



ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

grudzień 2014 Nr 12 (133)

13,65 zł (w tym 5% VAT) ISSN 1731-6944 INDEKS 279153

*Świąteczna magia
i właściwości
lecnicze jemioty*

**Gwiazdnica pospolita -
kosmopolityczny
chwast czy
cenne ziele?**

**BEZPŁATNE
PORADY PRAWNE
DLA CZYTELNIKÓW
EKONATURY**

INDEKS 279153



ISSN 1731-6944
9 771731 694486



SPIS TREŚCI

Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy 3

Prawo ochrony środowiska

Kary administracyjne w ochronie środowiska a ich przeznaczenie 4

Zdrowie

Ślad wodny i ślad węglowy marnowanej żywności 6

Kwercetyna - substancja o niezwykłej mocy 9

Świat roślin, zwierząt i grzybów

Świąteczna magia i właściwości lecznicze jemiolo 11

Gwiazdnica pospolita - kosmopolityczny chwast czy cenne ziele? 13

Typy śmierci komórek roślinnych 15

Polnictwo ekologiczne

Ekologiczne metody uprawy roślin 18

Najnowsze technologie

Przestaw się na ekodeterenty 20

Architektura krajobrazu

Rośliny okrywowe 23

Polaka kraj przyjazny i zielony

Wizyta chińskich naukowców w Łodzi w ramach projektu „Innowacyjne ekologiczne preparaty konserwujące na bazie składników pochodzenia roślinnego” 25

Wpływ zbiornika Domaniów na zmianę roślinności w jego otoczeniu 26

Jak zmienić złe nawyki i mentalność Polaków dla ochrony środowiska 28

Co słychać u Naszych Przyjaciół?

Z Ekonaturą od samego początku 30

Chcesz mieć przyjaciela, kup sobie psa 30

Członkowie Wspierający

Członkowie Wspierający 31

W NASTĘPNYM NUMERZE:

Flawonoidy i ich funkcje biologiczne

Jedwabnik morwowy - 5000 lat w niewoli

Wpływ procesów technologicznych na jakość żywności

WYDAWCA



ekonatura

STOWARZYSZENIE
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: 71 346 63 69

e-mail Prezes Zarządu: prezes@ekonatura.org

Redakcja: redakcja@ekonatura.org

Biuro: biuro@ekonatura.org

Marketing: marketing@ekonatura.org

www.ekonatura.org

Nagroda
Redakcji

®



Laur
Ekoprzyjaźni

Redaktor Naczelny: Ryszard Gruszczyński

p.o. Redaktor Prowadzący: Paulina Próchnicka

Sekretarz Redakcji: Anna Opozda

Wolontariat: Martyna Gołębiowska

Współpraca: M. Doniak, M. M. Dziągwa, A. Karczmarczyk,

A. Kaźmierczak, A. Kobylińska, I. Kołodziejczyk, R. Kostuch,

A. Kunicka-Styczyńska, K. Maślanka, J. R. Mroczek, A. Pawłowska,

R. Rzepecki, T. R. Sekutowski, J. Topolski

Skład i opracowanie graficzne: Anna Dębiec

Fot. na okładce: Żubr (*Bison bonasus*)



Nakład: 2500 egz. + 60

Druk: Drukarnia „Urdruk”

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

Szczegóły na stronie internetowej www.ekonatura.org

Prenumeratę można również zamówić za pośrednictwem

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

Nr konta: 07 9585 0007 0220 0220 0015 0001

Stowarzyszenie ekonatura wszelkie prawa zastrzeżone.

Poglądy autorów nie zawsze odpowiadają poglądom redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania poprawek merytorycznych i stylistycznych oraz skrótów tekstu i podpisów do rycin bez uzgadniania z autorem.

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca:



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

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



Program edukacji ekologicznej realizowany przez zakup prenumeraty czasopism ekologicznych dla placówek oświatowych województwa śląskiego na rok 2014 dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach



Prenumerata miesięcznika do placówek oświatowych z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2014 roku została dofinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie.



Prenumerata miesięcznika do placówek oświatowych z terenu województwa świętokrzyskiego w 2014 roku została dofinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach



Bezpłatne porady prawne na rzecz Czytelników „Ekonatury”

w czwartki, w godz. 17.00-19.00

Kancelaria Adwokacka Rafał Grabka

ul. Fabryczna 16C, 53-609 Wrocław, tel.: 721 506 710

Drodzy Czytelnicy

Kultura społeczeństwa polskiego oparta jest głównie na tradycjach i naszej historii. Dużą część tych zwyczajów wnosimy z domu rodzinnego, do którego tak często starsze pokolenie wraca wspomnieniami. Pamiętamy czułe, serdeczne słowa rodziców. Pamiętamy zapachy i smaki dań z dzieciństwa przygotowywanych w naszych domach. Ciągłe tęsknimy za tą atmosferą i poszukujemy produktów naturalnych zbliżonych do potraw przygotowywanych przez nasze mamy i babcie. To właśnie w grudniu, miesiącu tak bogatym w podniosłe uroczystości, wyczekujemy na te, często jedyne w roku smaki, wystrój mieszkań i prezenty pod choinką.

Miesiąc ten zaczyna się od Barbórki i poprzez Dzień Świętego Mikołaja, Wigilię oraz Święta Bożego Narodzenia i trwa w tym świątecznym nastroju aż do Sylwestra. Kiedy tylko miesiąc grudzień się zbliża, myślimy już o spotkaniach rodzinnych, w atmosferze czułości, spokoju, radości i wzajemnego szacunku. Zawsze liczymy, że spotka nas coś wyjątkowo miłego. Często jest to szansa na nadrobienie zaległości z całego roku, powstałych z braku czasu na zacieśnianie relacji rodzinnych. Bo cóż jest warte życie bez szczęśliwej i udanej rodziny? Nie zapominajmy jednak o ludziach samotnych oraz zwierzętach mieszkających i przebywających obok nas.

My Polacy, jak tylko chcemy, to potrafimy zadbać o swoje rodziny i domowe, czy gospodarskie zwierzęta. Potrafimy też okazywać czułość, serdeczność i zrozumienie. Zawsze działa to przynajmniej w dwie strony. W dużej mierze zależy to od kultury osobistej wynoszonej głównie z domu rodzinnego. Zadbajmy więc o dobrą atmosferę i nie zapominajmy o najbliższych, czy tradycjach oraz nie przedkładajmy dóbr materialnych i bogatych prezentów nad życzliwe słowa do swojego bliźszego i dalszego otoczenia.

Jesteśmy bardzo wdzięczni naszym Czytelnikom, Przyjaciółom, Autorom i Członkom Wspierającym oraz tym funduszom ekologicznym, bez których nie moglibyśmy się realizować w swojej misji. To dzięki Państwu, nasza praca sprawia nam tyle radości i satysfakcji. Każde dobre, życzliwe słowa kierowane w stronę naszej Redakcji przepełniają nas dumą z dobrze wykonanej pracy, czego życzymy Państwu i sobie.

Z najlepszymi i serdecznymi życzeniami
mgr inż. Ryszard Gruszczyński

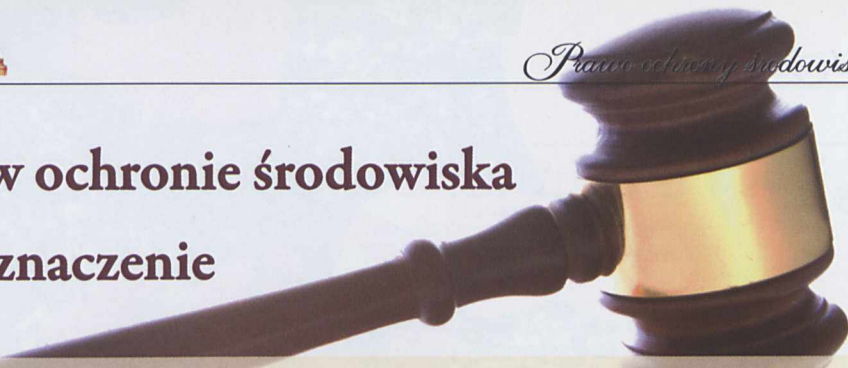
**Z okazji zbliżających się
Świąt Bożego Narodzenia
oraz kończącego się roku 2014
Zarząd i Redakcja Ekonatury
życzy wszystkim naszym**

**Drogim Czytelnikom, Autorom, Przyjaciółom,
Współpracownikom i Członkom Wspierającym
zdrowia, szczęścia, spełnienia marzeń
i samorealizacji w nadchodzącym roku.**

Zarząd i Redakcja Ekonatury



Kary administracyjne w ochronie środowiska a ich przeznaczenie



Przychodami Narodowego Funduszu i wojewódzkich funduszy są wpływy z tytułu opłat za korzystanie ze środowiska i administracyjnych kar pieniężnych, pobieranych na podstawie ustawy oraz przepisów szczególnych. W tekście tym chciałbym zwrócić uwagę na kwestie związane z przeznaczeniem środków z kar. Tekst ten ma zarys ogólny.

Przykładowe podstawy prawne wymierzania kar

Wojewódzki inspektor ochrony środowiska ma uprawnienia do wymierzania kar na podstawie różnych aktów prawnych. Do przykładowych należy zaliczyć:

- ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska;
- ustawę z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji;
- ustawę z dnia 24 kwietnia 2009 r. o bateriach i akumulatorach;
- ustawę z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;
- ustawę z dnia 29 czerwca 2007 r. o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów;
- ustawę z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych;
- ustawę z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Każda kara wymierzana jest w drodze decyzji administracyjnej, od której przysługuje odwołanie do organu wyższego stopnia, którym jest Główny Inspektor Ochrony Środowiska.

Zapłata kary

Po tym jak decyzja karna staje się ostateczna, ukarany jest zobowiązany zapłacić karę. W decyzji administracyjnej podaje się numer konta na jaki należy dokonać wpłaty. Tym samym każdy wojewódzki inspektor ochrony środowiska jest zobowiązany do prowadzenia wyodrębnionych rachunków bankowych, w celu gromadzenia i redystrybucji wpływów z kar.

Wpływy z tego zakresu są przekazywane na rachunki narodowego i wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej, rachunki budżetów powiatów i budżetów gmin.

Szczegółowe zasady podziału tych środków są określone w ujęciu procentowym w ustawie Prawo ochrony środowiska, jak i w poszczególnych ustawach, na podstawie których wymierza się kary.

Finasowanie ochrony środowiska

Po zasileniu Funduszy czy budżetów gmin i powiatów mogą one finansować działania z zakresu ochrony środowiska. W tym celu poniżej wymieniono ponad 40 zadań, jakie mogą być finansowane. Ogólnie określając, celem działania Narodowego Funduszu jest finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej w zakresie określonym w poniższych punktach. Natomiast celem działania wojewódzkich funduszy jest finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej w zakresie określonym pkt 1–9 a i 11–42.

Do zadań powiatów należy finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej w zakresie określonym w pkt 2, 5, 8, 9, 15, 16, 18, 21–25, 29, 31, 32 i 38–42 w wysokości nie

mniejszej niż kwota wpływów z tytułu opłat i kar (bardzo ogólnie zapisałem te zadania gdyż przepisy wprowadzają obostrzenia).

Natomiast do zadań własnych gmin należy finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej w zakresie określonym w pkt 2, 5, 8, 9, 15, 16, 21–25, 29, 31, 32 i 38–42 (bardzo ogólnie zapisałem te zadania gdyż przepisy wprowadzają obostrzenia).

Finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej obejmuje więc:

- 1) opracowywanie planów służących gospodarowaniu wodami, planów zarządzania ryzykiem powodziowym, planów przeciwdziałania skutkom suszy oraz tworzenie i utrzymanie katastru wodnego;
- 2) przedsięwzięcia związane z ochroną wód;
- 3) wspomaganie osłony hydrologicznej i meteorologicznej społeczeństwa oraz gospodarki, a także rozpoznawanie, kształtowanie i ochronę zasobów wodnych kraju;
- 4) wspomaganie realizacji zadań w zakresie rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych w celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo i gospodarkę;
- 5) wspomaganie realizacji zadań modernizacyjnych i inwestycyjnych, służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej, w tym dotyczących instalacji lub urządzeń ochrony przeciwpowodziowej i obiektów małej retencji wodnej;
- 6) działania z zakresu zagospodarowania odpadów nielegalnie przemieszczonych, w przypadkach, o których mowa w art. 23–25 rozporządzenia (WE) nr 1013/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie przemieszczania odpadów (Dz. Urz. UE L 190 z 12.07.2006, str. 1), oraz wspomaganie realizacji zadań przeciwdziałających nielegalnemu przemieszczaniu odpadów;
- 7) koszty gospodarowania odpadami z wypadków, o których mowa w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach;
- 8) przedsięwzięcia związane z gospodarką odpadami;
- 8a) wykonywanie badań i pomiarów związanych z odpadami, prowadzenie postępowań administracyjnych oraz uczestniczenie w postępowaniach przed sądami;
- 9) przedsięwzięcia związane z ochroną powierzchni ziemi, z wyłączeniem remediacji polegających na samooczyszczaniu;
- 9a) przedsięwzięcia związane z niepolegającą na samooczyszczaniu remediacją historycznego zanieczyszczenia powierzchni ziemi, jeżeli obowiązującym do przeprowadzenia remediacji jest regionalny dyrektor ochrony środowiska lub władająca powierzchnią ziemi jednostka samorządu terytorialnego;
- 10) wydatki na prace, o których mowa w art. 7 ust. 2 ustawy z dnia 14 lipca 2000 r. o restrukturyzacji finansowej górnictwa siarki (Dz. U. Nr 74, poz. 856 oraz z 2003 r. Nr 175, poz. 1693);
- 11) badania i upowszechnianie ich wyników oraz postęp techniczny w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej;
- 12) rozwój przemysłu produkcji środków technicznych i aparatury kontrolno-pomiarowej, służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej;
- 13) rozwój sieci stacji pomiarowych, laboratoriów i ośrodków przetwarzania informacji, służących badaniu stanu środowiska;
- 14) system kontroli wnoszenia przewidzianych ustawą opłat za korzystanie ze środowiska, w szczególności tworzenie baz danych podmiotów korzystających ze środowiska obowiązanych do ponoszenia opłat;



15) wspomaganie realizacji zadań państwowego monitoringu środowiska, innych systemów kontrolnych i pomiarowych oraz badań stanu środowiska, a także systemów pomiarowych zużycia wody i ciepła;

16) wspomaganie systemów gromadzenia i przetwarzania danych związanych z dostępem do informacji o środowisku;

17) działania polegające na zapobieganiu i likwidowaniu poważnych awarii oraz szkód górniczych, a także ich skutków;

18) prowadzenie obserwacji terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy;

19) przeciwdziałanie klęskom żywiołowym i likwidowanie ich skutków dla środowiska;

20) zapobieganie skutkom zanieczyszczenia środowiska lub usuwanie tych skutków, w przypadku gdy nie można ustalić podmiotu za nie odpowiedzialnego;

21) przedsięwzięcia związane z ochroną powietrza;

22) wspomaganie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii;

23) (uchylony);

24) wspomaganie ekologicznych form transportu;

25) działania z zakresu rolnictwa ekologicznego bezpośrednio oddziałujące na stan gleby, powietrza i wód, w szczególności prowadzenie gospodarstw rolnych produkujących metodami ekologicznymi położonych na obszarach podlegających ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;

26) działania związane z utrzymaniem i zachowaniem parków oraz ogrodów, będących przedmiotem ochrony na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;

27) opracowywanie planów ochrony dla obszarów podlegających ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz prowadzenie monitoringu przyrodniczego;

28) przedsięwzięcia związane z ochroną i przywracaniem chronionych gatunków roślin lub zwierząt;

29) przedsięwzięcia związane z ochroną przyrody, w tym urządzenie i utrzymanie terenów zieleni, zadrzewień, zakrzewień oraz parków;

30) zadania związane ze zwiększaniem lesistości kraju oraz zapobieganiem szkodom w lasach i likwidacją tych szkód, spowodowanych przez czynniki biotyczne i abiotyczne;

31) profilaktykę zdrowotną dzieci zamieszkałych na obszarach, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska;

32) edukację ekologiczną oraz propagowanie działań proekologicznych i zasady zrównoważonego rozwoju;

33) przygotowywanie i obsługę konferencji krajowych i międzynarodowych z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej;

34) działania z zakresu gromadzenia i rozpowszechniania informacji o najlepszych dostępnych technikach oraz działania związane z rejestracją i analizą wniosków o wydanie pozwolenia zintegrowanego i wydanych pozwoleń zintegrowanych;

35) opracowywanie i wdrażanie nowych technik i technologii w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej, w szczególności dotyczących ograniczania emisji i zużycia wody, a także efektywnego wykorzystywania paliw;

36) wydatki na nabywanie, utrzymanie, obsługę i zabezpieczenie specjalistycznego sprzętu i urządzeń technicznych, służących wykonywaniu działań na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej;

37) wojewódzkie programy ochrony środowiska, programy ochrony powietrza, plany działań krótkoterminowych, programy ochrony przed hałasem, programy ochrony i rozwoju zasobów wodnych, plany gospodarki odpadami, plany gospodarowania wodami oraz krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych, a także wspo-

maganie realizacji i systemu kontroli tych programów i planów;

38) współfinansowanie projektów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i działań realizowanych z udziałem środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi;

39) przygotowywanie dokumentacji przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, które mają być współfinansowane ze środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi;

40) współfinansowanie projektów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i działań realizowanych z udziałem środków bezzwrotnych pozyskiwanych w ramach współpracy z organizacjami międzynarodowymi oraz współpracy dwustronnej;

41) współfinansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych na zasadach określonych w ustawie z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym (Dz. U. z 2009 r. Nr 19, poz. 100, z późn. zm.);

41a) przedsięwzięcia związane z wdrażaniem i funkcjonowaniem systemu ekzarządzania i audytu (EMAS);

42) inne zadania służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej, wynikające z zasady zrównoważonego rozwoju i zgodne z polityką ochrony środowiska.

