, wielu innych. Prócz głów państw aktywny udział w obradach brały liczne organizacje ekologiczne z całego świata.

Wynikiem kopenhaskiego spotkania miało być zapisanie nowego globalnego paktu klimatycznego zobowiązującego do redukcji emisji dwutlenku węgla, który zastąpiłby protokół z Kioto. Protokół z Kioto został przyjęty w grudniu 1997 r. (obowiązuje od 2005 r.). Powstał on w odpowiedzi na coraz liczniejsze doniesienia naukowe o nasilających się zmianach klimatycznych i wynikającym z nich tzw. globalnym ociepleniu. Protokół z Kioto wygasa z końcem 2012 roku.

Wiele niekorzystnych zjawisk jest łączonych ze zmianami klimatu, należą do nich m.in. większy niż przewidywano stopień topnienia pokrywy lodowej Arktyki oraz lodowców Himalajów, zwiększanie zakwaszenia wód oceanicznych, a to z kolei jest powodem zmniejszanie zdolności pochłaniania CO₂ oraz zwiększanie się intensywności niekorzystnych zjawisk pogodowych, nagłe śnieżyce i obfite deszcze. Zdaniem naukowców, takich jak laureat Nagrody Nobla w dziedzinie chemii, Carlo Molina, Ziemi grożą wręcz „biblijne” katastrofy.

Unia Europejska żądała, aby według nowego rozporządzenia ograniczono emisję CO₂ do atmosfery o 20 a nawet 30% w stosunku do wyników w roku 2005. Sprzeciw wyraziły Stany Zjednoczone oraz Chiny (najwięksi truciele). Chiny w ogóle nie podały liczby, natomiast Stany Zjednoczone wspomniały jedynie o 17%. Brazylia postanowiła być wzorem dla innych państw i jednostronnie zadeklarowała ogromną redukcję emisji CO₂, głównie za sprawą zmniejszenia wycinki amazońskich lasów i zmiany sposobu nawożenia pól uprawnych. Podobnych deklaracji jest więcej – ambitne cele postawiła sobie w tym roku Norwegia czy Japonia. Indie natomiast deklarują gotowość ograniczenia emisji o 20-25% w porównaniu z rokiem wskazanym przez UE. Są to jednak wyłącznie dobrowolne zobowiązania tych państw, których wykonywanie może w każdej chwili zostać przerwane np. w wyniku zmiany rządu, etc.

Suchej nitki na szczycie, lecz w głównej mierze na pałce nie pozostawiły organizacje ekologiczne - „dostrzeżono potrzebę utrzymania wzrostu temperatur w granicach dwóch stopni, ale nie zobowiązano się, aby tego dokonać”, „zbrodnia na klimacie”. Szef organizacji Friends of the Earth International, Nnimmo Bassey, uznał wynik konferencji w Kopenhadze za "katastrofę dla biednych", skazującą ich na skutki zmian klimatycznych.

Lider Greenpeace, Kumi Naidoo lamentował: „światowi przywódcy mieli szansę, jaka zdarza się raz na całe pokolenie: zmienić świat na lepsze, zapobiec katastrofalnej zmianie klimatu. A koniec końców, wydali na świat nędzne porozumienie pełne dziur na tyle wielkich, że zmieści się w nich Air Force One”, wzywając jednocześnie do „zmiany polityków”.

Miało to być niezwykle ambitne spotkanie, bo wymagało rzeczy praktycznie niemożliwej – spełnienia utopijnego marzenia, które opierało się na wierze, że przedstawiciele wszystkich krajów podejmą wspólną decyzję, która ocali miliony, a nawet miliardy istnień. W Szczycie w Kopenhadze nie doszło do ustalenia wiążących deklaracji redukcji CO₂ po roku 2012. W dokumencie, składającym się z aż trzech stron, zrezygnowano z liczbowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych w skali całego świata. Ograniczono się do zapisu, dokumentu na kształt wstępnego szkicu umowy, że działania na rzecz ich zmniejszenia powinny być wystarczające, aby wzrost temperatury na świecie do roku 2050 nie przekroczył 2°C w porównaniu z epoką przed przemysłową. Dodatkowo uzgodniono, że państwa uprzemysłowione na przełomie lat 2010-2012 prześlą krajom rozwijającym się 30 mld dolarów na walkę ze zmianami klimatu, a do roku 2030 kolejne 100 mld dolarów.

Wciąż jednak, wbrew wszystkiemu, toczy się intensywne dyskusja dotycząca przynajmniej dwóch kwestii:

1 – na ile obserwowane zmiany są spowodowane przez działalność człowieka, a na ile są związane z naturalnymi cyklami przyrody?

2 – czy zmiany te należy uważać za niesprzyjające, jeśli tak to czy należy się im przeciwstawiać i za jaką cenę należy to uczynić?

Nikt jednak nie jest w stanie wątpić w to, że klimat Ziemi się zmienia.

Czy w takim razie szczyt w stolicy Danii był od samego startu skazany na niepowodzenie?

Z merytorycznego punktu widzenia – tak. Jeśli rzeczywiście uczestnikom szczytu zależałoby na walce ze zmianami klimatu, powinni skupić się na rozwoju nowych technologii i poszukiwaniu odnawialnych źródeł energii. Głównym celem powinno być to, aby energia stała się tańsza dla wszystkich jednostek. Włącznie z tymi, których działania będą kluczem do ochrony klimatu, czyli Chin i Stanów Zjednoczonych.

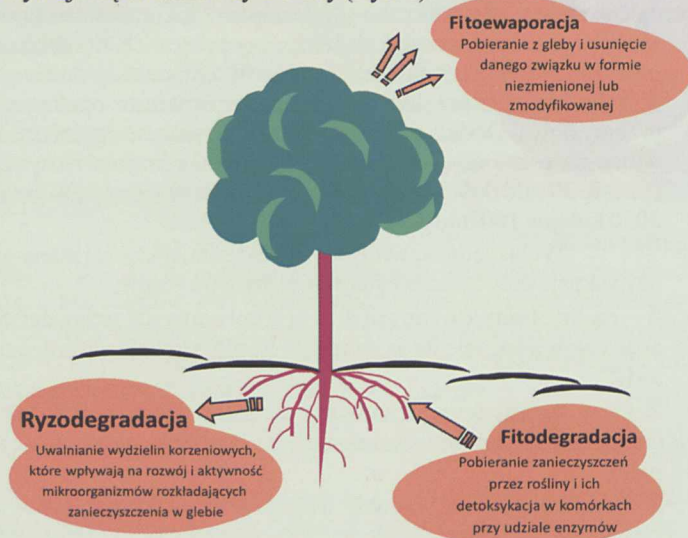
Na dodatek sam dwutygodniowy szczyt trudno nazwać ekologicznym. Stolica Danii, choć jest zwolennikiem „zielonej polityki”, nie była w stanie pogodzić ekologii z wymaganiami uczestników obrad. Uczestnicy szczytu zignorowali apele Duńczyków o korzystanie z transportu publicznego, tj. kolei, autobusów bądź tramwajów. Polityków obsługiwała flota aż 1200 limuzyn, z których tylko 5 posiadało napęd hybrydowy, oraz flota 140 prywatnych odrzutowców. Całe to zmieszanie przyczyniło się do wyprodukowania ok. 41 tysięcy ton dwutlenku węgla. Jedyną ekologiczną rzeczą była armatka wodna, sprowadzona na potrzeby duńskiej policji – miała bardzo małe zużycie wody.

Opracowała:
Aleksandra Dębicka
studentka IV roku Ochrony Środowiska
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



Fitoremediacja w usuwaniu zanieczyszczeń organicznych środowiska

Fitoremediacja jest obszarem nauki zajmującym się usuwaniem zanieczyszczeń ze środowiska przy pomocy roślin. Największe nadzieje pokłada się w wykorzystaniu fitoremediacji w celu usuwania jonów metali ciężkich z gleby. Badania i intensywne próby wdrożenia nowej techniki dotychczas zaowocowały wieloma sukcesami, w szczególności w USA, gdzie badania te przebiegają coraz szybciej. Fitoremediacja, posiada również pewien potencjał w usuwaniu zanieczyszczeń organicznych, nie tylko z gleby, ale również wody i powietrza. Spośród różnych form fitoremediacji, do których zalicza się: fitoekstrakcję, ryzofiltrację, fitostabilizację, fitodegradację, ryzodegradację oraz fitoewaporację, do usuwania organicznych zanieczyszczeń wykorzystuje się ostatnie trzy metody (Rys. 1).