Finansowanie działalności, o której mowa powyżej, ze środków Narodowego Funduszu i wojewódzkich funduszy odbywa się przez:

- 1) udzielanie oprocentowanych pożyczek, w tym pożyczek przeznaczonych na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej;
- 2) udzielanie dotacji, w tym:
 - a) dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych,
 - b) dokonywanie częściowych spłat kapitału kredytów bankowych,
 - c) dopłaty do oprocentowania lub ceny wykupu obligacji,
 - d) dopłaty do demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji;
- 3) nagrody za działalność na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej, niezwiązaną z wykonywaniem obowiązków pracowników administracji rządowej i samorządowej.

CIEKAWOSTKA

W art. 401 ust. 7 ustawy Prawo ochrony środowiska wskazano, że przychodami Narodowego Funduszu są środki z kar pieniężnych - powyżej wymieniono przykładowe ustawy (nie odnosi się to do ustawy Prawo ochrony środowiska).

Należy jednak zaznaczyć, że przeznaczona część środków z tych kar zanim powędruje do Narodowego Funduszu pomniejszana jest o 20%, a kwotę uzyskaną z tytułu pomniejszenia przekazuje wojewódzki inspektor ochrony środowiska na dochody budżetu państwa (zgodnie z art. 402 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska).

System obliczania właściwych środków dla funduszy i budżetów może wydawać się skomplikowany. Podobnie może wyglądać sprawa dotycząca procedur przyznawania tych środków i brak możliwości odwoływania się od decyzji odmownych funduszy. Katalog zadań, które mogą być finansowane jest niezwykle szeroki, podobnie jak środki, którymi dysponują fundusze. System funkcjonowania systemu wymierzania samych kar administracyjno-pieniężnych jest oparty na jasnych zasadach. Dlatego wojewódzcy inspektorzy w przypadku przekroczenia warunków decyzji czy przepisów zawsze mają prostą sprawę dotyczącą wymierzenia kar. Z drugiej strony kary pieniężne należą do prawa administracyjnego. Choć nie są pozbawione zasadności głosu, że kary te mają charakter podobny do działań z zakresu prawa karnego.

mgr Radosław Rzepecki
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2010 roku
Zastępca Pomorskiego Wojewódzkiego
Inspektora Ochrony Środowiska w Gdańsku
Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

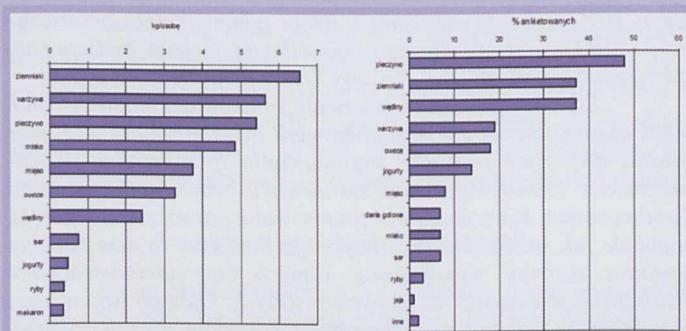


ŚLAD WODNY I ŚLAD WĘGLOWY MARNOWANEJ ŻYWNOSCI

Problem marnowania żywności w Polsce i na świecie

Marnowanie żywności jest problemem wielowymiarowym, wywierającym negatywne skutki ekologiczne, społeczne oraz finansowe. W momencie wyrzucenia jedzenia marnowany jest nie tylko produkt spożywczy, ale także wszystkie nakłady związane z jego produkcją, trar sportem oraz przechowywaniem. Niespożyta żywność zasila strumień produkowanych odpadów. Problem marnowania żywności dotyczy głównie krajów wysoko rozwiniętych, o wysokiej konsumpcji.

Co należy rozumieć pod pojęciem strat i marnowania żywności? Według definicji zawartej w Raporcie Federacji Polskich Banków Żywności z 2013 r. rozumie się przez to „wszelkie produkty, przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi (lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać), które pomimo ich wytworzenia nie zostały przez ludzi spożyte. Nie zostały one zatem wykorzystane zgodnie z ich przeznaczeniem”. Zmniejszenie jadalnej masy żywności wynikające z nieprawidłowej dystrybucji, transportu, przechowywania i przygotowania w gospodarstwach domowych i zakładach gastronomicznych nazywamy marnotrawstwem.



Rys. 1. Wykres po lewej: przeciętne miesięczne spożycie artykułów żywnościowych na 1 osobę w gospodarstwach domowych (wg Rocznik Statystyczny Rolnictwa, GUS 2013); Wykres po prawej: Produkty żywnościowe wyrzucane w Polsce (wg badania Millward Brown SMG/KRC na zlecenie Federacji Polskich Banków Żywności)

Według raportu Food Wastage Footprint – Impact on Natural Resources w 2007 roku całkowita strata części jadalnych produktów na świecie wyniosła 1,3 mld ton. W UE marnuje się 89 mln ton żywności rocznie. Przeciętny europejski konsument marnuje od 95 do 115 kg żywności rocznie. Natomiast w Polsce rocznie marnowane jest blisko 9 mln ton żywności. W skali

Europy, a także Polski, marnuje się 20-30% żywności ogółem, z czego ponad połowa strat przypada na konsumpcję w restauracjach i gospodarstwach domowych.

Ilość oraz rodzaj marnowanych produktów jest różny w różnych krajach. W dużym stopniu zależy to od typowej diety (rys.1), zamożności i świadomości mieszkańców. Dla przykładu przeciętna włoska rodzina wyrzuca rocznie równowartość 1700 Euro, głównie produkty mleczne, mięso, chleb i makaron, ryby, owoce i warzywa. Brytyjczycy wyrzucają głównie warzywa, owoce, pieczywo i gotowe posiłki. Polacy natomiast najczęściej wyrzucają pieczywo, ziemniaki, wędliny, warzywa oraz owoce (rys. 1).

W Polsce, do wyrzucania żywności przynajmniej 39% badanych. Do najczęściej wymienianych przyczyn marnowania żywności w naszych gospodarstwach domowych należą: przekroczenie terminu przydatności do spożycia, zbyt duże porcje posiłków, zakup złego jakościowo produktu, niewłaściwe przechowywanie i zbyt duże zakupy.

Skutki środowiskowe marnowania żywności

Marnując żywność wpływamy na środowisko zwiększając ilość produkowanych odpadów (żywność oraz opakowania), a także zużyty w produkcji, transporcie i dystrybucji wodę



Rys. 2. Charakterystyczne elementy cyklu życia wpływające na ślad wodny i węglowy żywności



oraz energię. Żywność transportowana jest często na znaczne odległości, jest więc obciążona emisją gazów cieplarnianych z tym związaną. Produkcja żywności zużywa także ogromne ilości terenu i wody, a żywność trafiająca na składowiska jest istotnym źródłem emisji metanu. Jedną z metod oceny wpływu marnowania żywności na środowisko jest wykorzystanie opartej o analizę cyklu życia (LCA) koncepcji śladów środowiskowych, tj. śladu wodnego oraz śladu węglowego. Charakterystyczne elementy cyklu życia produktu żywnościowego przedstawia rys. 2.

Koncepcja śladu wodnego

Ślad wodny (ang. water footprint) jest wskaźnikiem bezpośredniego i pośredniego zużycia wody, opisanego jako całkowita objętość wody wykorzystanej do wytworzenia produktu podczas całego procesu wytwarzania. Bezpośredni ślad wodny produktu składa się z trzech śladów wodnych: zielonego, niebieskiego i szarego. Zielony ślad wodny jest równoważny objętości wody dostarczonej w sposób naturalny i odparowanej podczas wzrostu rośliny. Niebieski ślad wodny, to woda zużyta w procesie nawadniania, a szary ślad wodny jest to objętość wody niezbędna do zasymilowania ładunku wytworzonych zanieczyszczeń. Ślad wodny popularnych produktów rolnych został określony przez zespół prof. Hoekstry, a obszerna baza danych jest dostępna na stronie www.waterfootprint.org. Dieta wegetariańska jest obciążona znacznie niższym śladem wodnym niż dieta mięsna. Przykładowo do wyprodukowania 1 kg wołowiny potrzebne jest ponad 15 tys. litrów wody, a aby otrzymać 1 kg bananów niecałe 800 litrów. Wartości te należy traktować jako orientacyjne, ponieważ ilość wody zużywanej w produkcji rolnej, w różnych częściach świata może różnić się znacząco. Water Footprint Network (www.waterfootprint.org) udostępnia także ślady wodne poszczególnych krajów oraz kalkulator pozwalający określić indywidualny ślad wodny konsumenta.

Tabela 1. ŚLAD WODNY I ŚLAD WĘGLOWY WYBRANYCH PRODUKTÓW ŻYWNOSCIOWYCH

Produkt	Ślad wodny	Ślad węglowy
Pieczywo	1608 l/kg	1,25-1,56 kg eq.CO ₂ /kg
Ziemniaki	287 l/kg	0,26 kg eq.CO ₂ /kg
Ryż	2497 l/kg	1,34-2,32 kg eq.CO ₂ /kg
Makaron	1849 l/kg	1,36-1,71 kg eq.CO ₂ /kg
Pomidor	214 l/kg	0,28 kg eq.CO ₂ /kg
Ogórek	212 l/kg	0,41 kg eq.CO ₂ /kg
Salata	237 l/kg	0,14 kg eq.CO ₂ /kg
Pomarańcze	560 l/kg	0,10-0,33 kg eq.CO ₂ /kg
Banany	79- l/kg	0,48 kg eq.CO ₂ /kg
Mięso wieprzowe	5988 l/kg	5,44 kg eq.CO ₂ /kg
Mięso wołowe	15415 l/kg	11,34 kg eq.CO ₂ /kg
Drób	4325 l/kg	3,12-4,94 kg eq.CO ₂ /kg
Mleko	1020 l/l	1,23-1,58 kg eq.CO ₂ /kg
Ser żółty	3178 l/kg	6,12 kg eq.CO ₂ /kg
Jaja	196 l/szt.	0,13-0,25 kg eq.CO ₂ /szt.
Ryby (łosoś hodowlany)	-	5,40 kg eq.CO ₂ /kg

Koncepcja śladu węglowego

Ślad węglowy (ang. carbon footprint) jest całkowitą emisją gazów cieplarnianych wyrażoną w ekwiwalencie CO₂ eq., wywołaną bezpośrednio lub pośrednio przez produkt. Ekwiwalent dwutlenku węgla uwzględnia potencjał tworzenia efektu cieplarnianego przez gazy cieplarniane w odniesieniu do CO₂ (1), np. CH₄ (25), N₂O (298). Ślad węglowy żywności uwzględnia emisję gazów cieplarnianych związaną ze wzrostem, hodowlą, przetwarzaniem, transportem, magazynowaniem, przygotowaniem do spożycia i zagospodarowaniem tego, co nie zostało skonsumowane. Przykładowo ślad węglowy 1 kg chleba kształtuje się na poziomie 0,65 kg CO₂ eq., a 1 kg żółtego sera 8,5 kg CO₂ eq. Dieta mięsna jest obciążona większym śladem węglowym niż dieta wegetariańska. Najwyższy ślad węglowy mają konsumenci z USA, Kanady, Australii i Nowej Zelandii. Konsumenci z Europy plasują się na drugiej pozycji. Ślad węglowy jest wskaźnikiem silnie zależnym od miejsca produkcji i wykorzystania produktu, ponieważ znaczne emisje gazów cieplarnianych związane są z transportem. Dlatego też, ślad węglowy powinien być określany dla każdego produktu indywidualnie. Bazę taką dla swoich produktów stworzyła np. brytyjska sieć TESCO (www.tescopl.com). Wskaźnik śladu węglowego ma bardzo szerokie zastosowanie, nie tylko do porównania towarów, ale także przedsiębiorstw i usług.

Założenia i wyniki projektu studenckiego

Praca studentów w projekcie obejmowała trzy etapy: wypełnienie ankiety dotyczącej powodów wyrzucania żywności; prowadzenie miesięcznej obserwacji wyrzucanych produktów żywnościowych wraz oszacowaniem ich ilości oraz opracowanie wyników i przygotowanie raportu. W obliczaniu śladu wodnego zmarnowanej żywności studenci posługiwali się bazą danych dostępną na www.waterfootprint.org. W przypadku obliczania śladu węglowego konieczne było korzystanie z wielu źródeł (tab. 1).



W wyniku przeprowadzonej ankiety można stwierdzić, że studenci najczęściej wyrzucają pieczywo (100%), warzywa (89%) i mleko (89%). Kolejne miejsca zajmują wędliny (78%), ser (67%) i owoce (67%). Za najczęstsze przyczyny wyrzucania żywności podają przekroczenie terminu przydatności do spożycia (89%), zakup produktu złej jakości (78%) oraz niewłaściwe przechowywanie (56%).

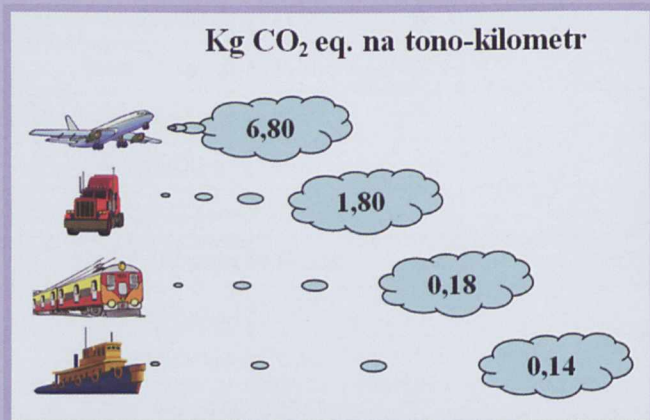
Ślad węglowy oraz ślad wodny został określony dla większości wyrzuconych przez studentów produktów. Największą trudność sprawiały posiłki gotowe oraz dodatki tj. keczup. Założeniem projektu nie było jednak określenie dokładnych wartości śladów wodnego i węglowego, a raczej rzędu wielkości pozwalającego na uwidocznienie skali problemu obciążenia środowiska wywołanego przez marnowanie żywności.

W ciągu miesiąca studenci „wyrzucili do kosza” od 400 do ponad 4000 l wody. Średnia wynosiła 2739 l. Dla porównania, dzienna dieta przeciętnego studenta jest obciążona śladem wodnym o wartości między 3000, a 5513 litrów (średnio 4200 litrów).

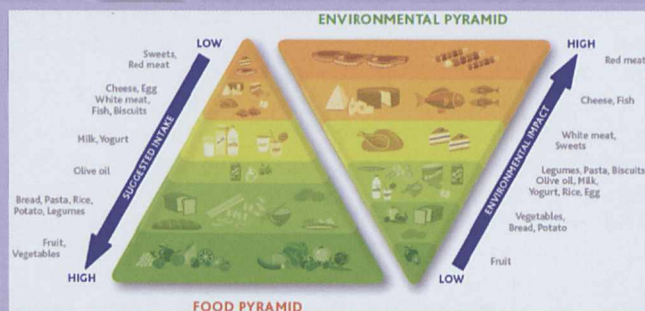
Ślad węglowy związany z wyprodukowaniem wyrzuconej żywności wyniósł od 0,3 do 5,1 kg eq. CO₂ (średnio 2,3 kg eq. CO₂). Należy zwrócić uwagę, że wartość ta nie uwzględnia emisji związanych z utylizacją zmarnowanej żywności.