Rys. 1. Najczęstsze zanieczyszczenia organiczne środowiska

Związki chemiczne, które nie są naturalnymi składnikami żywego organizmu (roślinnego, zwierzęcego lub mikroorganizmów) nazywane są związkami egzogennymi lub ksenobiotykami. Wśród tysięcy związków organicznych zanieczyszczających środowisko, na szczególną uwagę zasługuje kilka, które stanowią ich największy odsetek. Należą tu: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), polichlorowane bifenyle (PCB), pestycydy, dioksyne i furany oraz trichloroetylen (TCE) (Tab.2). Główne niebezpieczeństwo w przypadku danych związków, wynika z możliwości ich przenikania z gleby, gdzie stale są gromadzone, do kolejnych ogniw łańcucha pokarmowego (Tab. 1). Ponadto, ich zdolności do rozpuszczania się w tłuszczach, sprzyjają łatwemu przenikaniu przez błony komórkowe do wnętrza komórek, zarówno roślinnych jak i zwierzęcych, a w przypadku zwierząt, mogą gromadzić się w tkance tłuszczowej.

Pestycydy, stosowane obecnie jako środki ochrony roślin, odznaczają się znacznie mniejszą toksycznością niż te produkowane kilkanaście lat temu. Przyjmuje się, że toksyczność pestycydu dla człowieka i zwierząt drastycznie spada po okresie ka-

rencji (czasu, który musi upłynąć od momentu zastosowania pestycydu do momentu zbioru rośliny), niemniej jednak ich obecność stale stwierdza się w wielu produktach żywnościowych w postaci niezmienionej lub tylko częściowo rozłożonej. W zależności od stopnia toksyczności (LD50) pestycydy podzielono na 6 klas, z czego do klasy I zalicza się środki skrajnie toksyczne. Wśród tak wielu grup chemicznych pestycydów, za najbardziej toksyczne uznaje się insektycydy organofosforanowe, fungicydy rtęcioorganiczne oraz insektycydy polichlorowe (DDT). Głównym źródłem emisji pestycydów jest gospodarka rolna i leśna. Zawartość pestycydów w żywności powoduje zatrucia pokarmowe, wywołuje objawy neurotoksyczne, zaburzenia gospodarki hormonalnej, a dłuższa ekspozycja organizmu na działanie pestycydów może zapoczątkować procesy rakotwórcze.

Tab.1. Okres połowicznego rozpadu wybranych zanieczyszczeń organicznych w glebie.

Substancja zanieczyszczająca	Okres półtrwania (lata)
DDT	2-15
PCB	0,91-7,25
Dioksyne i furany	~ 20
WWA	2,7-22,9

Polichlorowane bifenyle (PCB) są związkami, których toksyczność wzrasta wraz z pojawianiem się kolejnych atomów chloru w cząsteczce. PCB stosuje się w przemyśle elektrotechnicznym i transformatorach, ale również jako płyny hydrauliczne, dodatki do farb. Zatem głównym źródłem emisji PCB jest przemysł elektrotechniczny, ale ich emisję odnotowuje się również podczas niepełnego spalania związków organicznych. W środowisku naturalnym ulegają powolnemu rozkładowi z wydzieleniem związków o własnościach zbliżonych do dioksyn. Mogą wywoływać choroby nowotworowe, układu immunologicznego i nerwowego, uszkodzenia wątroby i bezpłodność.

Dioksyne są grupą związków nierozpuszczalnych w wodzie. Głównym źródłem emisji dioksyn do środowiska w latach 70-80 XX wieku były ówczesne środki ochrony roślin, a także chlor stosowany np. w bieleniu papieru, a obecnie jest nim spalanie odpadów np. w prywatnych domach lub gospodarstwach. Szkodliwe działanie chlorowanych węglowodorów na zdrowie człowieka, polega głównie na uszkodzeniu układu endokrynnego, w szczególności wytwarzania hormonów sterydowych, oraz upośledzeniu odporności organizmu. Ponadto naruszają równowagę, przede wszystkim równowagę hormonalną organizmu. Mogą przyczynić się również do powstawania komórek rakowych, uznane zostały przez IARC (Międzynarodowa Agencja Badania Raka) za związki rakotwórcze grupy A.



Tab. 2. Charakterystyka niektórych związków stanowiących zanieczyszczenia organiczne środowiska

Substancja zanieczyszczająca	Źródło skażenia	Toksyczność	Wpływ na zdrowie człowieka
DDT (dichlorodifenylotrichloroetan)	Pestycyd, może przedostawać się do łańcucha pokarmowego wraz z żywnością	LD50 39mg/kg	Prawdopodobnie rakotwórczy, uszkadza wątrobę, nerki, system nerwowy i immunologiczny. Wywołuje podrażnienia gardła, oczu i nosa.
PCB (polichlorowane bifenylo)	Opady przemysłowe, recykling oleju napędowego. Produkty niecałkowitego spalania. Przedostają się do wody gruntowej, żywności i powietrza	LD50 1010-4250 mg/kg/dzień	Prawdopodobnie rakotwórczy, powodują choroby skóry, podrażniają drogi oddechowe.
Dioksyny i furany	Powstają w trakcie spalania węgla, emisja ze spalarni odpadów.	LD50 0,022mg/kg	Prawdopodobnie rakotwórcze, uszkadzają wątrobę.
TCE (trichloroetylen)	Używany w pralniach chemicznych	LD50 4920mg/kg	Działanie rakotwórcze, powoduje podrażnienia oczu i skóry. Uszkadza nerki i wątrobę.
WWA (wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne) Do najbardziej toksycznych zalicza się: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, piren, fenantren, antracen.	Produkty niecałkowitego spalania związków organicznych, obecne w dymie papierosowym, powstają przy produkcji asfaltu	benzo(a)piren TDL0 0,001 mg/kg	Działanie rakotwórcze, drażniąco na błony śluzowe i oczy.

LD₅₀ - dawka w mg/kg masy ciała powodująca śmierć połowy zwierząt doświadczalnych
TDL₀ - najniższa dawka w mg/kg masy ciała wywołująca efekty toksyczne

Trichloroetylen (TCE) jest powszechnie używany jako przemysłowy rozpuszczalnik wykorzystywany w pralniach chemicznych oraz do czyszczenia broni. Ze względu na dobrą rozpuszczalność w wodzie, TCE może migrować do wód gruntowych, a następnie parować z gleby i przedostawać się do powietrza. Jest związkiem kancerogennym wywołującym raka wątroby i nerek. Wziewnie, wywołuje zaburzenia w funkcjonowaniu układu nerwowego i pracy serca.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) są związkami powstającymi przede wszystkim podczas niecałkowitego spalania związków organicznych. Najczęściej pojawiają się przy spalaniu węgla lub drewna, podczas emisji spalin samochodowych i palenia tytoniu. Najczęściej spotykanymi i jednocześnie najbardziej toksycznymi związkami są: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, piren, fenantren, antracen. Dodatkową cechą tych związków jest fakt, że zawsze występują w mieszaninie, zatem obecność jednego ze związków wskazuje na obecność innych. Największe obawy wzbudza benzo(a)piren, który jest rozpowszechniony zarówno w żywności jak i powietrzu. Jest to związek szczególnie niebezpieczny, gdyż może wywoływać raka.

Fitodegradacja i usuwanie zanieczyszczeń organicznych

Fitodegradacja polega na usuwaniu lub zmniejszaniu toksyczności związków zanieczyszczających środowisko w wyniku przemian metabolicznych, zachodzących w komórkach roślinnych, lub reakcji poza komórkowych, w wyniku których, cząsteczki których roślina nie jest w stanie pobrać z gleby, prze-

kształcane są w związki lepiej przyswajane przez rośliny.

Zasadą fitodegradacji jest możliwość pobrania danego związku przez roślinę. Z badań wynika, że rośliny są w stanie pobierać aż 70 różnych związków organicznych zanieczyszczających glebę, w zależności od ich właściwości chemicznych i fizycznych, takich jak zdolność do rozpuszczalności w tłuszczach lub w wodzie.