W zależności od preferowanej diety ślad środowiskowy związany z marnowaną żywnością będzie różny. Studenci biorący udział w projekcie deklarowali, że jedzą mięso, jednak najczęściej jest to drób lub wieprzowina. Wyprodukowanie wołowiny wymaga 28 razy więcej terenu, 11 razy więcej wody do nawadniania i 6 razy więcej nawozów azotowych, a także powoduje pięciokrotnie większą emisję gazów cieplarnianych. W porównaniu do produktów roślinnych takich jak zboża, wyprodukowanie wołowiny wymaga 160 razy więcej terenu i powoduje 11 krotnie większą emisję eq. CO₂. Szacuje się również, że strata 1 kg wołowiny ma taki sam efekt środowiskowy jak strata 24 kg zboża (Eshel G. i in.: Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. PNAS 2014).

Studenci deklarowali również, że zwracają uwagę na fakt, skąd pochodzą kupowane przez nich produkty, szczególnie w przypadku owoców i warzyw. Transport generuje emisje bezpośrednio (rys. 3) ale także emisje pośrednie związane z pakowaniem, przechowywaniem czy chłodzeniem. Tu na pierwszym miejscu plasuje się transport mięsa, za nim produkty mleczne i oleje roślinne. Produkty od rolników lokalnych mają niższy ślad węglowy. Bardziej przyjazna dla środowiska jest żywność produkowana w małych gospodarstwach, na niewielką skalę gdzie unika się emisji związanych z mechanizacją, nawożeniem, opryskami, ogrzewaniem budynków itp.



Rys. 3. Emisje ekwiwalentu CO₂ związane z różnymi formami transportu jednostki towaru



Rys. 4. Podwójna piramida żywieniowo-środowiskowa, Źródło: Poli 2010

Wszyscy studenci biorący udział w projekcie stwierdzili, że wykonana praca zaowocowała zmianą ich spojrzenia na marnowanie żywności. Sama konieczność zapisywania tego co się wyrzuca spowodowała, że starali się wyrzucać mniej. Dodatkowo zrodziła się świadomość, że jest to znaczące i zupełnie niepotrzebne obciążenie środowiska.

Co można zrobić, by zmniejszyć ślad wodny i węglowy związany z marnowaniem żywności?

Po pierwsze: nie marnować! Jest kilka zasad, które mogą w tym pomóc. Trzeba kupować tyle ile się potrzebuje (według listy zakupów), sprawdzać termin przydatności do spożycia, prawidłowo przechowywać żywność i zagospodarowywać resztki jedzenia (z ugotowanych ziemniaków można zrobić kopytka, z resztek wędliny i warzyw suflet lub jajecznicę).

Po drugie: sprawdzać skąd pochodzi żywność. Najlepiej kupować produkty wytworzone w okolicy, w małych gospodarstwach, najlepiej sezonowe i mało przetworzone. Należy także zwracać uwagę na rodzaj opakowania i czy rzeczywiście jest ono konieczne. Może warto wybrać się na lokalny targ?

Po trzecie: przyjrzeć się swojej diecie. To co dobre dla zdrowia jest też bardziej przyjazne dla środowiska. Produkty z podstawy piramidy żywieniowej (warzywa, owoce, rośliny strączkowe, makaron, ryż, ziemniaki i pieczywo) są obciążone stosunkowo niskim śladem środowiskowym. Mięso, a szczególnie wołowina, którego powinno się spożywać najmniej ma najwyższy ślad środowiskowy. Świadczy o tym, stworzona przez Barilla Center for Food Nutrition (Poli 2010), podwójna piramida żywieniowo-środowiskowa (rys. 4). Przeciętna dieta bez wołowiny to ślad węglowy 1,7 - 1,9 ton ekwiwalentu CO₂/osobę/rok.

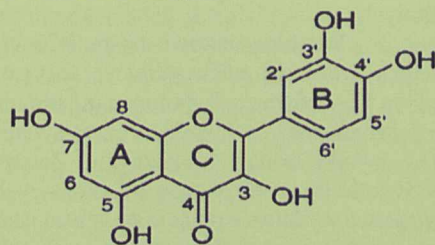
Niniejszy artykuł powstał na podstawie projektu zrealizowanego przez studentów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska w ramach kursu „Gospodarowanie Zasobami Środowiska” na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (semestr letni, rok akademicki 2013/14) - Annę Biegacz, Łukasza Lejze, Marcina Łuckiewiczza, Aldonę Łukasik, Martę Nowotną, Julię Potań, Przemysława Rozbickiego, Magdalenę Sorokę, Piotra Sulika.

dr inż. Agnieszka Karczmarczyk
Katedra Kształtowania Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

LAURY EKOPRZYJAŹNI
Nagroda Redakcji za edukację ekologiczną
Regulamin i druki dostępne na stronie www.ekonatura.org
Termin składania wniosków
31.01. każdego roku.

Kwercetyna - substancja o niezwykłej mocy

Kwercetyna (łac. *Quercetum* – las dębowy) (Ryc. 1), jest substancją powszechnie występującą w roślinach, która należy do związków fenolowych (fitofenoli). Najważniejszą ich funkcją jest komunikacja roślin ze środowiskiem i funkcja ochronna związana głównie z działaniem antyutleniającym. Kwercetyna jest metabolitem wtórnym syntetyzowanym na określonym etapie wzrostu i rozwoju roślin, a także w czasie stresu środowiskowego: biotycznego - wywołanego działaniem grzybów, bakterii, wirusów, owadów i in. oraz abiotycznego - np. działaniem intensywnego światła, UV, ekstremalnymi temperaturami, metalami ciężkimi itp. Wtórne metabolity wytwarzane w specyficznych komórkach, tkankach i organach są substancjami ważnymi dla przeżycia roślin w zmieniającym się środowisku naturalnym.



Kwercetyna - wzór chemiczny

Kwercetyna i jej pochodne występują w wielu owocach (jabłka, borówka czernica, czarna porzeczka, pomarańcze), w warzywach (cebula, brokuły, szpinak, kapusta), w roślinach zielnych (skrzyp, ruta, dziurawiec, rumianek) oraz kwiatkach (głóg, kasztanowca, czarnego bzu). Co ciekawe, obróbka termiczna tylko w niewielkim stopniu obniża jej zawartość

w pożywieniu, natomiast komercyjnie dostępne soki cechuje znacznie niższa zawartość kwercetyny, co jak się wydaje jest związane z procesem klarowania.

W roślinach znaleziono ją w różnych organach, jak pędy, liście, kwiaty, owoce, nasiona wielu gatunków roślin oraz w produktach pochodzenia roślinnego, takich jak herbata, soki owocowe, wino, miód. Zawartość kwercetyny może różnić się w roślinach tego samego gatunku, ponieważ zależy od jej dystrybucji, a także tych czynników, które wpływają na zaprogramowaną genetycznie kontrolę enzymów uczestniczących w jej syntezie. Wpływ na jej zawartość ma również środowisko działające w czasie rozwoju rośliny (nasłonecznienie, opady, temperatura), stopień dojrzałości roślin, metody uprawy oraz sposoby ich przechowywania. Jej ilość może różnić się nawet w różnych częściach tej samej rośliny np. w cebuli (*Allium cepa*) rośnie od wewnętrznych do zewnętrznych łusek osiągając najwyższą zawartość w zewnętrznej łusce okrywającej. Kwercetyna barwi łuski cebuli, zatem w cebuli o łuskach kolorowych żółtej i czerwonej jej ilość jest wyższa niż w białej.

Szczególnie wysoką zawartością kwercetyny charakteryzują się liście herbaty. Najwyższe stężenie kwercetyny odnotowano w herbatach zielonych zaś najniższe w herbatach czarnych. Istotnym źródłem kwercetyny jest również kawa i kakao.

Występowanie kwercetyny w różnych tkankach i komórkach roślin związane jest z pełnioną przez nią funkcją w interakcji pomiędzy rośliną a środowiskiem,

co powoduje, że odnajduje się ją w miejscach, w których może skutecznie niwelować uszkodzenia spowodowane gromadzeniem się toksycznych reaktywnych form tlenu. Właściwości antyutleniające kwercetyny wynikają ze zdolności do obniżania tych form tlenu oraz hamowania aktywności enzymów biorących udział w ich powstawaniu.

Flawonoidy, w tym kwercetyna uczestniczą nie tylko w zwiększeniu tolerancji roślin na różne stresy środowiskowe, mogą być też wydzielane do środowiska „profilaktycznie”, aby uniknąć potencjalnego stresu np. poprzez wiązanie się z metalem mogą przyczyniać się do obniżenia jego stężenia w glebie.

Kwercetyna i jej pochodne są rozpoznawalne przez oko ludzkie jako bladokremowe lub barwy kości słoniowej, ale są zauważane przez pszczoły i inne owady, które rejestrują różnice w świetle UV. Ponadto, związki te nadając barwę mięsistym owocom są zjadane przez zachęcone ich kolorem zwierzęta, przyczyniają się do rozprzestrzeniania nasion (często na odległość kilkudziesięciu kilometrów), co służy rozprzestrzenianiu gatunku. Pochodne kwercetyny uczestniczą także w reakcjach obronnych przeciw patogenom roślinnym: grzybom, bakteriom, wirusom.

Występowanie kwercetyny w warzywach i owocach powoduje, że jest ona nieodłącznym składnikiem codziennej diety człowieka. Dzielne jej spożycie ocenia się na 50 - 500 mg w zależności od upodobań kulinarnych. Postęp cywilizacyjny i rozwój technologiczny wraz ze wszystkimi konsekwencjami takimi jak skażenie

powietrza, wody, gleby, wyjąłowanie pól uprawnych, powszechne stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, konserwanty, sztuczne barwniki itp. powoduje znaczne obniżenie wartości odżywczej pożywienia, dlatego też w ostatnich latach nastąpił gwałtowny wzrost zainteresowania substancjami prozdrowotnymi zawartymi w diecie człowieka oraz zwrot w kierunku zdrowej żywności i medycyny naturalnej. Badania epidemiologiczne wskazują, że wegetarianie opierając się na żywności pochodzenia roślinnego rzadziej zapadają na choroby nowotworowe, choroby układu krążenia czy neurodegeneracyjne. Badania te potwierdza obserwacja populacji azjatyckich, w których owoce, warzywa i przyprawy są głównym elementem diety.

Kwercetyna jest związkami wykazującym szerokie spektrum właści-

wości m.in. przeciwzapalnych, ponadto chroni przed reaktywnymi formami tlenu czy wpływa na układ odpornościowy. Bierze udział w regulacji wielu procesów komórkowych u człowieka jak np. w regulacji podzia-łów komórkowych lub zaprogramowanej śmierci komórkowej (apoptozy). Jednakże, działanie kwercetyny nie jest jednoznaczne. Związek ten w niskich stężeniach stymuluje podziały komórek ludzkich, dzięki czemu może stanowić potencjalny lek w leczeniu chorób neurologicznych, gdzie nadmierna śmierć komórek prowadzi m. in. do choroby Alzheimera czy Parkinsona. Jest ona też składnikiem kremów przeciwzmarszczkowych. Natomiast w stężeniach wysokich pobudza śmierć komórek, dzięki czemu eliminuje komórki zainfekowane bądź nieprawidłowe i może też służyć jako potencjalny lek przeciwnowotworowy o szerokim

zastosowaniu klinicznym. Udowodniono, że kwercetyna hamuje namnażanie komórek nowotworowych czerniaka i raka piersi. Kwercetyna dzięki swoim własnościom jest zatem atrakcyjnym, naturalnym związkiem o działaniu przeciwnowotworowym, wspomagającym w chemioterapii. Co ciekawe, dzięki właściwościom antyoksydacyjnym wykazuje ona efekt ochronny w stosunku do komórek prawidłowych. Działanie kwercetyny nie ogranicza się wyłącznie do komórek nowotworowych. Powszechnie znane są lecznicze, w tym przeciwzapalne, właściwości propolisu, który zawiera m. in. duże ilości kwercetyny i jej pochodnych a także czerwonych owoców np. malin, wiśni czy jagód. W licznych badaniach epidemiologicznych potwierdzono odwrotną korelację między spożywaniem produktów zawierających duże ilości tego związku (picie zielonej herbaty, czerwonego wina, spożywanie dużej ilości jabłek, cebuli, brokułów), a występowaniem chorób układu krążenia. Działanie tych związków przyczynia się do ochrony przed utlenianiem lipoprotein o małej gęstości (LDL), a także zwiększenia stężenia korzystnego cholesterolu (HDL).

Badania ostatnich lat ujawniły, że kwercetyna, może kontrolować masę tkanki tłuszczowej poprzez indukcję śmierci komórek tłuszczowych, hamowanie ich powstawania lub zwiększanie ich rozkładu (lipoliza). Szerokie spektrum działania kwercetyny obejmuje również działanie przeciwwirusowe na HIV oraz inne wirusy jak np. wirusa opryszczki (HSV), wścieklizny, grypy czy polio.

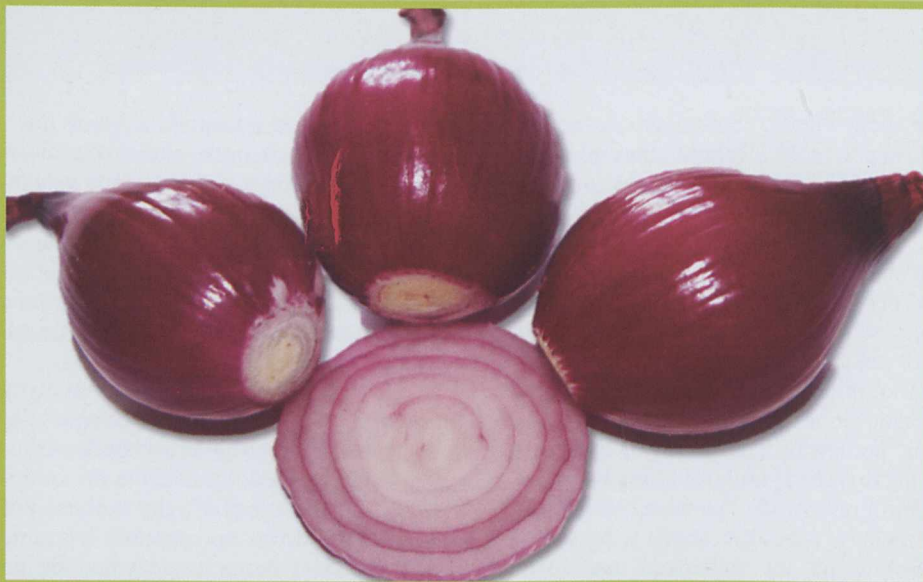
W świetle licznych danych literaturowych nie ma wątpliwości, że obecne w warzywach i owocach flawonoidy, do których należy kwercetyna mają duże znaczenie zarówno dla rośliny jak i w profilaktyce wielu chorób cywilizacyjnych, np. nowotworów, miażdżycy, cukrzycy, otyłości, chorób neurodegeneracyjnych i innych.