Losy zanieczyszczeń organicznych w komórce roślinnej są różne w zależności od rodzaju związku pobranego przez roślinę oraz od gatunku rośliny i jej odporności na dany ksenobiotyk. W komórkowym systemie detoksykującym można wyróżnić kilka faz (Tab. 3). W każdej z nich uczestniczą liczne enzymy, które przekształcają zanieczyszczenia organiczne do związków mniej toksycznych. Całkowita degradacja ksenobiotyku zachodzi bardzo rzadko, najczęściej są to mniejsze cząsteczki powstałe w wyniku przekształcenia wyjściowej cząsteczki.

Pierwszą fazą detoksykacji ksenobiotyku jest transformacja (inaczej bioaktywacja, czyli przekształcenie ksenobiotyku w komórce roślinnej w bardziej aktywny związek). W tej fazie detoksykacji związku, ważną rolę odgrywają przede wszystkim enzymy, których głównym zadaniem jest przygotowanie ksenobiotyku do dalszych przemian w komórce roślinnej. Związek, który został przekształcony w fazie I, może zostać przesunięty do drugiego etapu: koniugacji.

Faza II - koniugacja polega na połączeniu powstałej cząsteczki z różnymi związkami obecnymi w komórce, mogą nimi być np. cukry (glukoza, galaktoza) czy aminokwasy (glutaminian, leucyna, glicyna). Takie połączenie ksenobiotyku z inną cząsteczką sprawia, że staje się ona znacznie mniej szkodliwa dla rośliny.



Faza III - kompartmentacji, polega na usunięciu cząsteczki, powstałej w fazie koniugacji, z wnętrza komórki do wakuoli, pełniącej funkcję magazynu, lub do ściany komórkowej.

Tab. 3. Fazy detoksykacji ksenobiotyków u roślin (Schaffner 2002, zmodyfikowane)

Fazy		Zachodzące procesy
I	Transformacji	Utlenianie, redukcja, hydroliza
II	Koniugacji	Wiązanie z cukrami, aminokwasami
III	Kompartamentacji	Akumulacja w wakuoli lub ścianie komórkowej

Do roślin najczęściej wykorzystywanych do fitodegradacji należą: krzyżówka topoli czarnej (*Populus deltoides*) – do degradacji TCE, oraz wierzba czarna (*Salix nigra*), brzoza czarna (*Betula nigra*).



Fot. www.lichtenfeltnurseries.com



Fot. www.citrusimage.com

Brzoza czarna

Wierzba czarna

Ryzodegradacja i usuwanie zanieczyszczeń organicznych

Ryzodegradacja polega na usuwaniu lub zmniejszaniu zawartości zanieczyszczeń w glebie, przy udziale mikroorganizmów, których aktywność wzrasta dzięki wydzielinom korzeniowym uwalnianym przez roślinę do ryzosfery (jest to około 2 mm obszar gleby zlokalizowany wokół korzeni roślin).

Zasadą ryzodegradacji jest wydzielanie przez rośliny różnych związków organicznych do ryzosfery, które stymulują wzrost bakterii rozkładających związki toksyczne, i tym samym zwiększają tempo ich degradacji. Skład wydzielin korzeniowych jest różny w zależności od gatunku rośliny, ale najczęściej są to kwasy organiczne, aminokwasy, cukry, sterole, flawonoidy, regulatory wzrostu i rozwoju, kwasy tłuszczowe i niektóre enzymy. Roślinami zdolnymi do przeprowadzania ryzodegradacji związków organicznych są: morwa czerwona (*Morus rubra* L.) oraz żółtnica pomarańczowa (*Maclura pomifera*), których wydzieliny korzeniowe bogate są w związki fenolowe stymulujące wzrost bakterii rozkładających PCB. Z kolei rośliny należące do rodziny bobowatych: soja (*Glycine max* L.), lespedza chińska (*Lespedeza cuneata* Dumont) przyspieszają mineralizację TCE w glebie.



Fot. commons.wikimedia.org

Lucerna siewna



Fot. www.citrusimage.com

Morwa czerwona

Udowodniono również, że obecność takich roślin jak: kostrzewy trzcinowatej (*Festuca arundinacea* Schreb), sorga zwyczajnego (*Sorghum vulgare* L.) oraz lucerny siewnej (*Medicago sativa* L.), zmniejsza ilość WWA w glebie. Badania nad zdolnością traw do ryzodegradacji WWA, wykazały, że uprawa traw *Bracharia serrata* i manieczki łąkowej (*Eleusine coracana*) w 100% usuwa z gleby naftalen. W tych samych badaniach stwierdzono również, że tak wysoki stopień degradacji WWA wynika z faktu, iż wydzielanie przez rośliny różnych związków powodowały nie tylko wzrost kolonii bakteryjnych, ale również stymulację aktywności bakterii i grzybów zdolnych do degradacji WWA. Ponadto, mikroorganizmy skupiały się bliżej korzenia, tzn. w okolicach ryzosfery w odległości 0-3 mm od korzenia, co wpływało na wyższą efektywność rozkładu.

Fitoewaporacja i usuwanie zanieczyszczeń organicznych

Fitoewaporacja polega na pobieraniu zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie i ich usuwaniu podczas parowania wody z rośliny (transpiracji) w postaci niezmienionej lub zmodyfikowanej.

Ten sposób fitoremediacji znalazł zastosowanie przede wszystkim w usuwaniu zanieczyszczeń organicznych z wód gruntowych, ale może być również wykorzystywany w przypadku remediacji gleby. Korzenie roślin pobierają dany związek z wód gruntowych, który wraz z przepływem wody w roślinie, przemieszcza się do części nadziemnych rośliny i zostaje usunięty podczas transpiracji do atmosfery w postaci, w jakiej został pobrany z gleby. Bądź też, podczas migracji w roślinie związek zostaje przekształcony w formę mniej toksyczną i również usunięty podczas parowania wody z rośliny. Bardzo dobrze poznanym przypadkiem fitoewaporacji jest sposób usuwania TCE z wód gruntowych, przez topole, gdzie zaobserwowano usunięcie aż 97% tego związku. Podobne rezultaty uzyskuje się stosując lucernę siewną.

Obecnie wiele wysiłku wkłada się w próby wdrożenia różnych metod fitoremediacji, do oczyszczania środowiska z różnego typu ksenobiotyków. Część z nich, tak jak np. fitodegradacja jest już stosowana na szeroką skalę. Jak się okazuje, jest to metoda ekologiczna, gdyż nie wprowadza do środowiska syntetycznych i/lub szkodliwych związków, które mogłyby dodatkowo obciążać poprzemysłowe czy zurbanizowane tereny poddawane fitoremediacji. Umożliwia również, uniknięcie usuwania wierzchniej warstwy gleby i jej wywozu, jak robiono to do tej pory. Technika ta, usuwa więcej niż jeden związek toksyczny na danym terenie, i przyczynia się do ograniczenia erozji wodnej



i wietrznej gleby oraz jej stabilizacji nie wywołując skutków ubocznych. Ponadto postuluje się, że wykorzystanie roślinności jest jednym z najtańszych rozwiązań problemu związanego ze skażeniem środowiska. Oszacowano, że całkowity koszt fitoremediacji zanieczyszczeń organicznych z gleby, przy zastosowaniu wszystkich jej możliwych technik, jest od 50% do 80% niższy niż dotychczas stosowane metody.

Jednakże podczas wdrażania nowych technik fitoremediacji należy pamiętać o jej pewnych ograniczeniach. Przede wszystkim, tempo oraz intensywność usuwania zanieczyszczeń przez rośliny zależą od gatunku samej rośliny, tzn. jej tolerancji na dany związek toksyczny oraz zdolności akumulowania go w sposób efektywny, na takim poziomie, aby było to opłacalne. Długość i powierzchnia systemu korzeniowego musi być tak rozbudowana, aby zwiększyć powierzchnię ryzosfery, która wchodzi w bezpośredni kontakt z związkami zanieczyszczającymi środowisko.

Legenda

Metoda fitoremediacji	Opis techniki
Fitoe ekstrakcja	Wykorzystuje zdolność roślin do pobierania z gleby jonów metali ciężkich, oraz innych związków zanieczyszczających środowisko i ich przemieszczania do nadziemnych części rośliny. Pędy roślinne następnie zostają zebrane i usunięte z danego miejsca.
Ryzofiltracja	Wykorzystuje zdolność roślin do pobierania przez korzeń zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie, które eliminowane są z danego miejsca wraz z usunięciem rośliny. Technika tę wykorzystuje się do usuwania zanieczyszczeń z wody oraz ze ścieków.
Fitostabilizacja	Wykorzystuje zdolność roślin do gromadzenia przez korzeń zanieczyszczeń obecnych w glebie lub wodzie (na powierzchni, wewnątrz korzenia lub w glebie otaczającej korzeń). Dzięki temu zanieczyszczenie staje się mniej dostępne dla żywych organizmów.

Duży wpływ na możliwość pobierania związków toksycznych przez rośliny ma skład i struktura gleby oraz warunki atmosferyczne: temperatura, wilgotność, nasłonecznienie itp. Ponadto fitoremediacja jest techniką czasochłonną, a pełne oczyszczenie terenu może trwać kilka lat.

Mimo pewnych wad fitoremediacji, warto inwestować w badania i próby wdrożenia nowych technik remediacji. W szczególności biorących pod uwagę specyficzne warunki środowiska i stopnia skażenia określonych terenów.

mgr Dorota Sołtyś
Katedra Fizjologii Roślin
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu rozwija badania nad energią odnawialną

W dniu 15.01. 2010 r. w Instytucie Inżynierii Rolniczej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu odbyło się uroczyste otwarcie Laboratorium Energii solarnej, wiatrowej i geotermalnej. Na uroczystość przybyło wielu gości - przedstawiciele dolnośląskich władz wojewódzkich i samorządowych, władze uczelni, naukowcy oraz osoby zainteresowane tematyką energii odnawialnej.

Celem tego przedsięwzięcia jest prowadzenie badań naukowych, dydaktyka studentów, uczniów szkół ponadgimnazjalnych, propagowanie wiedzy na temat energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Przewidziano zajęcia dla ok. 1500 uczniów.



Laboratorium Energii solarnej, wiatrowej i geotermalnej

Laboratorium Energii solarnej, wiatrowej i geotermalnej jest jedną z trzech części inwestycji Centrum Energii Odnawialnej. Pozostałe laboratoria są na etapie przygotowań, a ich działalność badawcza będzie się skupiać na bioenergii oraz na energii pozyskiwanej z wody.

Przedsięwzięcie to dofinansował WFOŚiGW we Wrocławiu. Kwota dofinansowania wynosi 130 tys. zł.

Więcej informacji o uroczystości i działalności badawczej Laboratorium znajdą Państwo w numerze marcowym naszego miesięcznika.

Serdecznie zapraszamy do lektury

Redakcja Ekonatury

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

ALEJA DĄBSKA - kompozycja, roślinność, tajemnicze zakamarki

Aleja przybierać może różne postacie o odmiennym oddziaływaniu kompozycyjnym, w zależności od szerokości, gęstości obsadzenia, użytego materiału roślinnego oraz jego ukształtowania. Stosowane są aleje pojedyncze, podwójne, zwielokrotnione, jednorodne lub mieszane. Aleja Dąbska znajdująca się w parku Szczytnickim we Wrocławiu jest zdecydowanie aleją zwielokrotnioną mieszaną. Droga tego rodzaju stanowi element kompozycyjny niezależny od układu otoczenia.

Jakże bogate i różnorodne mogą być formy alei: zaciennione, sklepione górą korytarze, wąskie, cieniste wąwozy czy wreszcie szerokie, rozłożyste ciągi obramowane pniami dębów lub topoli, o bogatej fakturze. Aleje dają także różne możliwości spojrzenia na izolację lub związek z otaczającym światłem, a wewnątrz przestrzeń mroczną lub nasłonecznioną, wypełnioną chybottliwym zielonym cieniem. Różnorodność form alei pozwala jednak na rozwinięcie i stosowanie jej nie tylko na rozległych terenach parkowych czy krajobrazowych, lecz i na wkroczenie z nią na obszary założeń urbanistycznych. Najistotniejszą cechą tej formy kompozycyjnej jest ograniczenie fragmentu przestrzeni o charakterze wnętrza wydłużonego, kierunkowego, prowadzącego wzrok i towarzyszącego obserwatorowi do określonego celu. Cechy te będą wyraźnie występowały i oddziaływały na człowieka, jeżeli jednorodność takiego wnętrza nie zostanie naruszona tak jak w przypadku alei Dąbskiej. Naruszenie jednorodności wnętrza alei następuje poprzez wprowadzenie dodatkowego szeregu drzew posadzonych w środku. Występuje wówczas rozbieżność formy głównej na dwie części, zatracające czytelność i możliwość odczucia wnętrza głównego, wprowadzające jednocześnie konkurencyjność dwóch „półwnętrz” prowadzących do tego samego celu. Możliwość uzyskania różnorodnych efektów z kolumnady pni wykazującej podobieństwo do układów architektonicznych oraz cieni rzucanych przez korony drzew powoduje jednak, że taka struktura może stać się bogatym elementem kompozycji przestrzennej.

Aleja Dąbska obsadzona jest kasztanowcami białymi (*Aesculus hippocastanum*), kasztanowcami białymi odmiana pełnokwiatowa (*A.h 'Baumannii'*) z domieszką młodszych kasztanowców czerwonych (*Aesculus carnea*). Środkowy pas zieleni oddzielający dwie utwardzone drogi alei Dąbskiej obsadzony jest w całości bez wyjątku drzewami z dłoniasto - złożonymi liśćmi. Kasztanowce jako roślina ozdobna bardzo często stosowane są w nasadzeniach parkowych, alejach i na obrzeżach dróg. Natomiast nigdy naturalnie nie tworzą lasu. Posiadają bowiem związki toksyczne takie jak flawonoidy, kumaryny, polifenole itp. Związki te mają bardzo zły wpływ na rośliny funkcjonujące w ich otoczeniu. Najczęściej jesienią gdy dochodzi do opadnięcia liści i owoców toksyczne związki w nich zawarte dostają się na powierzchnię krzewów, bylin itd. Większość roślin niestety nie jest odporna na chemiczną zawartość kasztanowca. Faktem jest, że w ostatnich dwóch latach podejmowano próby trwałego posadzenia na terenie alei Dąbskiej m.in. jałowców. Niestety okazały się nie odporne na toksyczne towarzystwo kasztanowców - ich pędy obumarły. Odporny okazał się berberys Juliany oraz berberys Thunberga, irga Dammera oraz tawuła japońska. Na całą powierzchnię środkowego pasa zieleni systematycznie dosadzany jest bluszcz pospolity, który radzi sobie z toksycznymi związkami „sąsiadów” w miarę dobrze. Dodatkowym problemem dla tego pnącza jest fakt deptania go przez spacerowiczów, którzy chcąc przejść z jednej strony alei na drugą nie fa-

tygują się aby uczynić to przechodząc po przecinających pas zieleni asfaltowych połączeniach dróg.

Spacerując aleją w okresie od maja do czerwca oprócz pięknie kwitnących kasztanowców można podziwiać wyjątkowo kwitnące różaneczniki katawbijskie (*Rhododendron catawbiense*). Kwitną niezwykle obficie, kwiaty mają kształt szeroko-dzwonkowaty i kolor liliowo - różowy, purpurowy lub fioletowy. Ale nie tylko kwiaty są ich ozdobą. W pozostałych miesiącach aleję urozmaicają ich zimozielone, bardzo ozdobne, wyrastające gęsto na pędzie liście duże, błyszczące i skórzaste, mające na górnej stronie intensywnie zielony kolor przez cały rok. W drzewostanie alei Dąbskiej występują takie gatunki jak: robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), klon zwyczajny (*Acer platanoides*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*). Aleja sąsiaduje z ogrodem japońskim i biegnie równoległe do zbiornika wodnego Czarna Woda, co sprawia że przechadzając się jej szlakiem postrzegamy naokoło prawdziwy pejzaż.