Wielokierunkowe działanie kwercetyny wskazuje na możliwość zastosowania jej zarówno w zapobieganiu, ale też w leczeniu wielu schorzeń, o czym świadczą wyniki badań klinicznych. Zatem, w świetle licznych danych literaturowych właściwe wydaje się pojęcie żywności jako leku, jak twierdził Hipokrates, a flawonoidy, w tym kwercetyna spożywane z dietą wykazują korzystne działanie na organizm, są więc ważnym czynnikiem prozdrowotnym.

dr Agnieszka Kobylińska

Katedra Ekofizjologii i Rozwoju Roślin
Uniwersytet Łódzki

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Zawartość kwercetyny w cebuli czerwonej *Allium cepa* L. „Red Baron” wynosi 5,9-191,7 mg/kg i rośnie od wewnętrznej do zewnętrznej łuski okrywającej. Fot. A. Kobylińska



Borówka wysoka *Vaccinium corymbosum* L. znana jako borówka amerykańska jest cennym źródłem nie tylko makro- i mikroelementów, ale również kwasów organicznych, antocyjanów i flawonoidów; zawartość kwercetyny w 1 kg owoców wynosi 24-160 mg. Fot. A. Kobylińska



Świąteczna magia i właściwości lecznicze jemioli

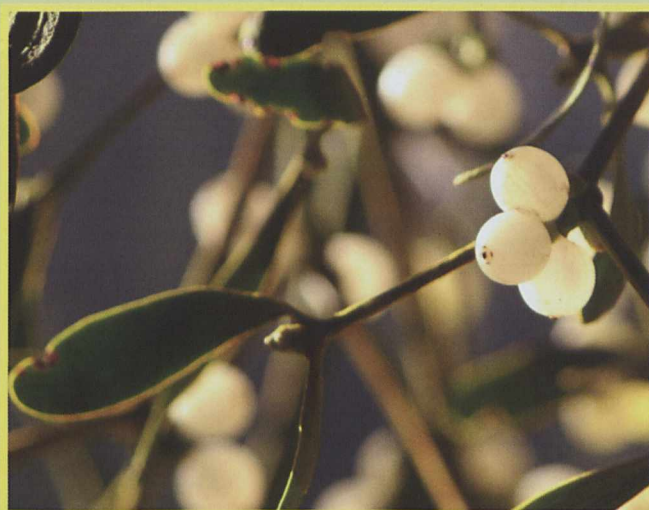
Rodzaj jemioli *Viscum* L. obejmuje około 70 gatunków. Są to rośliny pasożytnicze rosnące na drzewach. Na terenie niemal całej Europy występuje jemiola pospolita, zwana także jemiolą białą *Viscum album* L. Jemiola pospolita jest rośliną dwupienną. Posiada niewielkie żółte kwiaty, które wydzielają miły zapach i duże ilości nektaru. Kwitnie w lutym i marcu. Owocem są białe lub żółtawe jagody, dojrzewające późną jesienią i wczesną zimą. Są one ulubionym pokarmem jemioluszek, które tym samym przyczyniają się do rozprzestrzeniania rośliny. Wydalane przez ptaki niestrawione nasiona przylepiają się do gałęzi drzew, wykształcając kiełki i wrastają w tkankę żywiciela. Nasiona kiełkują w maju, a co roku przyrasta kolejne rozwidlenie gałązek i po ich liczbie można łatwo ustalić wiek rośliny.

W Polsce występują 3 podgatunki. Jemiola pospolita typowa posiada białe kuliste owoce. Rośnie ona na drzewach liściastych. Najczęściej porasta topole i brzozy, lipy, robinie akacjowe, klony, jabłonie, grusze i jarzębiny. Niezwykle rzadko rośnie na dębach. Z kolei jemiola pospolita rozpierzchła posiada owoce żółte z eliptycznymi pestkami. Rośnie na sosnach, rzadziej na modrzewiach i świerkach. Występuje rzadziej niż podgatunek jemioli pospolita typowa. Natomiast jemiola pospolita jodłowa odznacza się jajowatymi owocami o białej barwie. Rośnie tylko na jodłach i jest najrzadszym z podgatunków spotykanych w Polsce.

Niewiele jest roślin, które wzbudzałyby tak duże zainteresowanie, jak jemiola. Na pewno mają w tym swój udział opowieści i obyczaje, a także przypisywane jej właściwości. Jemiola od zawsze posiadała duże znaczenie w symbolice i nie ma chyba drugiej rośliny, która byłaby w takim stopniu kojarzona ze szczęściem. W starożytności przypisywano jej właściwości magiczne. Szczególne znaczenie kulturowe miała u Gallów. Pliniusz Starszy (23-79 r. n.e.) podaje w swoim dziele *Naturalis Historia* następujący opis obrzędów druidów: Nie można pominąć uwielbienia Gallów dla jemioli. Ich kapłani nie mają nic świętszego nad jemiolę i drzewo, na którym rośnie, jeżeli jest nim dąb. Jemiolę rosnącą na dębie uważa się za dar niebios, gdyż niezmier-

nie rzadko spotyka się ją na tym drzewie. Wierzą oni, że napój przyrządzony z jemioli zwiększa płodność zwierząt i jest skutecznym sposobem na wszelkie trucizny...

Jemiola w dawnych wierzeniach miała wiele znaczeń. Po pierwsze symbolizowała słońce i księżyc. Źródło tej symboliki związane jest z rytualnym ścinaniem przez druidów pędów jemioli w okresie zimowego przesilenia dnia z nocą, sierpem wykonanym ze srebra lub złota. Symbolizują także witalność, płodność i życie, gdyż jest rośliną wiecznie zieloną. Wierzono, że roślina ta leczy niemal wszystkie choroby, sprowadza na domostwo pomyślność i chroni przed złymi mocami, a noszona przy sobie zapewnia potencję seksualną.



Jemiola

Zwyczaj zawieszania gałązek jemioli podczas Świąt Bożego Narodzenia wywodzi się z Wielkiej Brytanii, gdzie pojawił się w XVII wieku. Jednak źródło tego obyczaju jest znacznie starsze, przypuszczalnie zaczerpnięto tradycję od Celtów, którzy niegdyś zamieszkiwali tereny Brytanii. Oni także używali naparu

z jemioli jako odtrutki i wierzyli, że magiczne właściwości tej rośliny są w stanie obronić ich przed demonami i złymi mocami. Anglicy zapoczątkowali tradycję całowania się pod jemiolą, która obecnie jest tak popularna na całym świecie. Zwyczaj ten dodatkowo spopularyzowała powieść Karola Dickensa Klub Pickwicka. Jemiola obok choinki na dobre zadomowiła się w świątecznej tradycji. Wieszamy ją nad wigilijnym stołem i symbolizuje dobro oraz zwycięstwo coraz dłuższych dni nad ponurymi ciemnościami. Całowanie ukochanej osoby i złożenie jej życzeń pod jemiolą gwarantuje szybki ślub. Bożonarodzeniowej gałązki jemioli nie wolno wyrzucać zaraz po świętach. Powinno się ją ususzyć i przechować, aby jej magiczna moc mogła działać przez cały rok, a ludowe przysłowie mówi, że: bez jemioli roczek goły.



Krzewy jemioli na przedświątecznym straganie

Fot. J. R. Mroczek

W minionych czasach jemiola pospolita była lekiem niemal na wszystkie dolegliwości. Hippokrates (ok. 460-370 r. p.n.e.) polecał jemiolę w chorobach śledziony. Święta Hildegarda (1098-1179 r.) opisała jemiolę jako lek przeciwko padaczce i chorobom wątroby. Paracelsus (1493-1541 r.) uważał jemiolę za cenny środek w terapii padaczki. Albrecht von Haller (1708-1777 r.) uważał ziele jemioli za środek poprawiający trawienie, natomiast jagody jemiolowe za środek przeczyszczający. W medycynie ludowej jemiolę używano w leczeniu epilepsji, stanów hysterii, astmy, nadmiernych krwawień miesięczkowych, do hamowania krwotoków oraz obniżania ciśnienia krwi. Od początku XX wieku zaczęto jemiolę polecać w leczeniu arteriosklerozy i nadciśnienia. Obecnie wyciąg z jej pędów i liści stosuje się pomocniczo w leczeniu choroby nadciśnieniowej. W łagodniejszych postaciach nadciśnienia tętniczego jemiola może być stosowana jako jedyny lek. W zaawansowanych postaciach nadciśnienia nie jest to wystarczający środek i trzeba stosować również inne leki. Zarówno wodne, jak i alkoholowe wyciągi z ziela jemioli po podaniu doustnym obniżają ciśnienie krwi. Pod wpływem składników hamujących czynność serca, następuje osłabienie napięcia ścian naczyń krwionośnych i w wyniku tego obniżenie ciśnienia tętniczego krwi.

Surowcem zielarskim są ulistnione wierzchołki rośliny razem z kwiatami i owocami, które zawierają wiskotoksyny, lektyny, flawonoidy, alkohole (mannitol i wiskumitol), aminy, fitosterole, trójterpeny, związki śluzowe oraz związki potasu i wapnia.

Pędy jemioli zrywamy w okresie od jesieni do wiosny. Suszenie powinno odbywać się powoli w temperaturze do 25°C. Skuteczność działania preparatów z jemioli zależy od żywiciela, tzn. rośliny na której rośnie. Substancje czynne zawarte w jemioli spowalniają przyspieszone bicie serca, biorące się z nadmiernego

pobudzenia układu nerwowego. Znoszą u kobiet w okresie przekwitania objawy dolegliwości sercowych. Ponadto jemiola może być pomocna w leczeniu krwawień z nosa i płuc czy w nadmiernych krwawieniach miesięczkowych. Działa korzystnie w miażdżycy, jak również ma właściwości moczopędne, a dzięki obecności pektyn i wiskotoksyn, stymuluje także układ odpornościowy.



Jemiola na drzewie

Fot. 663highland, commons.wikimedia.org

Jemiola jest zasobna w polipeptydy i glikoproteidy zaliczane do lektyn. Wspomniane substancje zlokalizowane są na powierzchni błon komórkowych, zapewniając różnicowanie komórek w tkanki. Różna budowa lektyn zapewnia specyficzność tkankową roślin. Podobne właściwości wykazują glikoproteiny powierzchniowe komórek zwierzęcych. Namnożone komórki nowotworowe odrywają się od macierzystego ogniska i są przenoszone z krwią oraz limfą. Gdy napotkają odpowiedni rodzaj tkanki przyłączają się do organu i ulegają intensywnej proliferacji. Lektyny jemiolowe utrudniają ten proces, zmniejszając ryzyko przerzutu. Dodatkowo mają wpływ immunostymulujący i aktywujący makrofagi oraz limfocyty. Lektyny działają również przeciwdepresyjnie i przeciwbólowo, zwiększając uwalnianie endorfin, poprawiając samopoczucie pacjentów.

A oto kilka przepisów na prozdrowotne wykorzystanie surowców z jemioli. Należy jednak mieć świadomość, że przedawkowanie preparatów z jemioli może spowodować wystąpienie objawów zatrucia takich, jak: wymioty, drgawki, krwawe biegunki czy majaczenia. Dlatego ich stosowanie powinno być ostrożne i pod kontrolą lekarza.

Macerat przygotowujemy z 2 łyżek suszonego ziela, które zalewamy 250 ml przegotowanej i ostudzonej wody. Następnie odstawiamy na kilkanaście godzin. Po przedcedzeniu pijemy w 2-3 porcjach w przypadkach nadciśnienia tętniczego.

Nalewka. W szklanym naczyniu umieszczamy 100 g ziela jemioli i dodajemy 500 ml spirytusu 70%. Całość zostawiamy na tydzień. Pijemy 2-3 razy dziennie po 20-30 kropli na kieliszek wody.

Wino z jemiolą. Kuracja winem jest polecana w przypadku nadciśnienia tętniczego i trwa 14 dni. Przygotowanie preparatu polega na zalaniu 1 litrem białego wytrawnego wina 40 g świeżych liści jemioli. Preparat co pewien czas należy mieszać. Po 10 dniach przedcedzamy wino i pijemy po kieliszku 2 razy dziennie przed posiłkami.

dr inż. Janusz R. Mroczek
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2012 roku
Uniwersytet Rzeszowski

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji



Gwiazdnica pospolita - kosmopolityczny chwast czy cenne ziele?

Spotykana codziennie przez niektóre osoby, rosnąca niemal wszędzie, docierająca w najdalsze zakątki świata - gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*), to gatunek rośliny, na który rzadko zwracamy uwagę, a szkoda, bo jest niebywale rozpowszechniony. Gwiazdnica oprócz niechlubnej wśród rolników opinii uciążliwego chwastu, posiada również ciekawe właściwości, o których często nie wiemy.

Nazwa botaniczna *Stellaria* pochodzi od kształtu kwiatów (*stella* – z łac. gwiazda). Gwiazdnica nazywana jest również mokrzącą prostą, ptasim zieleciem czy kurzyślepem. Ta jednoroczna bądź dwuletnia roślina, należąca do rodziny goździkowatych, rozpowszechniona jest od setek lat, w stanie dzikim występuje niemalże na całym świecie, a w Polsce jest to jeden z najpopularniejszych chwastów. Ma lancetowate liścienie, długości około 6 mm i szerokości około 2 mm, a liście w kształcie eliptycznym bądź owalnym. Ogonki liściowe są podobnej długości jak same liścienie. Łodyga jest rozestłana, długości 5-40 cm. Gwiazdnica ma duże zdolności adaptacyjne, kwitnienie zazwyczaj rozpoczyna się wczesną wiosną i może trwać aż do zimy. Płatki korony są dwudzielne, białe, długości 3-4 mm, niekiedy zanikłe. Działki kielicha są nieznacznie dłuższe od płatków. Kwiaty przypominają drobne, białe gwiazdki. Nie strasze są jej niskie temperatury czy śnieg, pod którym może kiełkować, wrażliwa jest jedynie na suszę i trzaskające mrozy. Preferuje gleby o pH od 4,8 do 7,3, jednakże spotkać ją możemy na wszystkich typach podłoża. Jest również rośliną azotolubną. Jedna roślina jest w stanie wyprodukować do kilkunastu tysięcy nasion, które zachowują zdolność kiełkowania przez 20 lat, przez co bardzo szybko się rozprzestrzenia, jest zmorą rolników i sadowników, a dodatkowo bardzo szybko odrasta. Najgroźniejszy wpływ te-

go chwastu stwierdzono w momencie wschodu wraz z rośliną uprawną, gdyż tworzy luźne darnie, zagłuszające młode rośliny. Już w czasie pierwszego pielenia może owocować, a w ciągu lata wydawać 2 - 3 pokolenia, stąd zyskała miano bardzo uciążliwego chwastu.

Gwiazdnica w medycynie naturalnej

Zastosowanie gwiazdnicy w medycynie naturalnej, znane jest od bardzo dawna. Można używać jej jako świeżego ziele bądź suszu. Szczególnie korzystny wpływ gwiazdnicy zanotowano w przypadku zewnętrznych problemów ze skórą, takich jak swędzenie, pieczenie czy wysypka, a nawet w przypadku niewielkich otarć czy siniaków, robiąc z niej chłodzące kompresy. Jej kojące właściwości są wyko-

rzystywane, kiedy inne metody zawodzą. Najlepiej zbierać ją w okresie maja i czerwca, kiedy jest w najlepszym stanie, a przechowywać ją po wysuszeniu. Po bezpośrednim nadmiernym spożyciu może powodować biegunkę i wymioty, jednakże stosowanie jej w rozsądnych dawkach zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych jest znanym remedium na wszelkiego rodzaju zapalenia. W medycynie ludowej, gwiazdnicę stosowano do leczenia otyłości, a obecnie prowadzone są badania naukowe nad tym zagadnieniem. Z gwiazdnicy z powodzeniem można przygotowywać oczyszczające herbatki, zarówno do picia jak też do sporządzania toników do twarzy czy wywarów do przecierania oczu. Po dodaniu gwiazdnicy do gorącej kąpieli, można uzyskać efekt zmiękczenia skóry i przyspieszyć proces regeneracji komórek. Zwierzęta i ptaki, szczególnie kury, bardzo upodobały sobie gwiazdnicę, przez



Gwiazdnica pospolita, Fot. Hans, pixabay.com



co w potocznej nazwie angielskiej (chickweed), pojawia się człon pochodzący od angielskiej nazwy kurczaka (chicken).

Gwiazda w kuchni

W kuchni gwiazdnica pospolita gości od setek lat. Młode liście mogą być spożywane na surowo bądź po ugotowaniu, a dostępne są prawie przez cały rok. Po ugotowaniu bardzo ciężko odróżnić je od młodego szpinaku, a w smaku przypominają szczaw. Należy jednak pamiętać, że gwiazdnica zawiera saponiny - związki chemiczne należące do glikozydów, które mogą być trujące, na szczęście są bardzo ciężko wchłaniane przez człowieka. Można jednak zmniejszyć ich ilość poprzez gotowanie. Należy tu wspomnieć o tym, iż saponiny występują w wielu roślinach, a niektóre z nich są podstawowym pożywieniem człowieka, jak np. fasola, dlatego nie należy rezygnować ze spożywania gwiazdnicy w związku z tym faktem. Dla zachowania ostrożności, nie zaleca się jedzenia dużych ilości roślin, które zawierają saponiny. Co ciekawe, dla innych organizmów np. ryb, saponiny są bardzo trujące, a nawet śmiertelne, co było wykorzystywane przy połowach przez niektóre plemiona, które truły strumienie bądź jeziora, by osłabić ryby, bądź nawet je zabić. Nie zaleca się spożywania gwiazdnicy przez kobiety w ciąży oraz podczas karmienia piersią.

Młode liście gwiazdnicy możemy mieszać z różnymi rodzajami sałaty, przez co zyskamy dodatkowe walory smakowe.

Kilka sprawdzonych przepisów z wykorzystaniem gwiazdnicy:

Pasta z gwiazdnicą

(może służyć do smarowania pieczywa)

- puszka soczewicy
- 100 g liści gwiazdnicy
- chrzan wasabi do smaku
- 1 łyżka przyprawy curry
- sól i pieprz
- olej

Zupa z gwiazdnicą

- ok. 2 litrów bulionu
- pęczek pokrojonych listków gwiazdnicy
- parę ziemniaków
- 3 marchewki
- 1 pietruszka
- kwaśna śmietana
- 4 jaja na twardo
- liść laurowy
- koperek sól i pieprz

Do gorącego bulionu wrzucić liść laurowy, pietruszkę i marchew pokrojoną w kostkę. Gotować na małym ogniu około 20 minut, dorzucić cząstki ziemniaków. Gwiazdnicę umyć, pozbawić twardych części, pokroić i podsmażyć na maśle. Gdy ziemniaki będą prawie miękkie, wlać zahartowaną śmietanę dokładnie wymieszaną z mąką, a po kilku minutach gwiazdnicę i koperek. Gotować na małym ogniu około 10 minut.

Zupę można zmiksować przed podaniem i udekorować śmietaną. Do każdej porcji dodać pokrojone jajka na twardo.

Napar – zalać świeże lub suche ale dobrze rozdrobnione ziele gwiazdnicy wrzącą wodą (2 łyżki na 200 ml). Napar można pić 2-4 razy dziennie po 100 ml;

w chorobach układu oddechowego, grypie i przeziębieniu 50-100 ml naparu co 4 godziny, najlepiej z sokiem malinowym lub miodem. Maceratio przygotowuje się zalewając świeże rozdrobnione ziele letnią przegotowaną wodą lub wodą zdrojową na 6-8 godzin. Po precedzeniu macerat przyjmować podobnie jak napar.

wg. Henryk Rózański

Ciekawostki:

- Gwiazdnica korzystnie wpływa na mleczność krów;
- Stwierdzono zaburzenia trawienia u owiec w przypadku spożycia jej większej ilości;
- Według badań brytyjskich, w warstwie ornej stwierdzono 3,2 miliony nasion tej rośliny;
- Spotykane nazwy ludowe gwiazdnicy pospolitej to: kuroślęp, kurzyślęp, mokrzec, mokszyca, mrzygłód, muchotrzew, ptasia mięta, myszotrzew.

mgr inż. Magdalena Dziągwa
mgr Jakub Topolski

*Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Herbológii i Technik Uprawy Roli
we Wrocławiu*

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

SŁOWNICZEK POJĘĆ EKOLOGICZNYCH

gatunek – grupa naturalnych populacji złożonych z osobników o podobnych cechach mogących się swobodnie krzyżować dając płodne potomstwo

gawra – wysłane mchem i chrustem legowisko niedźwiedzia, który zapada w nim w sen zimowy

gazy cieplarniane – lotne substancje chemiczne występujące w atmosferze ziemskiej, których budowa i właściwości fizykochemiczne umożliwiają zatrzymywanie i magazynowanie energii cieplnej oraz przekazywanie jej do powierzchni Ziemi w postaci promieniowania podczerwonego.

geofile – organizmy, które często przebywają w glebie, np. w okresie zimowego spoczynku

grąd – las liściasty lub mieszany, z przewagą dębu i grabu

gutacja – wydzielanie przez liście roślin wody w stanie ciekłym



Gwiazdnica pospolita, Fot. Hans, pixabay.com



Typy śmierci komórek roślinnych

Organizm roślinny by mógł wzrastać i rozwijać się przeprowadza liczne podziały komórkowe oraz procesy różnicowania komórek w celu budowy tkanek. Dochodzi również do wybiórczej degradacji komórek, które nie są dłużej potrzebne do sprawnego funkcjonowania całego organizmu. Liczni autorzy próbują uściślić i ujednoczyć klasyfikację typów śmierci komórek roślinnych. Nie jest to łatwe zadanie ponieważ niekiedy poszczególne typy bywają trudne do scharakteryzowania, ich symptomy są podobne, czasami różne typy śmierci komórkowej występują w swoim sąsiedztwie. Literatura fachowa wśród rodzajów śmierci komórki wyszczególnia procesy takie, jak: apoptoza-podobna śmierć komórki (AI-PCD, ang. Apoptosis-like PCD), programowana śmierć komórki (PCD), autofagia, wakuolarna śmierć komórki (VCD), nekrotyczna śmierć komórki (NCD), reakcja nadwrażliwości (HR). Należy zaznaczyć iż w organizmach roślinnych nie występuje apoptoza, wyróżniana jako śmierć komórek charakterystyczna dla taksonu zwierząt. Każdy z typów śmierci komórkowej został wyszczególniony ze względu na symptomy i objawy towarzyszące procesowi degeneracji komórki oraz z uwagi na kryterium czynników jej wywołujących. Stąd też możliwy jest szczegółowy opis przebiegu wszystkich typów śmierci komórki roślinnej z wyszczególnieniem różnic pomiędzy nimi.

Apoptoza-podobna śmierć komórki

Jednym z typów śmierci komórkowej, którą odnaleźć można u roślin jest apoptoza-podobna śmierć komórki, której nazwa kryje pewne podobieństwo do śmierci komórkowej charakterystycznej dla komórek zwierzęcych - apoptozy. Głównie z tego względu proces ten został wydzielony z pozostałych sposobów uniczywienia komórek w organizmie roślinnym. U roślin nie ma miejsca typowa apoptoza. Odpowiadają za to 3 aspekty, związane z budową i funkcją komórki roślinnej. Na przeszkodzie w przeprowadzeniu klasycznej apoptozy w organizmie roślinnym stoi brak roślinnych komórek o właściwościach fagocytujących. Ponadto ściana komórkowa chroniąca i usztywniająca komórkę roślinną stanowi także barierę dla wystąpienia możliwości wchłaniania pozostałości po obumarłej komórce przez komórki sąsiednie. Dodatkowo sztywna ściana, nie pozwala na wytworzenie charakterystycznych struktur apoptozy, czyli ciał apoptotycznych. Mimo to przeprowadzone badania przyniosły nieoczekiwane obrazy, sugerujące iż komórki roślinne są zdolne do wytwarzania tworów podobnych do ciał apoptotycznych. Udokumentowano ponadto obecność genów zaangażowanych w śmierć komórki roślinnej, analogicznych do tych, jakie są aktywne podczas zwierzęcej apoptozy. Dalsze testy pozwoliły na wykrycie u roślin białek kaspazopodobnych, czyli protein analogicznych do kaspaz zawiadujących apoptozą u zwierząt. Wywołanie PCD w kulturach zawieszinowych skutkowało uwydatnieniem cech przypisywanych apoptozie. Były to między innymi: zgęstnienie chromatyny, następujące niszczenie DNA oraz uwol-

nienie cytochromu c. Zjawisko to przebiegało dość szybko, zajmowało bowiem ok. 6 h. Dlatego niemożliwym stało się niewydzienienie opisanego śmierci komórek roślinnych jako apoptoza-podobnej PCD. AI-PCD może być regulowana oraz odwracalna do końca drugiego, spośród 3 wydzielonych jej stadiów, analogicznych do etapów apoptozy u zwierząt.

Wakuolarna śmierć komórki

Wakuolarną śmierć komórki opisano jako występującą na różnych etapach rozwoju roślin. Obecna jest ona w morfogenezie zarodka, podczas formowania pyłku oraz zalążni. VCD towarzyszyła tworzeniu tkanek oraz ich usuwaniu, a także pojawiała się w trakcie pozbywania się przez roślinę całych organów. Wakuolarna śmierć komórki roślinnej została określona jako składowa procesów senescencji, czyli starzenia. Stworzono schemat przebiegu VCD. Ta śmierć komórkowa potrafi trwać nawet kilka dni. Pierwszym jej stadium jest spadek objętości cytoplazmy przy jednoczesnym wzroście zawartości wakuoli litycznych. Wydarzenie to jest rezultatem stopniowego pochłaniania cytozolu przez wakuole. W następnym etapie tworzą się specyficzne inwaginacje w tonoplacie. Następnie ma miejsce fuzja powstałych pęcherzyków z wodniczka. W kolejnym stadium dochodzi do pobierania i niszczenia cząstek cytoplazmy w świetle wakuoli. W kolejnym etapie występują tzw. 2 punkty krytyczne VCD. Są to pęknięcie tonoplastu i uwolnienie hydrolaz, a w konsekwencji zniszczenie całego protoplastu, czemu niekiedy towarzyszy degradacja ściany komórkowej. Wakuolarna śmierć komórki roślinnej w ostatnim stadium może wyglądać dwojako: ściana komórkowa ulega niszczeniu lub struktura ta pozostaje nienaruszona. Pierwszy przypadek został opisany jako występujący w trakcie tworzenia miększu powietrznego, w procesie perforacji liści oraz podczas starzenia się płatków korony kwiatowej. Nienaruszona ściana komórkowa podczas VCD jest charakterystyczna dla dyferencjacji komórek drewna oraz w czasie remodelingu struktury liści. W wakuolarniej śmierci komórki wyszczególniono również inne objawy. Były to m.in.: destabilizacja cytoszkieletu komórki zachodząca przez demontaż aktyny i otoczki jądrowej oraz segmentacja jądra komórkowego. Udokumentowano, że podczas wakuolarniej śmierci komórki do momentu pęknięcia tonoplastu nie dochodzi do zmian w organellach komórkowych. Ten rodzaj śmierci komórki roślinnej stanowi kontrast dla funkcjonowania lizosomów zwierzęcych. U roślin bowiem, wakuole lityczne biorą udział w procesie recyklingu części komórek w czasie normalnego rozwoju i wzrostu, a także podczas stresów odżywczych. VCD jest śmiercią komórki, podczas której zawartość protoplastu usuwana jest na drodze procesu podobnego do autofagii, w wyniku uwolnienia enzymów hydrolitycznych z wakuoli. Podłoże genetyczne VCD jest uzależnione od genów z rodziny ATG, które uległy ekspresji podczas badań na *Arabidopsis* w czasie starzenia liści. Gen ATG5 jest uznawany za wymagany w przeprowadzaniu wakuolarniej śmierci komórki u *Arabidopsis*.



Nekrotyczna śmierć komórki

Kolejnym z typów śmierci komórki wyróżnionych u roślin jest śmierć nekrotyczna, nazywana też katastrofą bioenergetyczną, ponieważ degradacja komórki następuje tu w wyniku wyczerpania zasobów ATP. NCD pojawia się wówczas gdy roślina zostanie poddana stresem abiotycznym. Ma to miejsce kiedy dojdzie do zniszczenia mechanicznego lub jeśli roślina poddana jest działaniu czynników chemicznych, toksyn. Nekrotyczna śmierć komórki jest również odpowiedzią rośliny na rozpoznanie patogenu. Ten dość powolnie przebiegający proces, uznawany jest przez część autorów za niekontrolowaną odpowiedź rośliny. Za uznanie biernego charakteru tego zjawiska odpowiadają badania, w których NCD występowała podczas stresów tak silnych, że niemożliwe było wystąpienie innych typów śmierci komórki, tzn. tych, które opisane zostały jako kontrolowane. Ponadto nekrotyczna śmierć komórki udokumentowana została jako zjawisko występujące przypadkowo. Na podstawie obserwacji opisanych w licznych artykułach naukowych, można wyznaczyć objawy charakterystyczne dla tego typu śmierci komórki. Są to: obrzęk mitochondriów oraz niepoprawna osmoregulacja. Podczas NCD jony i woda napływają do wnętrza komórki, przez co w konsekwencji dochodzi do pęcznienia protoplastu. Ostatni, wymieniony objaw jest najłatwiejszy do wykrycia, a przez to najbardziej charakterystyczny. Dodatkowo podczas nekrotycznej śmierci komórki ma miejsce rozszerzenie retikulum endoplazmatycznego i szybkie pęknięcie błony komórkowej. Jest to skutkiem naprężeń, jakie powstają w rezultacie naporu nadmiernie wypełnionego protoplastu. W konsekwencji przerwania ciągłości błony komórkowej dochodzi do wylania zawartości komórki. Podczas NCD nie dochodzi do „czyszczenia” zawartości komórki z udziałem enzymów wakuolarnych, a więc komórki pozostają nieprzetworzone. Występowaniu nekrotycznej śmierci komórki towarzyszy akumulacja ROS i RNS.

Nekroza, zwana również martwicą, jest śmiercią komórki powstająca w wyniku uszkodzenia komórek bodźcami zewnętrznymi i obejmuje najczęściej całe grupy komórek. Czynniki indukujące powstawanie nekroz znane są jako przeciwdziałające odporności komórki. Należą do nich: promieniowanie jonizujące oraz ultrafioletowe, a także skrajne temperatury. Pod wpływem działania któregoś z wymienionych czynników zostaje zaburzony prawidłowy bilans osmotyczny, ponieważ do środka komórki napływają jony. Co ważne, komórka wchodząca w nekrozę nie wytwarza energii. Zaistniałe zmiany są nieodwracalne, a śmierć komórki nie może zostać przerwana ani modulowana.

Reakcja nadwrażliwości

U roślin wyróżniono zjawisko nekrozy wywoływane stresem abiotycznym lub rozpoznanie patogena w reakcji nadwrażliwości podczas ataku organizmu nekrotroficznego. Literatura fachowa donosi, że niszczenie komórek podczas reakcji HR zachodzi na drodze programowanej śmierci komórki, a konkretnie makroautofagii. Za przypisaniem HR do śmierci na drodze autofagii, świadczyło ograniczenie działalności patogena w tkance za sprawą samotrawienia komórek zainfekowanych. Reakcja nadwrażliwości nie może zostać zakwalifikowana jako jeden rodzaj śmierci komórkowej. HR niewątpliwie pojawia się w czasie rozpoznania patogena przez roślinę. Mogą towarzyszyć temu symptomy przypisywane NCD, albo VCD. W tym drugim przypadku nie dochodzi jednak do wyciszczenia zawartości komórki. Stwierdzono, że HR może być poprzedzona objawami makroautofagicznymi, jeżeli ogranicza się do kilku komórek

w tkance. Jednoznaczny jej objawem jest wyładowanie białek obronnych poza protoplast, jeśli bakteria bytuje w apoplacie.

Programowana śmierć komórki

Inną drogą holistycznego unieczynnienia komórki roślinnej jest programowana śmierć komórki. PCD podzielono na kilka podtypów. Wyróżniono DCD towarzyszącą wyłącznie procesom rozwoju rośliny oraz SCD, która pojawia się jako odpowiedź na bodźce sygnalizacyjne. Za czynniki sygnałowe wywołujące SCD uznano hormony roślinne: etylen, kwas giberelinowy, kwas jasmonowy i kwas salicylowy. Niezależnie od podtypu PCD jest to program obumierania zachodzący poprzez specyficzne mechanizmy molekularne i fizjologiczne. Jego podstawę stanowią aktywne procesy eliminacji składników komórki. Zjawisko to prowadzi do śmierci komórki poprzez degradację jej protoplastu. Do objawów programowanej śmierci komórki zaliczono: fragmentację chromatyny i degradację jądra komórkowego. PCD jest ściśle regulowana genetycznie i niesie ze sobą istotne znaczenie, ponieważ leży u podstaw poprawnego formowania zarodka podczas embriogenezy (tapetum, wieszadełko, bielmo). Nie mniej ważną rolę PCD w organizmie roślinnym jest regulacja histogenezy, np. w przypadku członów naczyń ksylemu i aerenchymy.

Programowana śmierć komórki pełni istotną funkcję w utrzymywaniu homeostazy w tkankach. PCD bierze udział w tworzeniu organów roślinnych, ale również w starzeniu i obumieraniu fragmentów roślin.