Znajdując się w centralnej części alei, poczuć można woń starego drewna i tak nasz wzrok przykuwa piękny, zabytkowy, modrzewiowy kościółek pw. Św. Jana Nepomucena, który jest bodaj jednym z najmniej znanych obiektów sakralnych Wrocławia. Ukryty wśród starych drzew, swoją architekturą urzeka każdego, kto przed nim stanie. Jednak tylko niewielu z oglądających wie, że jego zabytkowe ściany były świadkami jednej z najbardziej zuchwałych kradzieży, jaką w II połowie ubiegłego wieku odnotowały wrocławskie kroniki kryminalne.



Kwitnące kasztanowce alei

Fot. A. Borowiec-Potępa



Aleja Dąbska jesienią

Fot. A. Borowiec-Potępa



Kościółek został zbudowany w drugiej połowie XVI wieku w Starym Koźlu – miejscowości położonej niedaleko Kędzierzyna. Jego twórcami byli sławni w owym czasie na całym Śląsku kozielscy cieśle. Kiedy w XVIII wieku mieszkańcy Starego Koźła postanowili ufundować kościół większy, wpadli na pomysł, żeby stary sprzedać mieszkańcom Kędzierzyna. Kościółek starannie wtedy rozebrano i na chłopskich furmankach przewieziono do nowej parafii. Tam po złożeniu został ponownie poświęcony i oddany pod opiekę świętemu Janowi Nepomucenowi. Dziennikarz kędzierzyńskiej gazety Schlesische Heimatblätter tak w roku 1910 opisał ówczesny jego wygląd: „Jego ściany powleczone są wapnem i jest to jedyny przypadek takiego pokrywania ścian wśród wielu różnych znanych mi kościołów drewnianych. Nad całością rozpościera się silnie wygięty dach. Najbardziej godna uwagi jest tu wieża, którą tworzą dwa – ułożone jeden na drugim – daszki namiotowe. Wysokość górnego daszka równa jest połowie wysokości dolnego”. W 1911 roku w pobliżu kościółka przeprowadzono linię kolejową, a w jego najbliższym sąsiedztwie wybudowano stację. Od tej chwili sypiące pióropuszami iskier parowozu nieustannie zagrażały drewnianej świątyni. Bojąc się, by nie spłonęła, wiosną 1913 roku konserwator zabytków prowincji śląskiej Ludwig Burgemeister wydał nakaz przeniesienia jej do Wrocławia. Zdemontowano więc kościółek po raz drugi i przewieziono do nadodrzańskiego grodu. Stał pośrodku wiejskiego cmentarzyka, urządzonego w ramach ekspozycji sztuki cmentarnej, która była jedną z atrakcji „Wystawy 100-lecia”, zorganizowanej w parku Szczytnickim z okazji setnej rocznicy zwycięstwa pod Lipskiem. Nad rozbiórką w Kędzierzynie, a następnie odbudową świątyni we Wrocławiu, czuwał architekt Theo Effenberger. Przeniesienie obiektu do Wrocławia stało się możliwe dzięki właścicielowi sanatorium przeciwgruźliczego z Gorbersdorfu – Adolfowi Weickertowi. Przeniesienie świątyni do Wrocławia było sporym przedsięwzięciem, z którego Effenberger wywiązał się znakomicie. Nie tylko dokładnie poskładał zabytkowy obiekt, ale wymienił również jego nadgryzione zębem czasu fragmenty. Poleciał też dobudować do kościółka podcienie i całość otoczyć drewnianym płotem. Na całe szczęście nie pozwolił otynkować kościoła od zewnątrz. Dzięki temu możemy dziś zachwycać się jego surowym pięknem.

Po drugiej wojnie światowej kościółkiem nikt się nie opiekował. Wykorzystali to złodzieje, którzy z 3 na 4 marca 1957 roku włamali się do Muzeum Śląskiego (obecnie Narodowe). Pamiętnej nocy dostali się do muzeum przez nie zamknięte okno na pierwszym piętrze. Nigdy nie udało się stwierdzić który z pracowników placówki pozostawił je otwarte. Swoją łup – 13 bezcennych obrazów Matejki, Gierymskiego, Juliusza Kossaka – włamywacze spuścili na sznurach. Rano porzucili w pobliskim parku, a zrolowane płótna ukryli na strychu szczytnickiego kościółka. Odnaleziono je dopiero po dwóch latach poszukiwań. Pod koniec 1957 roku kościółkiem zaopiekowali się redemptoryści z klasztoru przy kościele Matki Bożej Pocieszenia, którzy w czerwcu i maju odprawili w nim niedzielne nabożeństwa. Jedenaście lat później świątynię przejęło Muzeum Śląskie, lecz w związku z tym, że nie potrafiło zapewnić obiektowi należytej opieki, władze miasta w roku 1970 przekazały go administracji parku Szczytnickiego. Rok później dodatkową pieczę nad kościółkiem objęła Komisja Krajoznawczego Wrocław - Fabryczna. W latach 1979 -1981 kościółek został poddany generalnemu remontowi, który przeprowadziły Pracownie Konserwacji Zabytków. Dziś jego tajemniczy urok, zapach i piękno są wyjątkowym urozmaiceniem terenu przyległego do „kasztanowej” alei Dąbskiej.



Aleja Dąbska zimą

Fot. A. Borowiec-Potępa



Aleja Dąbska jesienią

Fot. A. Borowiec-Potępa



Kościół św. Jana Nepomucena

Fot. A. Borowiec-Potępa

mgr inż. Agata Borowiec-Potępa
Architekt krajobrazu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Geoekologiczne problemy Karkonoszy - przyrodnicze nowinki z Karkonoszy

W dniach 21-23 września 2009 r. w Szklarskiej Porębie odbyła się międzynarodowa konferencja naukowa pt. „Geoekologiczne problemy Karkonoszy”. Jest to konferencja organizowana co 3 lata, naprzemiennie przez Karkonoski Park Narodowy i Krkonošský národní park (Karkonoski Park Narodowy po stronie czeskiej).

Impulsem do podjęcia inicjatywy organizacji cyklu konferencji "Geoekologiczne Problemy Karkonoszy" było utworzenie w Karkonoszach Bilateralnego Rezerwatu Biosfery UNESCO. Rezerwaty Biosfery UNESCO są wyjątkowymi obszarami obejmującymi ekosystemy unikatowe w skali światowej, a ich ochrona ma często charakter międzynarodowy. W przypadku Karkonoszy zasięg Rezerwatu obejmuje Karkonoski Park Narodowy (strona polska) i Krkonošský národní park (strona czeska), a w ochronę tego obszaru zaangażowane są dwa państwa, dlatego został on określony jako bilateralny (dwustronny, obopólny). Rezerwaty Biosfery UNESCO są efektem realizacji Programu Człowiek i Biosfera (MaB), którego celem jest kreowanie relacji między ludźmi a przyrodą, opartych na zasadach zrównoważonego rozwoju. Rezerwaty te spełniają generalnie trzy powiązane ze sobą funkcje:

1. ochrona unikalnej przyrody- zachowanie i rekonstrukcja
2. promocja zrównoważonego rozwoju
3. badawczo - edukacyjna

Celem cyklu tych posiedzeń naukowych jest wymiana informacji między naukowcami, pracownikami parku, osobami zajmującymi się i interesującymi się ochroną przyrody. Tematyką konferencji są wyniki najnowszych badań, których przedmiotem są Karkonosze i sąsiadujące z nimi pasma górskie. Zatem są one formą edukacji ekologicznej przyczyniającej się do pogłębiania wiedzy na temat Karkonoszy.

Podczas inauguracji konferencji dokonano uroczystego wręczenia przez przedstawiciela sekretariatu Konwencji Obszarów Wodnoblotnych Ramsar certyfikatu, będącego wyrazem uznania torfowisk sublapejskich leżących po polskiej i czeskiej stronie Karkonoszy za transgraniczny obszar wodnobloty o znaczeniu międzynarodowym. Karkonoskie torfowiska stały się jednym z niewielu takich obszarów na świecie.