Autofagia

U roślin opisano inny rodzaj śmierci komórkowej, mianowicie autofagię. Nazwa tego zjawiska oznacza samotrawienie. I rzeczywiście w tym typie śmierci komórkowej komórka trawi jej własne struktury. Autofagia występuje powszechnie zarówno u roślin, u grzybów, jak i u zwierząt. Pojawia się ona w wyniku niedoboru składników pokarmowych, a często degradacja struktur w jednej komórce zachodzi po to, by produkty jej rozpadu wzięły udział w syntezie składników innych komórek organizmu. Zaistnienie tego typu śmierci w 1 komórce nie oznacza jej wystąpienia ani nie powoduje jej obecności w komórkach sąsiadujących. Autofagia pełni liczne funkcje w organizmie roślinnym. Między innymi odpowiada ona za równowagę między biosyntezą a rozkładem cząsteczek. Proces ten, pod warunkiem, że dojdzie do jego odwrócenia, stanowi sposób na przetrwanie komórki w czasie niedoboru składników odżywczych. Autofagia jest przede wszystkim metodą degradacji części komórki, prowadzącą ostatecznie do jej śmierci. Wyróżniono następujące cechy specyficzne dla autofagii: brak uporządkowanych zmian w organizacji chromatyny, nagromadzenie autofagosomów i wakuolizacja cytoplazmy. Do objawów tego typu śmierci komórki należy pojawienie się specyficznych struktur. Pierwszą z nich jest wakuola lityczna. Może mieć ona różny skład w różnych komórkach, ale odgrywa najważniejszą rolę podczas opisywanego procesu. Wakuola lityczna formowana jest dzięki gromadzeniu hydrolaz w soku wakuolarnym. Część białek wakuoli litycznej odpowiada za właściwości tonoplastu, część z nich kontroluje tworzenie kolejnych, charakterystycznych dla autofagii tworów, jakimi są autofagosomy. Autofagosomy są pęcherzykami otoczo-nymi podwójną błoną. Czasami dochodzi do ich włączenia w wakuolę. Ponadto w czasie autofagii pojawiają się pęcherzyki błonowe (PPV), nazywane również pęcherzykami prekursorów proteaz. Zajmują się one transportowaniem enzymów VPE, saspaz i metaspaz, enzymów kodowanych przez genom

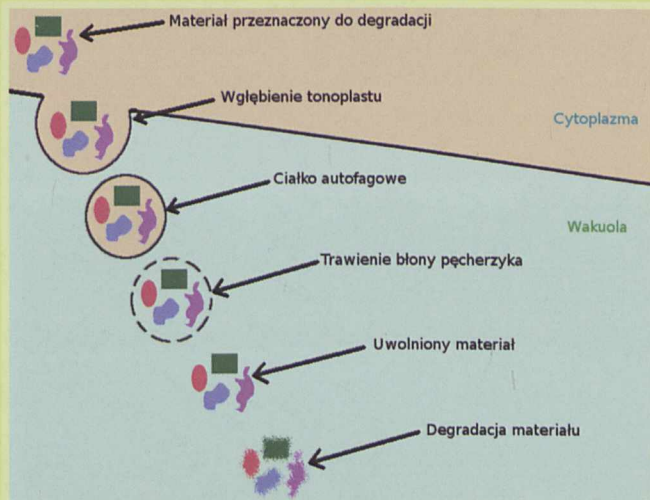


jądro. Wspomniane VPE, są to enzymy przetwarzające, które z cytoplazmy dostarczane są w formie nieaktywnej do wakuoli, a ich aktywacja zachodzi pod wpływem kwaśnego pH wakuoli. Związki te odpowiadają za aktywację białek zaangażowanych w ostateczny mechanizm destrukcyjny. Opiswane enzymy uważane są za roślinne odpowiedniki kaspaz, czyli białek regulacyjnych wykrytych podczas śmierci komórkowej u zwierząt.

Autofagia jest najczęstszym rodzajem PCD, zachodzącym u roślin. Odgrywa ona rolę we wzroście i rozwoju roślin. Za jej pomocą usuwane są struktury, które spełniły swoje zadanie. Autofagia zwykle zachodzi bez degradacji ściany komórkowej, a to pozwala na tworzenie sieci apoplastowej, która stanowi szkielet organizmu roślinnego.

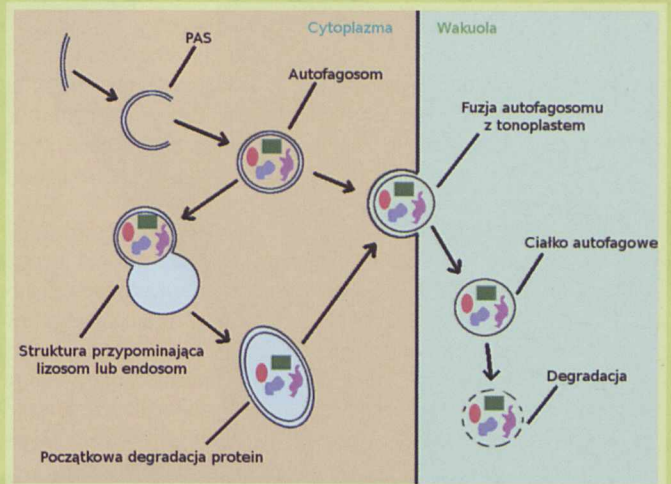
Wyszczególniono 3 podtypy autofagii: mikro-, makro- i megautofagię. Nie wiadomo jednak czy nie są to 3 etapy autofagii, które niekiedy nie występują w komplecie. Czasami bowiem w komórkach występuje tylko 1 i 2 typ autofagii, zdarza się, że po ich odbyciu występuje typ 3.

Mikroautofagia przebiega wg schematu. Mały fragment cytoplazmy jest włączany do wakuoli poprzez wgłębienie tonoplastu (Ryc. 1 A, B). Dochodzi do powstania wewnątrz-wakuolarnego pęcherzyka, nazywanego ciałkiem autofagowym. Następnie ma miejsce trawienie błony go otaczającej i uwolnienie jego zawartości w soku wakuolarnym (Ryc. 1 C, D, E, F).



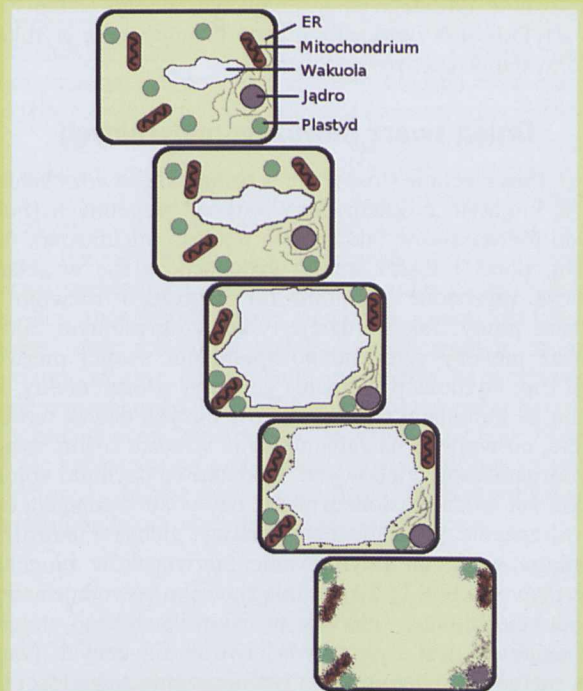
Ryc. 1. Przebieg mikroautofagii (na podstawie van Doorn, 2011)

Makroautofagia to proces wysoce konserwatywny. W tym podtypie autofagii duży fragment cytoplazmy włączany jest do wakuoli litycznej. Trawiona w ten sposób część cytozolu zawiera zwykle organella komórkowe. Opisana degradacja zachodzi etapami. Początkowo formowane są tzw. PAS. PAS to otwarte struktury przedautofagowe tworzone bezpośrednio z fragmentów siateczki śródplazmatycznej. PAS zamyka w swoim wnętrzu część cytoplazmy przeznaczoną do zniszczenia (Rys. 2 A, B) za pomocą połączenia ze sobą obu jej końców. Po zamknięciu otwarta struktura przekształca się w pełni uformowany autofagosom (Rys. 2 C). Kolejnym wydarzeniem podczas makroautofagii jest zespolenie zewnętrznej błony autofagosomu z tonoplastem. Dochodzi w ten sposób do pozbawienia autofagosomu jego zewnętrznej błony. Otoczony jedną błoną twórz kierowany jest wnętrza wakuoli i staje się ciałkiem autofagowym. Ostatnim stadium makroautofagii jest trawienie ciała autofagowego wraz z zawartością (Ryc. F, G, H). Czasami strawienie zawartości autofagosomu w wakuoli litycznej jest poprzedzone przyłączeniem go do struktur komórkowych, które przypominają lizosomy lub endosomy (Ryc. 2 D, E). Wówczas zachodzi początkowa degradacja białek.



Ryc. 2. Przebieg makroautofagii (na podstawie van Doorn, 2011)

Megaautofagia przebiega inaczej niż pozostałe podtypy autofagii (Ryc. 3). Najpierw zachodzi intensywne produkcje hydrolaz oraz wewnątrz wakuoli komórkowej lokowane są proteazy serynowe i cysteinowe, lipazy endonukleazy i kwaśne fosfatazy. Dochodzi więc do wzrostu objętości wakuoli. Ostatecznie zajmuje ona prawie całą komórkę. Następują także zmiany w przepuszczalności tonoplastu, a w konsekwencji uwalniane są nagromadzone enzymy i dochodzi do degradacji wszystkich struktur komórkowych (Ryc. 3). Megaautofagia występuje wyłącznie w królestwie roślin i jest kluczowa dla tych organizmów. Występuje bowiem podczas tworzenia miękiszu powietrznego i elementów sitowych łyka. Ponadto przy udziale megaautofagii tworzona jest warstwa tapetum pylników, a także przeprowadzana jest ksylogeneza. Komórki, które umierają na drodze megaautofagii nierzadko pełnią funkcje ochronne, np. komórki czapeczki korzenia.



Ryc. 3. Przebieg megaautofagii (na podstawie van Doorn, 2011)

mgr Izabela Kołodziejczyk
Katedra Ekofizjologii i Rozwoju Roślin
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Łódzki

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Ekologiczne metody uprawy roślin

Znaleźliśmy się w obliczu globalnego zagrożenia, katastrofy ekologicznej, którego sami jesteśmy źródłem. Świat znajduje się w sytuacji, gdzie chemizacja rolnictwa skupiająca się głównie na wykorzystaniu nawozów sztucznych (mineralne) oraz syntetycznych środków ochrony roślin, które razem stanowią największe zagrożenie dla całego ekosystemu naturalnego. Celem niniejszego artykułu jest zwrócenie uwagi na zagrożenia wynikające z wykorzystania nawozów sztucznych.

Druga twarz nawozów mineralnych

Powszechnie stosowane w rolnictwie nawozy sztuczne, które są bogatym źródłem pierwiastków biogennych (podstawowych pierwiastków budujących materię organiczną), takich jak azot, potas i fosfor miały wzbogacać glebę w składniki odżywcze niezbędne roślinom do wzrostu i rozwoju oraz zwiększać plony. Tak się dzieje tylko w określonym zakresie, ponieważ nawozy sztuczne po spełnieniu swojej pierwotnej funkcji (np. stymulacji wzrostu) generują wtórne efekty, które polegają na kumulacji rok w rok zbyt dużych dawek nawozów w glebie, co wpływa na zahamowanie wzrostu roślin, zwierząt i mikroorganizmów glebowych. Dodatkowo czynniki abiotyczne, takie jak woda, nasłonecznienie czy wiatr wzmagają erozję gleb (niszczenie próchnicznej warstwy gleby) i eutrofizację zbiorników wodnych (wmywanie pierwiastków biogennych z gleby do wody, Fot. 1). To ostatnie zjawisko powoduje nadmierną produkcję biomasy glonów w zbiornikach wód stojących, czego skutkiem jest zmiana właściwości fizycznych (zapach, barwa, mętność) i chemicznych (zmniejszenie zawartości tlenu, gromadzenie się toksycznych metabolitów np. aflatoksyn) wody. Powoduje to wymieranie organizmów wodnych, głównie ryb, a także taka woda nie nadaje się do użytku przez człowieka ani dla zwierząt.

Alternatywą dla zaprzestania stosowania nawozów sztucznych jest rolnictwo ekologiczne, którego celem jest maksymalne ograniczenie wykorzystania nawozów sztucznych.



Fot. 1. Zbiornik wód stojących, w którym nie zaszło zjawisko eutrofizacji

Fot. M. Dontaś

Czym jest ekologiczna produkcja?

Produkcja ekologiczna jest określona różnymi normami prawnymi, z których jedna z najważniejszych to Rozporządzenie Rady Wspólnoty Europejskiej nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych, które określa, że „ekologiczna produkcja roślinna powinna przyczyniać się do utrzymywania i zwiększania żyzności gleby, a także zapobiegać jej erozji. Rośliny powinny być nawożone poprzez ekosystem gleby, a nie za pomocą dodatków do gleby nawozów rozpuszczalnych”. Żywność wyprodukowana metodami ekologicznymi jest odpowiednio oznakowana, aby można ją było odróżnić od innych produktów. Na opakowaniach widnieją ekologiczny znak Unii Europejskiej (UE) oraz numer jednostki certyfikującej danego kraju.

Należy podkreślić, że w Polsce gospodarstwa ekologiczne powstawały dużo wcześniej zanim pojęcie ekologii nabrało współczesnego wymiaru. Historia gospodarstw ekologicznych w Polsce sięga lat trzydziestych XX wieku. W tym czasie powstało pierwsze gospodarstwo ekologiczne na terenie ówczesnej Polski. Czasy II Wojny Światowej zahamowały rozwój rolnictwa ekologicznego,

którego idea powróciła w latach osiemdziesiątych. W tym czasie powstało kilkanaście instytucji kontrolujących i certyfikujących rolną produkcję ekologiczną w Polsce.

Aktualnie przechodzimy rewolucję agrotechniczną, która rozpoczęła się po 1 maja 2004 roku, po tym jak Polska stała się członkiem Unii Europejskiej (UE). Pomimo tego, że ten sektor rolnictwa jest młody, a Polska nie znajduje się w czołówce ekologicznych producentów, to właśnie członkostwo w UE daje szansę na szybki rozwój ekologicznej produkcji rolnej w naszym kraju (Fot. 2). Przyczyniają się do tego m.in. dobre warunki glebowe terenu Polski, coraz większa świadomość rolników, co do słuszności stosowania ekologicznych metod uprawy roślin, otwarcie rynku europejskiego dla polskich producentów, a także duże subwencje z budżetu UE dla rolników, którzy przekształcili swoje tradycyjne gospodarstwa w gospodarstwa ekologiczne.



Fot. 2. Ekologiczna uprawa zbóż na terenie Polski Środkowej

Fot. M. Doniak

Ekologiczne metody produkcji roślinnej

Rolnicy wciąż zadają sobie pytanie jak prowadzić produkcję rolną, tak aby uzyskiwane plony były wysokie i równocześnie była zachowana równowaga ekologiczna naturalnych ekosystemów. Ponadto ekologiczna produkcja rolna musi spełniać standardy europejskie.

W tym zakresie z pomocą przychodzą naukowcy, którzy od lat opracowują, aktualizują i rozpowszechniają nowe proekologiczne metody uprawy roślin próbując jednocześnie zachować lub przywrócić utraconą bioróżnorodność ekosystemów. Znane są dwie zasadnicze metody upraw stosowane w produkcji ekologicznej tj. przedsiewne kondycjonowanie nasion roślin uprawnych oraz „zielone nawozy”.

Przedsiewne kondycjonowanie nasion roślin uprawnych

Przedsiewne kondycjonowanie nasion to metoda uszlachetniania nasion, która polega na: (1) kontrolowanym nawilżaniu nasion wodą (hydrokondycjonowanie), (2) traktowaniu substancją osmotycznie czynną (np. glikol polietylenowy; tj. wtedy tzw. osmokondycjonowanie) lub (3) traktowaniu specjalnym nośnikiem (np. torf) nawilżonym wodą (matrykondycjonowanie).

Zabiegi te mają na celu ustąpienie spoczynku nasion i zwiększenie aktywności życiowej zarodków, ale nie prowadzą do kiełkowania nasion, które jest rozumiane jako przebicie okrywy nasiennej przez kiełkujący zarodek. Ponadto kondycjonowanie dostarcza wodę nasionom, która jest niezbędna do ich wykielkowania po wysianiu, w przypadku kiedy nasiona znajdują się w glebie z niewystarczającą zawartością wody.

Uszlachetnione nasiona charakteryzują szybsze i wyrównane wschody w porównaniu do nasion nieuszlachetnionych.

Ponadto, rośliny osiągają większy przyrost biomasy podczas całego okresu wegetacyjnego. Rośliny są bardziej odporne na ataki patogenów chorobotwórczych i czynniki klimatyczne, ponieważ zostają uruchomione w nich mechanizmy obronne na wczesnym etapie ich rozwoju, to znaczy na etapie kiedy nasiona nie są narażone na warunki środowiska zewnętrznego.

W celu przygotowania nasion do siewu stosuje się różnego rodzaju preparaty. Część z tych preparatów jest pochodzenia naturalnego. Należą do nich np. olejki eteryczne czy mikroorganizmy, które dodatkowo wpływają na poprawę jakości użytków rolnych. Z ich stosowaniem wiąże się wiele problemów, ze względu na fakt, że nieumiejętne ich zastosowanie wywołuje efekt odwrotny od zamierzonego. Ważną rolę odgrywa świat nauki, który w warunkach laboratoryjnych zajmuje się ustalaniem dawek takich preparatów specjalnie dla każdego gatunku roślin uprawnych oddzielnie.

„Zielone nawozy”

Ekologiczna produkcja roślin wymaga dostarczenia rosnącym organizmom substancji pokarmowych, i w tym celu stosuje się substancje biologicznie czynne właśnie pochodzenia naturalnego. Jednym z takich sposobów jest stosowanie międzyplonów letnich i ozimych, a także przedplonów wiosennych, których celem jest pozyskanie nawozów organicznych do uprawy roślin. Stosowanie międzyplonów i przedplonów polega na zasiewie jednego gatunku lub mieszanek kilku gatunków roślin, a następnie ich przyoraniu w momencie rozpoczęcia właściwych zasiewów. Spośród roślin stosowanych w tych zabiegach są rośliny motylkowe, takie jak bobik, peluszka czy wyka, a także owies, gorczyca i rzepak.

Jako nawóz może być stosowana cała biomasa tych roślin lub ich pozostałość po skoszeniu, która po zaoraniu wzbogaca warstwę próchniczną gleby w materię organiczną, poprawia jej strukturę, zapobiega wietrznej i wodnej erozji, co określa się ogólnie zabiegiem fitomelioracyjnym. Jednocześnie przyorane rośliny obok dostarczenia materii organicznej kontrolują rozwój grzybowych, jak i bakteryjnych mikroorganizmów. W tym zakresie mówi się o funkcji fitosanitarnej przyoranych roślin. Dodatkowo zebrany plon stanowi bogate w białko źródło paszy dla zwierząt gospodarskich.

Zastosowanie takiej metody uprawy prowadzi do zwiększenia jakości uprawianych roślin. Rośliny charakteryzują się większą przeżywalnością, wigorem, dużym przyrostem biomasy oraz większą zawartością substancji odżywczych, takich jak białka czy cukry. Ponadto, zwiększa się zawartość biologicznie czynnych substancji naturalnych, takich jak witamina C, antyoksydanty (antocyjany, związki flawonowe, flawonole, kwasy fenolowe) oraz β -karoten. Duża zawartość tych substancji sprawia, że rośliny są bardziej odporne na działanie czynników szkodliwych, np. zmienne warunki pogodowe, szkodniki i jednocześnie stają się bardziej pożądane przez konsumenta, ze względu na fakt, że wysoka zawartość substancji biologicznie czynnych wpływa na poprawę stanu zdrowia, zapobiegając rozwojowi chorób cywilizacyjnych, takich jak nowotwory, choroby serca czy cukrzyca.

mgr Magdalena Doniak

dr hab. Andrzej Kaźmierczak prof. nadzw. UŁ

Katedra Cytofizjologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Uniwersytet Łódzki

Literatura dostępna u Autorów 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



Przestaw się na ekodetergenty

Co od zarania dziejów (oprócz chorób, głodu i śmieci) było największą „bolączką” dużych skupisk ludzkich? Czego nie byliśmy w stanie całkowicie wyeliminować, gdyż po pewnym czasie jak za dotknięciem „czarodziejskiej różdżki” pojawia się ponownie? Odpowiedź na to pytanie może być zaskakująca, gdyż chodzi o brud!

Na początek krótki rys historyczny

Prawdopodobnie pierwszym znanym od co najmniej 5 tys. lat, a udokumentowanym około 2,5 tys. lat temu, nieroślinnym, środkiem czyszczącym było mydło. Pierwotnie stosowano je w celach odkażających (do przemywania ran i skaleczeń), później wykorzystywane było do usuwania zabrudzeń z ubrań, a w II w n.e. do higieny czyli do usuwania nieczystości z ciała. Dominacja mydła jako środka czyszczącego i myjącego trwała nieprzerwanie aż do początku XX w n.e., kiedy to niemiecki chemik Fritz Günther w 1916 roku opracował formułę pierwszego syntetycznego detergentu, który na początku znalazł zastosowanie jedynie w przemyśle. Dopiero kilkanaście lat później bo w 1933 roku został opracowany i wdrożony do masowej produkcji pierwszy łagodny dla skóry człowieka, syntetyczny detergent. Rozkwit przemysłu chemicznego produkującego syntetyczne detergenty oraz stale powiększający się rynek tych produktów, wynikający z prostej reguły ekonomicznej popytu i podaży, doprowadził do olbrzymiej produkcji, co spowodowało wręcz nieograniczoną dostępność oraz łatwość użycia (często nieprzeżywaną) tych środków.

Współczesne detergenty - skład i właściwości

Czy przeciętny użytkownik detergentów, zadaje sobie pytanie odnośnie składu takiego środka oraz co się z nim dzieje po jego wykorzystaniu, czyli usunięciu wraz z wodą i cząstkami nieczystości? Spróbujmy sobie odpowiedzieć na to pytanie.

Syntetyczne detergenty zawierają w swoim składzie przeważnie substancje, które mogą zmieniać napięcie powierzchniowe cieczy czyli tzw. surfaktanty (z ang. surface active agent) i w ten sposób odrywać cząstki brudu z powierzchni albo powodować rozkład substancji tworzącej zabrudzenie. Mogą również zmieniać „twardość” wody i w ten sposób poprawiać tzw. zwilżalność powierzchni, ponadto mogą działać pianotwór-

czo (emulgatory) i w ten sposób zwiększać powierzchnię styku zabrudzenia ze środkiem myjącym czy piorącym.

Do „zmiękczenia wody”, czyli do zmiany jej „twardości”, a w konsekwencji do zwiększenia zwilżalności można stosować bardzo różne związki chemiczne, które wiążą jony wapniowe i magnezowe odpowiadające za „twardość” wody. Najbardziej znanymi i cieszącymi się złą sławą są związki chemiczne potocznie nazywane zwilżaczami oraz fosforanami.

Na czym polega szkodliwość substancji zawartych w detergentach?

Po zakończonym procesie prania lub mycia, większość substancji chemicznych zawartych w detergentach, niestety nadal najczęściej wraz z innymi ściekami, trafia do środowiska wodnego, głównie do rzek, stamtąd do mórz, aby w końcowym etapie znaleźć się w oceanach. Spośród składników chemicznych używanych w syntetycznych detergentach, największą ekoszkodliwością, charakteryzują się surfaktanty oraz fosforany.

Uciążliwość ekologiczna surfaktantów dla środowiska wodnego, związana jest z ich właściwościami fizykochemicznymi, a mianowicie w wyniku wiązania się z powierzchniową warstwą wody, utrudniają rozpuszczanie się tlenu atmosferycznego oraz jego dalsze przenikanie do głębszych warstw wody. W ten sposób powstaje zjawisko określane mianem deficytu tlenowego, w wyniku którego zostaje utrudniony czy wręcz zahamowany rozwój organizmów wodnych (zarówno roślinnych jak i zwierzęcych). Niestety brak odpowiedniej ilości rozpuszczonego w wodzie tlenu, może skutkować jeszcze jednym bardzo niebezpiecznym zjawiskiem, a mianowicie zahamowaniem procesu naturalnej biodegradacji, definiowanej często jako proces samooczyszczania się zbiornika wodnego. Ponadto sam proces biochemicznego rozkładu surfaktantów (samooczyszczania) w którym zużywany jest tlen, może również prowadzić do pogłębiania się deficytu tlenowego. Poza tym niektóre związki powierzchniowo czynne, dzięki swoim właściwościom emulgującym, zwiększają rozpuszczalność niektórych ksenobiotyków, np. środków ochrony roślin czy leków, intensyfikując przez to ich ekotoksyczne działanie w odniesieniu do organizmów wodnych.

Z kolei nadmierna zawartość biogennych związków fosforu (fosforanów) w zbiornikach wodnych może powodować ich przedwczesną eutrofizację, której oznaką jest wzmożony roz-

wój niektórych organizmów, przeważnie glonów i sinic, kosztem innych np. małży i ryb. Powstałe w ten sposób zachwianie równowagi ekologicznej może w skrajnych przypadkach doprowadzić do zamierania życia w zbiornikach wodnych. O ile środowisko wodne w większości przypadków, może samo bronić się przed skutkami obecności surfaktantów, neutralizując je w procesie biodegradacji, to o tyle w przypadku fosforanów jest właściwie (bez pomocy człowieka) z góry skazane na niepowodzenie.

Czy istnieje alternatywa dla syntetycznych detergentów?

Oczywiście, że istnieje! Coraz większa świadomość społeczna i odpowiedzialność za środowisko naturalne powoduje, że użytkownicy poszukują, a wręcz wymuszają na producentach detergentów „nowe” rozwiązania, które są bardzo często powiązane z tzw. „starymi” metodami czy sposobami pozyskiwania i produkcji środków piorąco-czyszczących. W Polsce od mniej więcej dwóch dekad funkcjonuje pojęcie ekodetergentu, które w ostatnich kilku latach zostało przemianowane na biodetergent. Pod tymi dwoma pojęciami, należy rozumieć środek służący do prania, mycia lub czyszczenia, do produkcji którego wykorzystano tylko naturalne substancje, które są w pełni bezpieczne dla człowieka, neutralne dla środowiska oraz biodegradowalne i równie efektywne w usuwaniu zabrudzeń, co detergenty syntetyczne.

Ekodetergenty (biodetergenty) w zależności od poziomu wiedzy użytkownika, cieszą się albo bardzo dobrą (ekofascynacji), albo bardzo złą reputacją (ekonihilisci). Do niewątpliwych zalet tych środków należy zaliczyć ich obojętność ekotoksykologiczną dla środowiska naturalnego, neutralność dla ludzi (niealergizują), fakt, że są produkowane tylko z naturalnych (występujących w środowisku) substancji, ponadto są bardzo łatwo i szybko biodegradowalne, a przy tym nie są testowane na zwierzętach oraz są bardzo wydajne i efektywne. Niestety posiadają również i wady, do których należy zaliczyć fakt, że są nadal dużo droższe (średnio o 30-50%) od detergentów klasycznych oraz wciąż trudno osiągalne (brak odpowiedniej reklamy).

Dlatego tak bardzo ważne jest podnoszenie i propagowanie świadomości ekologicznej w odniesieniu do biodetergentów, nie tylko w specjalistycznych czasopismach i programach ale przede wszystkim w mediach opiniotwórczych tzw. mainstreamowych. Przecież nie od dzisiaj wiadomo, że odpowiednio podana reklama jest dźwignią (w tym przypadku) ekohandlu.

Przykłady eko(bio)detergentów roślinnych, które można przygotować samodzielnie

Świat roślin obfituje w bardzo wiele prostych jak i złożonych substancji, które są od wieków wykorzystywane kulinarnie, leczniczo czy jako środki piorąco-czyszczące. Przykładem tych ostatnich są saponiny, które występują w ponad 500 gatunkach roślin z przeszło 90 rodzin. Saponiny znajdują się zarówno w roślinach jadalnych, tj. soja owłosiona czy szpinak warzywny, jak i niejadalnych, tj. mydlnica lekarska lub kasztanowiec zwyczajny. Sama nazwa saponiny, wywodzi się z języka greckiego (sapouni) i oznacza mydło. Najważniejszą właściwością fizyczną saponin jest ich zdolność do obniżania napięcia powierzchniowego cieczy, a co za tym idzie łatwość wytwarzania obfitej i stabilnej piany oraz emulgacji tłuszczów.

Mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis*) - bylina należąca do rodziny goździkowatych, której naturalnym obszarem występowania są tereny Europy, Azji oraz Afryki Płn. Gatunek

ten był znany i uprawiany już w starożytnym Rzymie, gdzie wykorzystywano go głównie do prania jedwabiu i odtłuszczania wełny. Obecnie poza zastosowaniem medycznym (środek wykrztuśny oraz żółciopędny) i kosmetycznym (składnik niektórych past do zębów, szamponów i maseczek) wykorzystywany jest również jako naturalny detergent służący do mycia i prania. Cała roślina mydlnicy lekarskiej zawiera saponiny, jednak największe ilości (5-7%) znajdują się w kłączach oraz korzeniach.



Ekodetergenty - Betaina kokosowa oraz BioKleanSoft

Samodzielnie ekodetergent saponinowy, myjąco-piorący możemy uzyskać na dwa sposoby. Pierwszy sposób (polecany w okresie wiosenno-letnio) polega na uzyskaniu wyciągu wodnego ze świeżych kłączy i korzeni mydlnicy, poprzez ich rozdrobnienie (np. nożem) lub roztarcie (np. na tarce), a następnie zalanie wodą o temperaturze pokojowej i pozostawienie na 24 h. Następnie tak uzyskany wyciąg należy przecedzić, a otrzymany w ten sposób roztwór może być z powodzeniem stosowany jako płyn piorący lub użyty do kąpieli. Drugi sposób (polecany w okresie jesienno-zimowym) polega na uzyskaniu wywaru z suszonych kłączy i korzeni mydlnicy, poprzez ich roztarcie (np. na tarce o bardzo drobnych oczkach), a następnie zagotowaniu. Otrzymany w ten sposób wywar należy przecedzić i pozostawić do ostygnięcia. Uzyskany w ten sposób płyn może być z powodzeniem stosowany jako środek myjąco-piorący.

Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*) - gatunek drzewa należący do rodziny mydleńcowatych, podrodziny kasztanowcowatych, którego naturalnym obszarem występowania są tereny Półwyspu Bałkańskiego oraz Azji Mniejszej, skąd został rozpowszechniony na Europę, Amerykę Płn. i Afrykę Płn. Gatunek ten był znany i uprawiany już w starożytnej Grecji, gdzie wykorzystywano go głównie jako drzewo ozdobne oraz zacieniające. Współcześnie poza zastosowaniem medycznym (środek przeciwzapalny, przeciwbakteryjny, rozkurczający oraz przeciwkrwotoczny) i kosmetycznym (składnik niektórych kremów, szamponów i maseczek kosmetycznych) wykorzystywany jest również jako składnik naturalnych szamponów i płynów do kąpieli.

Najwięcej saponin (1-3%) znajduje się w liściach, korze, łupinach owocowo-nasiennych oraz owocach kasztanowca zwyczajnego, zwanych kasztanami. Najłatwiej uzyskać biodetergent z owoców kasztanowca czyli tzw. kasztanów. Pierwszy sposób polega na otrzymaniu tzw. mydła w płynie i polega na uzyskaniu



wywaru poprzez rozdrobnienie (pokrojenie na 8 części) kasztanów, zalaniu wodą i gotowaniu ich przez 20-30 minut. Otrzymany w ten sposób wywar należy przecedzić i pozostawić do ostygnięcia. Uzyskane w ten sposób tzw. mydło w płynie możemy z powodzeniem stosować jako środek myjąco-piorący. Drugi sposób polega na otrzymaniu tzw. mydła w kostce lub kulce (w zależności od zastosowanej formy). Zebrane kasztany należy umyć, obrać ze skórki, a następnie bardzo dokładnie rozgnieść na miazgę (np. w moździerzu) lub rozetrzeć (np. na tarce). Do uzyskanej w ten sposób miazgi należy dodać trochę wody, a następnie intensywnie ugniatać, pamiętając aby na koniec odcisnąć nadmiar wody. Z tak uzyskanej pulpy możemy zacząć formować małe mydełka, które po 3-5 dniach (czyli po dokładnym wyschnięciu) mogą być z powodzeniem stosowane jako środek myjąco-piorący.