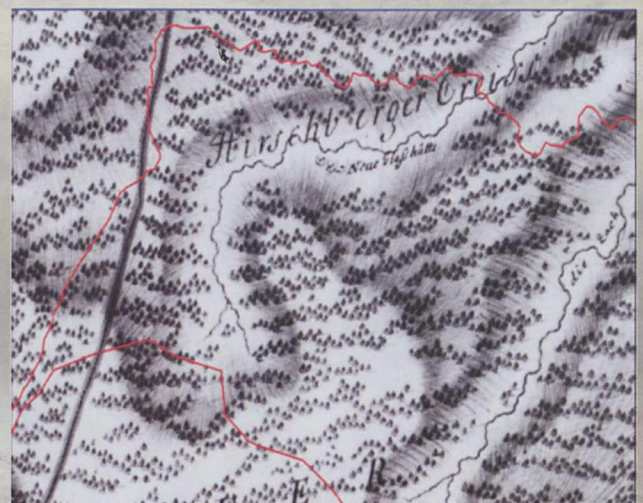
Tematyka konferencji obejmowała kilka działów: ekosystemy leśne, ekosystemy nieleśne, natura abiotyczna, klimatologia oraz zarządzanie i badania dotyczące kształtowania środowiska Karkonoszy przez człowieka. Oprócz tego zaprezentowano 9 referatów plenarnych. Jeden z nich dotyczył zmian lesistości Karkonoskiego Parku Narodowego w latach 1747-1984.

Karkonosze są od dawna zasiedlonym masywem górskim, a działalność człowieka skutkowałą drastyczną redukcją powierzchni karkonoskich lasów. Głęboka ingerencja ludzi w przyrodę Karkonoszy spowodowała zmiany w powierzchni lasów i w ich składzie gatunkowym. Dopiero połowę XVIII wieku uważa się za początek planowej gospodarki leśnej, która przyczyniła się do wzrostu lesistości.

W badaniach lesistości Karkonoskiego Parku Narodowego wykorzystano historyczne (m.in. z 1747 r.) i współczesne mapy (z 1984 r.), numeryczny model terenu (reprezentujący współrzędne geograficzne oraz wysokość analizowanego terenu) oraz zastosowano metody analizy przestrzennej w Systemach Informacji Geograficznej (GIS). Treść wykorzystanych w tych badaniach map historycznych jest bardzo bogata. Przedstawiają one obiekty zabudowy związanej z działalnością człowieka, przyrodę ożywioną, nieożywione elementy przyrody. W intrygujący sposób zostały przedstawione lasy, mianowicie w postaci pojedynczych drzew, a nie jednolitym kolorem jak w przypadku współczesnych map. Ciekawostką jest to, że historyczne opracowania kartograficzne z 1747 r. zostały wykonane na rozkaz pruskiego władcy Fryderyka II. Część tego opracowania była efektem przygotowania władcy pruskiego do wojny z Austrią. Ręcznie wykonane kolorowe oryginały tych osiemnastowiecznych map można oglądać w Berlinie.



Mapa z XVIII w. przedstawiająca Mały i Wielki Staw w Karkonoszach



Mapa z XVIII w. przedstawiająca wylesienie wokół huty w Szklarskiej Porębie i okoliczne lasy



Numeryczny model terenu umożliwił analizę zmian powierzchni leśnej w oparciu o rzeźbę terenu Karkonoszy (ekspozycja stoków, wysokość n.p.m., nachylenie stoków). Wyniki analizy przestrzennej historycznych i współczesnych map przedstawiających Karkonosze pokazują wzrost lesistości Karkonoskiego Parku Narodowego z 45% w 1747 r. do 69% w 1984 r. Najbardziej wyraźny wzrost lesistości Parku zanotowano w okresie 1747 r. - 1824 r. Po tym okresie wzrost lesistości Parku był mniejszy.

Referat ten pokazuje między innymi, że historyczne mapy są użytecznym źródłem informacji o stanie dawnego krajobrazu, nawet z przed 250 lat. Biorąc pod uwagę dostępne wówczas techniczne możliwości tworzenia opracowań kartograficznych, mapy te nadają się do szczegółowych analiz przestrzennych za pomocą programowania GIS. Przeprowadzenie takich

analiz i interpretacja ich wyników w oparciu o historyczne źródła opisujące gospodarkę leśną terenu Karkonoszy, umożliwiają wyciągnięcie wniosków na temat, jak człowiek wykorzystywał leśne zasoby przyrody na przestrzeni wieków oraz jaki miało to wpływ na stan współczesnego krajobrazu tych gór.

Legenda

GIS - Systemy Informacji Geograficznej. Umożliwiają pozyskiwanie, gromadzenie, przetwarzanie, analizę, wizualizację i udostępnianie danych przestrzennych.

Szczegółowe informacje na temat GIS i ich zastosowania są zawarte w reportażu pt. "GIS Day 2009 - GIS wyznacza naszą przyszłość?" w numerze styczniowym "Ekonatury".

mgr Alicja Ruczakowska
Ekonatura

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Szanse dla edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju

Narzucone przez różne czynniki tempo życia, w skali globalnej i lokalnej, jest dziś nie do zatrzymania. Świat pędzi jak kometa, która nie wiadomo, kiedy i gdzie się rozbije. Wybór tego co jest ważne, a co jest mniej istotne dla jakości naszego życia, pozostaje często poza sferą ocen, analiz i wyciągania wniosków. Pogoń za pieniędzmi, sukcesem i dobrami materialnymi przesłania inne niezauważalne wartości, mogące mieć wpływ na kształtowanie naszej osobowości i świadomość istnienia w domu, rodzinie, czy w społeczeństwie. Nie zauważamy piękna otaczającej nas przyrody i nie zwracamy uwagi na jej niszczenie przez człowieka.

Spółczeństwo staje się coraz bardziej konsumpcyjne, egoistyczne. Wyzwalają się w nim najgorsze cechy osobowości: obojętność, nienawiść, wrogość, zawiść, zazdrość, niesprawiedliwe działanie powodujące wyrządzenie krzywdy drugiej osobie, itp. Na pewno jest więcej osób o takich cechach niż tych, na które można liczyć i postrzegać je pozytywnie. Wystarczy obejrzeć się wokół siebie i zastanowić się nad tym, co nas otacza oraz kto i co ma wpływ na jakość naszego życia.

Jak to zmieniać i poprawiać?

Na wszystko to, co wokół nas się dzieje, powinniśmy mieć wpływ my sami. Dlaczego jest inaczej? Instytucje i prze-

ciętni obywatele, którzy posiadają wysoką świadomość ekologiczną często nie mają wpływu na rzeczywistość, która obrazuje niszczenie przyrody oraz na inne czynniki wprowadzające nie najlepszą atmosferę wokół edukacji ekologicznej.

Osobowość ludzką można kształtować poprzez właściwą i powszechną edukację formalną i nieformalną, a szczególnie edukację ekologiczną na rzecz zrównoważonego rozwoju w różnych sferach życia człowieka. Poprzez edukację zmienia się złe nawyki człowieka, który w efekcie będzie dbał o przyrodę i o otaczające go środowisko.

Jak należy to robić, a jak jest to realizowane?

Problemy ochrony środowiska zaczęły być rozpowszechniane po pojawieniu się Raportu pt. „Człowiek i środowisko” sporządzonego w 1969 roku przez U'Thanta Sekretarza ONZ. Stały się one wtedy również sprawą polityczną. U'Thant w swoim raporcie zaprezentował dane dotyczące zniszczenia środowiska i ich konsekwencje decydujące o przyszłości ludzkości. Dokument ten był swoistym wezwaniem do zmiany rabunkowego sposobu korzystania z zasobów przyrody na racjonalne postępowanie na rzecz ochrony środowiska, za które odpowiedzialność ponosi cała społeczność. Raport U'Thanta był apelem o podjęcie działań o charakterze globalnym, mających na celu poprawę jakości środowiska. Podstawą do zmiany postępowania człowieka wobec przyrody jest podniesienie jego świadomości środowiskowej poprzez powszechną edukację ekologiczną na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Zrównoważony rozwój powinien stać się podstawą życia i kierunkiem działania każdego z nas. Ochrona środowiska i edukacja ekologiczna na rzecz zrównoważonego rozwoju powinna być zadaniem o charakterze globalnym. Całość społeczeństwa globalnego powinna sobie uświadomić, że podstawą do wprowadzania pozytywnych zmian w jakości





życia ludzi i podejścia do otaczającego nas środowiska jest zjednoczenie się w działaniu. Dotyczy to szczególnie decydentów, polityków, osób podejmujących trud edukacji zarówno formalnej, jak i nieformalnej.

By móc tworzyć programy dydaktyczne zawierające kompleksowe treści dotyczące zrównoważonego rozwoju, nie zwykle istotne jest przyjęcie głównego celu, jakim jest jakość życia, jego rozwój i zrównoważenie.

Bardzo ważne jest ustalenie jednolitych standardów w dydaktyce na powyższy temat. Obecnie jest tyle koncepcji i sposobów prowadzenia edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju, ile definicji tego pojęcia. Często pojęcie zrównoważonego rozwoju jest naprzemiennie używane z terminem ekorozwoju. Ekorozwój odnosi się jedynie do aspektu ekologicznego i jest pojęciem o mocnym znaczeniu. Natomiast zrównoważony rozwój obejmuje nie tylko ład ekologiczny ale także społeczny i ekonomiczny.

Znaczenie edukacji wypuklają konwencje międzynarodowe: Agenda 21, Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, Konwencja z Aarhus, Konwencja o różnorodności biologicznej oraz strategiczne dokumenty. Jednym z nich jest Dekada Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju ustanowiona z inicjatywy ONZ. Kolejnym dokumentem nie zwykle istotnym jest Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju Europejskiej Komisji Gospodarczej. Obecnie edukacji ekologicznej nie przywiązuje się wielkiej wagi, na którą zasługuje. Przecież poprzez edukację ekologiczną przekazuje się podstawową wiedzę na temat przyrody i kształtuje się ludzkie postawy sprzyjające wprowadzaniu zrównoważonego rozwoju w życie każdego człowieka.

Nie bez znaczenia jest promocja dobrych i skutecznych praktyk z zakresu edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju. Pokazywanie pozytywnych przykładów praktycznego wprowadzania takiej edukacji w życie stanowi szansę na powielanie ich tam, gdzie nie zostało to jeszcze zrobione. Misyjną rolę w tym zakresie powinny pełnić media - prasa, telewizja, radio, internet. Jednak obecne media nie przywiązują do tego szczególnej wagi, a osoby zajmujące się edukacją ekologiczną przedstawia się w sposób kontrowersyjny, tylko po to, by wzbudzić wokół nich sensację.

Należy także wspomnieć o aspekcie finansowania nieformalnej edukacji ekologicznej, szczególnie ważnym dla organizacji pozarządowych. Są instytucje powołane ustawowo, które zajmują się między innymi dofinansowaniem edukacji i dysponują publicznymi zasobami pieniężnymi. Organy władzy centralnej i samorządowej, poważnie podchodzące do zagadnienia działań dydaktycznych w zakresie ekologii i ochrony środowiska są wyjątkami. Nie wszystkim zależy na tym, by społeczeństwo było wykształcone i świadome. Finanse przekazywane na edukację ekologiczną są zbyt niskie, a sama edukacja jest marginalizowana przez decydentów, polityków. Program Wykonawczy II Polityki Ekologicznej Polski na lata 2002 - 2010 przewiduje jedynie 0,9 mln zł na działania w zakresie edukacji ekologicznej prowadzonej przez organizacje pozarządowe. Powinno przeznaczyć się dużo większe kwoty na tak bardzo ważne zadania. Alternatywą finansową w tej sytuacji są środki unijne lub wsparcie firm prywatnych dbających o swój proekologiczny wizerunek.

Realizacja programów dydaktycznych na rzecz zrównoważonego rozwoju jest bardzo trudnym procesem. Powinien on obejmować wszystkie szczeble oświaty, od przedszkolnego poziomu do uczelni wyższych, a także nie wyłączając samorządów. Kształtowanie świadomości ekologicznej społeczeństwa jest tylko wtedy skuteczne, gdy polega na powszechnym i kompleksowym działaniu nie tylko w zakresie oświaty, ale także w rodzinnym domu. W przebiegu edukacji nie zwykle ważną rolę pełnią zarówno nauczyciele jak i rodzice. Warto także odnieść się do metod realizacji programów dydaktycznych zawierających treści edukacji ekologicznej. Dotychczas stosowana metodyka prowadzenia zajęć na uczelniach wyższych polega na tradycyjnym przekazywaniu wiedzy w formie wykładów i ćwiczeń (słowo mówione). Natomiast rzadko wykorzystuje się nowoczesne, bardziej atrakcyjne przekazy multimedialne, czy dostępne techniki wizualizacji. A przecież powszechnie wiadomo, że poprzez wzrok odbieramy znaczną część informacji. Brakuje także zajęć przeprowadzanych w formie konwersatoriów, które kształtują swobodę wyrażania poglądów i kulturę dyskusji. Nie zwykle rzadko spotykane są egzaminy (z zakresu zrównoważonego rozwoju, czy ekologii i ochrony środowiska) w formie projektów zaproponowanych i realizowanych przez studentów oraz ich późniejszego przedstawienia na forum. Nacisk powinien być położony na aktywność i samodzielność oraz kreatywność. Proces dydaktyczny polega na przekazywaniu wiedzy, nabywaniu umiejętności i utrwalaniu pozytywnych postaw.

Kształcenie w zakresie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju w Polsce jest jeszcze niedostateczne i wymaga usystematyzowania. Dopóki nie zmieni się antropocentryczne podejście ludzi do środowiska, a pojęcie zrównoważonego rozwoju nie będzie w sposób właściwy rozumiane, podjęcie globalnych działań na rzecz ochrony środowiska nie dojdzie do skutku. Dopóki edukacja ekologiczna będzie marginalizowana przez polskich decydentów, polityków, a nawet niektórych nauczycieli, dopóty będziemy tkwić w sytuacji, której przyczyną jest arogancja i obojętność na działalność wpływającą na jakość środowiska, w którym żyjemy.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński
mgr Alicja Ruczakowska
Ekonatura





Okrutne wypalanie życia

Przekształcanie przyrody przez człowieka przy pomocy ognia było jednym z etapów jej opanowywania. Wypalając lasy przygotowano grunty pod pastwiska i uprawy rolnicze. Gleba w ten sposób pozyskana była podatna na erozję, zmieniała się niekorzystnie bilans wodny, a szata roślinna ulegała zniszczeniu. Po krótkim użytkowaniu pola opuszczano i przenoszono się na sąsiednie tereny, wypalając kolejne połacie lasów. Efektem takich zmian było znaczne przzerzedzenie wielu gatunków zwierząt i roślin, a często ich całkowite wyginięcie. Pojawiły się w ich miejsce inne gatunki, z których wiele okazało się pasożytami. Wpływ ognia na szatę roślinną jest zawsze negatywny. Ogień niszczy tzw. bank nasion - masę nasion, która tworzy się każdego roku u większości roślin. Część nasion jest wywiewana na sąsiednie tereny, część jest zjadana przez różne organizmy, część nie ma zdolności kiełkowania, ale znaczna część pozostaje w ściółce i na wiosnę kiełkuje wydając kolejne rośliny. Wypalanie traw przerywa ten coroczny proces - dotyczy to zwłaszcza roślin jednorocznych i rzadko wydających nasiona. Wypalanie traw powoduje wypieranie z ekosystemów traw wartościowych, z reguły delikatniejszych, przez trawy kępowe, takie jak trzcinnik piaskowy czy perz. Pod wpływem ognia następuje stopniowe przesunięcie całych formacji roślinnych, trawy wypierają krzewy, krzewy wypierają drzewa i następuje stopniowe wypalanych obszarów. Zniszczenie roślin powoduje nasilenie erozji, czyli w tym przypadku, zmywanie żyznej warstwy gleby do rzek i strumieni. Efektem takiego „użyźnienia” wód jest szybkie zarastanie rowów, rzek i stawów. Zarastaniu sprzyja też wywiewanie popiołów z miejsc spalonych, a wszystkie związki mineralne zawarte w popiołach są bezpowrotnie tracone. Zdarza się, że na dopiero co spalony teren spadnie deszcz wówczas azot, fosfor, potas i inne związki mineralne zawarte w popiołach, jednorazowo, w dużej dawce zasila glebę. Rośliny, które wyrastają później na pogorzelisku, chorują z powodu przenawożenia, jako że nadmiar składników pokarmowych w glebie jest czynnikiem chorobotwórczym - zajmuje się tym etiologia, dział fitopatologii badający przyczyny chorób roślin powodowane zarówno przez czynniki infekcyjne jak i nieinfekcyjne.