Fot. T. Sekutowski

Ekodetergenty - mydło mikroorganiczne oraz mydło zielone

Przykłady gotowych eko(bio)detergentów

Orzechy piorące, a właściwie okrywa owocowo-nasienna (łupiny) z orzechów drzewa zwanego orzechowcem myjącym (*Sapindus mukorossi*). Jest to gatunek drzewa należący do rodziny mydleńcowatych, którego naturalnym obszarem występowania są tereny Azji, głównie Indii, Pakistanu i Nepalu. Najwięcej saponin znajduje się w łupinach owocowo-nasiennych (10-15%) oraz owocach, zwanych orzechami (10-11%). W sprzedaży detalicznej czy hurtowej znajduje się gotowy produkt o nazwie „orzechy piorące” „soap nuts” lub „sapindus”. Produkt ten nadaje się do prania w każdej temperaturze (30 - 90°C) i praktycznie do każdego rodzaju materiału (np. bawełny, jedwabiu, wełny lub poliestru). Do prania ręcznego zużywamy od 3 do 6 łupin orzechów, które wcześniej moczymy przez około 0,5h w gorącej wodzie. Tak przygotowany płyn wlewamy do zasadniczego prania ręcznego. Natomiast w przypadku prania mechanicznego, należy umieścić w bębnie pralki, woreczek bawełniany z zawartością od 6 do 10, wcześniej rozdrobnionych, łupin orzechów, a następnie należy ustawić odpowiedni program prania. Zaletą orzechów piorących oprócz oczywiście usuwania zabrudzeń jest ich działanie bakterio, grzybo i roztoczoostatyczne!

Betaina kokosowa jest to detergent amfoteryczny, pozyskiwany z naturalnych surowców, tj. olejek kokosowy i betaina glicynowa (produkt uboczny przemysłu cukrowniczego). Może być stosowany w szerokim zakresie pH, gdyż wykazuje działanie zmiękczające, natłuszczające skórę oraz kondycjonujące i stabilizujące pianę, a ponadto bakteriostatyczne. Biodetergent ten może być stosowany samodzielnie oraz bardzo często stanowi komponent szamponów, płynów kąpielowych, płynów do mycia ciała i higieny intymnej oraz środków

usuwających zanieczyszczenia z różnych artykułów gospodarstwa domowego.

ProBio Emy są produktem naturalnej fermentacji odpowiednio skomponowanych kultur bakteryjnych i drożdży, wzbogaconych kompozycjami minerałów i wyciągów ziołowych na podłożu strukturyzowanej wody i naturalnej pożywki w postaci melasy. ProBio Emy wykazują działanie probiotyczne, antyseptyczne, antyutleniające oraz bakterio i grzybobójcze. W sprzedaży detalicznej oraz hurtowej znajdują się gotowe produkty, które są wykorzystywane głównie do codziennej higieny i regeneracji, poprzez utrzymanie równowagi fizjologiczno-mikrobiologicznej skóry oraz włosów (np. Mydło mikroorganiczne™, Mydło zielone™), do mycia i czyszczenia zabrudzonych powierzchni (np. ProBio Cleaner™) lub do dezynfekcji, odświeżania i higienizacji pomieszczeń oraz różnych artykułów gospodarstwa domowego (np. BioKlean soft™).

Praktyczne wykorzystanie alternatywnych detergentów nie tylko wspomaga przywracanie równowagi biologicznej w środowisku naturalnym ale pokazuje również, że tego typu środki są już nie tylko rzeczywistością ale w niedalekiej przyszłości będą stanowić podstawę nowoczesnego i przyjaznego dla środowiska i naszego zdrowia systemu środków myjąco-piorąco-czyszczących.

Sz szczególnie w obecnych czasach, kiedy wzrasta świadomość społeczna w odniesieniu do tzw. ekodetergentów, powinno się głośno i wyraźnie powtarzać każdemu użytkownikowi syntetycznych detergentów, te oto słowa: „przyjacielu, zacznij ekologizować i biologizować, a przestań w końcu chemizować”.

dr inż. Tomasz R. Sekutowski
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2012 roku
mgr inż. Magdalena M. Dziągwa
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Herbologii i Techniki Uprawy Roli
we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

Zaproszenie do współpracy dla adwokatów i radców prawnych

Stowarzyszenie i Redakcja Ekonatura zaprasza adwokatów oraz radców prawnych do współpracy w zakresie porad prawnych związanych z prawem w ochronie środowiska dla Czytelników czasopisma ekologicznego Ekonatura.

Wierzmy, iż udzielone nam wsparcie pozwoli nie tylko na nawiązanie bliższych relacji z naszymi Czytelnikami, ale przyczyni się także do promocji i wzmocnienia wizerunku Państwa kancelarii jako instytucji proekologicznej i prozdrowotnej oraz kierującej się zasadą zrównoważonego rozwoju.

Więcej informacji o działalności Stowarzyszenia znajdą Państwo na naszej stronie internetowej www.ekonatura.org.

Będziemy wdzięczni za zainteresowanie naszym zaproszeniem.

Dane kontaktowe:

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław
tel./fax: (71) 3466369
e-mail: biuro@ekonatura.org, redakcja@ekonatura.org



Rośliny okrywowe

Coraz częściej rośliny okrywowe są stosowane w zagospodarowaniu zieleni miejskiej oraz w ogrodach przydomowych. Główne zastosowanie znalazła ta grupa roślin jako substytut trawników, a także jako wypełniacze w rabatach bylinowych. Tworzą one zwartą i jednolitą powierzchnię.

Rośliny okrywowe to sztucznie utworzona grupa roślin. Zbiorowość tych roślin można określić również, jako rośliny kobiercowe, zadarniające, dywanowe, trawnikowe, pokładające się. Są nimi byliny, krzewinki, krzewy oraz niektóre pnącza. Rośliny w tej grupie powinny przede wszystkim charakteryzować się niskim wzrostem, płozącym się lub rozłożystym pokrojem. Powinny być łatwe w pielęgnacji i utrzymaniu, odznaczać się dużą siłą wzrostu, a także być długowieczne.

Zastosowanie roślin jest wielorakie. Oprócz wspomnianej już możliwości zastąpienia trawników, stosuje się je na wyspkach przyulicznych oraz pasach między jezdniami, skarpach, w miejscach silnie zacienionych, wokół drzew, jako główny element nasadzeń w ogrodach na dachach. Można te rośliny użyć przy tworzeniu ogrodów skalnych, rabat i ich obwódek, ogrodów naturalistycznych. Rośliny pokładające sady się wzdłuż ścieżek, między płytami, przy wypełnieniu murków, na patiach i dziedzińcach, a także cmentarzach.

Aby roślina mogła być uważana za roślinę okrywającą musi spełniać odpowiednie kryteria.

Ważne jest, żeby roślina szybko się rozrastała. Zapewnia w ten sposób uzyskanie szybkiego efektu ozdobnego oraz przeciwdziała wyrastaniu niepożądanych chwastów. Ta cecha umożliwia w krótkim czasie zastąpienie przez rośliny okrywowe trawnika. Rośliny powinny szalenie pokryć teren w przeciągu 2-3 lat. Wybierane rośliny muszą mieć wyrównany wzrost. Jest to szczególnie istotne w przypadku dużych, jednolitych nasadzeń.

Kolejnym czynnikiem jest tworzenie trwałego i estetycznego runa przez rośliny. Roślinność powinna efektywnie wyglądać w czasie trwania okresu wegetacji, jak i poza nim. W tym celu najlepsze są rośliny zimozielone. Szacuje się, że trwałość nasadzenia powinna wynosić ok. 20 lat. Wynika z tego potrzeba

wykonywania cięć odmładzających. Nie powinny być wykorzystywane rośliny, które wykazują objawy szybkiego, biologicznego starzenia się. Ponadto rośliny te cechują się samoregeneracją oraz łatwością rozmnażania.

Najlepiej wybierać rośliny, które wymagają minimalnych nakładów pracy oraz mają niewielkie wymagania uprawowe. Dlatego przy doborze odpowiednich gatunków roślin można je zastosować w trudno dostępnych terenach, gdzie wykonywanie



Bluszcz pospolity

prac pielęgnacyjnych jest mało możliwe, a warunki uprawowe są niekorzystne dla roślin o dużych wymaganiach uprawowych. Takimi terenami mogą być tereny silnie zacienione, jak miejsca pod koronami drzew i pod krzewami. Dodatkowo nasadzenia pod drzewami chronią jego korzenie, zmniejszając parowanie wody z gleb, stanowią pokrycie izolacyjne (chłodniejsza gleba latem i cieplejsza zimą), a także chronią przed przypadkowymi uszkodzeniami pnia podczas koszenia.

Rośliny okrywowe muszą wykazywać się dużą mrozoodpornością oraz odpornością na szkodniki i choroby (głównie szara pleśń, mączniak).

Przy doborze roślin okrywowych podzielić można je na kilka grup. Pierwszy dobór roślin według stanowiska, na którym mają być posadzone: miejsce słoneczne, półcieniste, cieniste. Kolejny podział ze względu na wilgotność gleby: wilgotne i suche. Można podzielić też na grupy roślin: zielne i zdrewniałe, a także odczyn jaki ma gleba: kwaśne i zasadowe.

Roślin nie należy sadzić zbyt głęboko, ponieważ będą ze sobą konkurować. Doprowadzić może to do zamierania pędów, a nawet całej rośliny. Przy sadzeniu roślinności, która ma zakryć teren należy przemyśleć rozstaw sadzenia. Przy zbyt dużej rozstawie roślin między sobą może dojść do tego, że rośliny nie będą w stanie tak się rozrosnąć, aby zakryć grunt. Oprócz tego, przy doborze gatunku powinno się znać jego siłę wzrostu, ponieważ od tego też jest uwarunkowana rozstawa. Z tą myślą, rośliny słabo rosnące sadi się gęściej, niż silnie rosnące, które można sadzić w większej rozstawie. Należy pamiętać, że rośliny niższe sadzimy na mniejszych powierzchniach, a na dużych rośliny wyższe, wtedy najlepiej się prezentują. Rośliny należy wybierać jak najlepszej jakości. Te produkowane w pojemnikach można stosować w obsadzeniach terenu przez cały rok, a bez pojemników sadzić można wiosną i jesienią.

Przed posadzeniem roślin należy oczyścić teren z chwastów oraz spulchnić glebę. Po posadzeniu roślin należy je dobrze nawodnić. Można zastosować pod rośliny ściółkę z kory lub innego materiału. Do zabiegów pielęgnacyjnych zaliczyć można

odchwaszczanie i podlewanie, ale tylko jeżeli jest to konieczne.

Rośliny, które poleca się do nasadzeń zadarniających to m.in.: mahonia pospolita *Mahonia aquifolium*, irga tyżeczkwata *Cotoneaster cochleatus*, irga Dammera *Cotoneaster dammeri*, krzewuska cudowna *Weigela florida* 'Nana Purpurea', barwinek pospolity *Vinca minor*, dereń kanadyjski *Cornus canadensis*, konwalia *Convallaria*, gajowiec *Lamiastrum*, trzmielina *Euonymus*, bluszcz *Hedera*, pachysandra *Pachysandra*, bodziszek korzeniasty *Geranium macrorrhizum*, epimedium *Epimedium*, tawułka *Astilbe chinensis*, funkcie *Hosta*, tojeść *Lysimachia*, paprocie, dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*, rdest pokrewny *Polygonum affine*, żywokost *Symphytum*, turzyce *Carex*, tawuły *Spiraea*, tawulca pogiętego odm. kędzierzawą *Stephanandra incisa* 'Crispa' czy śnieguliczkę *Chenault'a Symphoricarpos x chenaultii* 'Hancock', rozchodniki *Sedum*, pięciorniki *Potentilla*, jałowce, kosodrzewiny.

Stosowanie roślin okrywowych dostarcza wielu korzyści. Zdecydowanie taka roślinność jest odporniejsza na nieprzychylny warunki klimatyczne – glebowe, okresową suszę i mróz niż trawniki. Wymagają mniejszych nakładów pracy przy pielęgnacji i są bardziej odporne na zniszczenia niż trawniki. Ograniczają erozję na skarpach i murkach. Przy tak bogatym asortymencie gatunkowym, a nawet odmianowym, rośliny okrywowe tworzą atrakcyjne nasadzenia, w ten sposób poprawiają walory estetyczne miejsca.

mgr inż. Aleksandra Pawłowska

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

KONKURS

Zarząd i Redakcja Ekonatury serdecznie zaprasza

do udziału w konkursie na najlepszy reportaż pt.:
„Dobre rady na odpady dla czystego środowiska”
w ramach VII edycji nadania i wręczenia

Laurów Ekoprzyjaźni 2014 oraz konferencji pt.:
„Gospodarka odpadami na rzecz ochrony środowiska”.

Konkurs skierowany jest do młodzieży ze szkół ponadgimnazjalnych oraz studentów z całej Polski.

Prace konkursowe można składać
od 1 października 2014 r. do 10 marca 2015 r.
drogą mailową lub pocztą tradycyjną na adres:

Stowarzyszenie Ekonatura
ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław
tel./fax 071 346 63 69

e-mail: redakcja@ekonatura.org, biuro@ekonatura.org,
marketing@ekonatura.org

Do wygrania cenne nagrody!

Autorzy najlepszych reportaży dotyczących gospodarki odpadami otrzymają:

I miejsce – laptop dla Autora oraz roczne prenumeraty czasopisma Ekonatura dla Autora oraz szkoły/uczelni, do której uczęszcza.

II miejsce – aparat fotograficzny dla Autora oraz roczne prenumeraty czasopisma Ekonatura dla Autora oraz szkoły/uczelni, do której uczęszcza.

III miejsce – cyfrowa ramka do zdjęć dla Autora oraz roczne prenumeraty czasopisma Ekonatura dla Autora oraz szkoły/uczelni, do której uczęszcza.

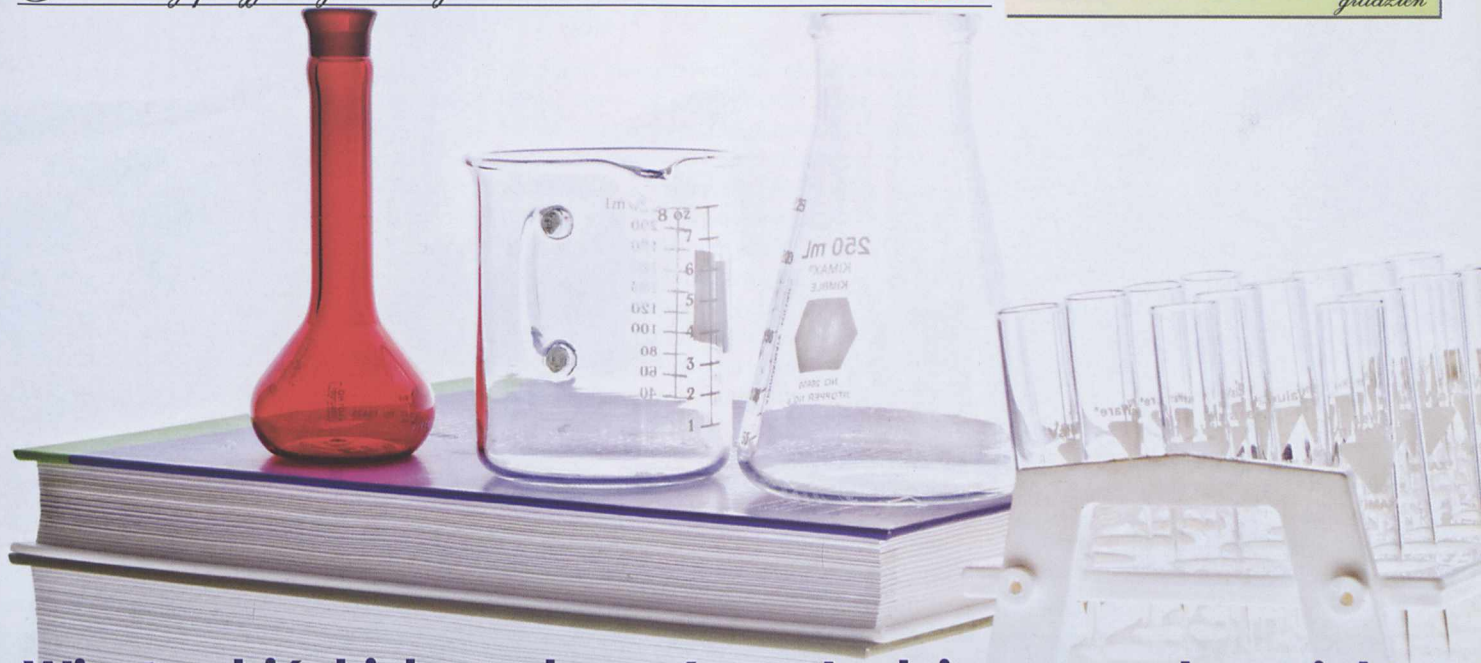
Serdecznie zapraszamy do udziału w konkursie!

Więcej szczegółów oraz regulamin konkursu dostępne na stronie www.ekonatura.org



Funkia

Fot. Tamara, stockvault.net



Wizyta chińskich naukowców w Łodzi w ramach projektu „Innowacyjne ekologiczne preparaty konserwujące na bazie składników pochodzenia roślinnego”