Ważnym negatywnym skutkiem wypalania traw, zwłaszcza corocznie i na dużych obszarach, jest radykalna zmiana struktury gleby. Nie tworzy się próchnica, ponieważ naturalny, często długotrwały proces jej powstawania prowadzony między innymi przez bakterie i grzyby jest drastycznie zaburzony i zmienia się całkowicie.

Drzewa i krzewy objęte ogniem, jeśli nie zostaną całkowicie spalone chorują przez długie lata. Sok roślinny w drzewach i krzewach gotuje się w środku pni powodując często ich pęknięcie - drzewa są wówczas łatwo opanowywane przez grzyby z rodzaju *Heterobasidion*, *Polyporus*, *Trametes*, *Fomes*, *Stereum* czy *Laetiporus*. Zakażenie przez grzyby atakujące drzewa

dokonywane jest za pośrednictwem zarodników wytwarzanych przez nie w owocnikach pospolicie nazywanych hubami. Po wnikięciu strzępki kiełkowej do drewna rozrasta się w nim grzybnia, która rozkładając drewno tworzy po jakimś czasie nowe owocniki (huby) na powierzchni porażonego drzewa. Pojawienie się owocników świadczy o silnie zaawansowanej zgniliznie drewna wewnątrz pnia i konarów. Huby mogą mieć bardzo różne kształty, wielkość i barwę.

Oprócz szaty roślinnej wypalanie traw powoduje niszczenie owadów, gadów, płazów, ptaków, ssaków - zwłaszcza młodych piskląt, nowo narodzonych zajęcy, saren. Umierają one w męczarniach, palone żywcem, bez możliwości ucieczki. Wypalanie „traw” i niszczenie przez ogień życia, na każdym szczeblu jego przejawów, powoduje radykalne zachwianie ekosystemu. Równowaga ekosystemów budowana przez przyrodę latami, w ciągu kilkunastu minut rujnowana jest doszczętnie.

Wszystkie dziedziny wiedzy o środowisku - botanika, gleboznawstwo, chemia rolnicza, fitopatologia, zoologia, entomologia, mikologia, bakteriologia czy ekologia o wypalaniu „traw” wypowiadają się wyłącznie negatywnie.

dr inż. Włodzimierz Kita
Katedra Ochrony Roślin
Wydział Przyrodniczo - Technologiczny
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

Konkursy dla dzieci i młodzieży na temat gospodarki odpadami!

W ramach kampanii edukacyjno - informacyjnej mającej na celu zapobiegania powstawaniu odpadów i propagowanie właściwego postępowania z odpadami, Ministerstwo Środowiska ogłosiło dwa konkursy:

- 1) „Wesołe śmieci” - przeznaczony dla dzieci ze szkół podstawowych, polega na wykonaniu rzeźby/ maskotki
- 2) „Twórczość z kosza” - przeznaczony dla młodzieży ze szkół ponadgimnazjalnych, polega na stworzeniu 5-15 minutowego filmu edukacyjnego lub komiksu związanego z segregacją odpadów oraz ich zagospodarowaniem.

Konkursy trwają od 9 listopada do 15 lutego 2010 r. Więcej informacji na ten temat znajduje się na stronach: www.mos.gov.pl/wesolesmieci lub www.mos.gov.pl/tworczosczkosza.

Ubolewamy nad tym, że WFOŚiGW we Wrocławiu uniemożliwił naszym Czytelnikom wzięcie udziału w tych konkursach, przekazując tą informację Redakcji tak późno. Jednocześnie mamy nadzieję, że wiadomość o konkursach dotarła do uczniów wcześniej z innych źródeł.

Redakcja Ekonatury



Odwieczne dylematy z promocją edukacji ekologicznej

Stowarzystwienie i Wydawnictwo Ekonatura istnieje od sześciu lat. Wielu Członków Wspierających współpracuje z nami od początku powstania organizacji. Powoli ale systematycznie przybywa nam nowych Członków. Jednocześnie pojedynczy wypadają z grona przyjaznego środowisku.

Jesteśmy szczególnie zaniepokojeni tą sytuacją, zaistniałą u tych Członków, którzy przez długie lata popierali i wspierali edukację ekologiczną. Po zmianie kierownictwa w danej firmie (instytucji) następuje radykalne negowanie wszystkiego, co wiąże się z hasłem „ekologia” od prenumeraty czasopisma po Członkostwo. To złe wróży. Zadajemy sobie pytanie - dlaczego tak się dzieje? Przyczyny są prozaiczne. Nowi szefowie nie chcą mieć nic wspólnego ze wspieraniem edukacji ekologicznej i promocją ochrony środowiska, pomimo tego, że w jakimś stopniu są za nią odpowiedzialni. Zatem nie dbają oni o proekologiczny wizerunek swojej firmy. Zasłaniają się kryzysem lub w ogóle nie uzasadniają swoich decyzji.

Składka członkowska jest niska i nie wzrosła od początku działalności Stowarzyszenia, od 2003 roku. Kwota ta nie jest dla dużej firmy zobowiązaniem zaporowym. Nie pomagają nasze argumenty i uzasadnienia. Przeważnie jest tak, że na stanowiska kierownicze przyjmowane są poza procedurą konkursową osoby bez kwalifikacji merytorycznych oraz przygotowania z zakresu organizacji zarządzania. Często stanowiska strategiczne zajmują ludzie z nadania politycznego, czy też zwyczajnego kumoterstwa. W przypadku podmiotów prywatnych takie sytuacje się nie zdarzają.

Tak dużo mówi się o ekologii, szczególnie teraz dość często poruszane są tematy ocieplania się klimatu, czy bezpieczeństwa energetycznego kraju. Odpowiedzialność za ochronę środowiska ponoszą przede wszystkim politycy, decydenci i my sami - Obywatele. Obecnie media zwłaszcza telewizyjne dopuszczają do debaty dziennikarzy, którzy na logiczne argumenty ekologów i naukowców odpowiadają absurdalnymi kontrargumentami pełnymi szyderstwa i nienawiści, wyśmiewając ruchy ekologiczne. Stanowisko większości naukowców wobec ocieplania się klimatu jest jednoznaczne - głównym powodem ocieplania się klimatu jest działalność człowieka. Motywem szerzenia nawet wśród wykształconych osób poglądów zaprzeczających temu, że ludzka działalność jest główną przyczyną ocieplania się, są często interesy osób reprezentujących lobby przemysłowe.

Poprzez rozpowszechnianie w skali globalnej takich poglądów ekologia i ochrona środowiska jest dezawuowana. Środkiem zapobiegawczym takiej sytuacji jest powszechna edukacja ekologiczna oraz jej promocja. Ludzie rezygnujący z takich działań w pewnym stopniu pozwalają na szerzenie się negatywnych stereotypów i fałszywych przeświadczeń dotyczących relacji między człowiekiem, a środowiskiem oraz negują potrzebę edukacji ekologicznej.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński
Ekonatura





Członkowie Wspierający

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
Oddział we Wrocławiu
ul. Kwidzyńska 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



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



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

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
ul. Norwida 34
50-950 Wrocław
tel. (71) 328-25-59
fax: (71) 328-50-48
www.rzgw.wroc.pl



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



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



Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

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



DOLNOŚLĄSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA

Dolnośląski Oddział Regionalnej Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa
ul. Giełdowa 8
52-438 Wrocław
Tel. (71) 369 74 00
www.arimr.gov.pl



Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa

To jest miejsce również dla Twojej firmy !

**DZIAŁAMY NA RZECZ
OCHRONY
ŚRODOWISKA**

**LAUR
EKOPRZYJAŻNI
2008**



EKOPRZYJAŻNI 2008
dla DSG sp. z o.o.
Ekonatura. Wrocław, styczeń 2009



**FIRMA WSPIERAJĄCA
EDUKACJĘ EKOLOGICZNĄ**

Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
ul. Ziębicka 44, 50-507 Wrocław
www.dsgaz.pl


DOLNOŚLĄSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA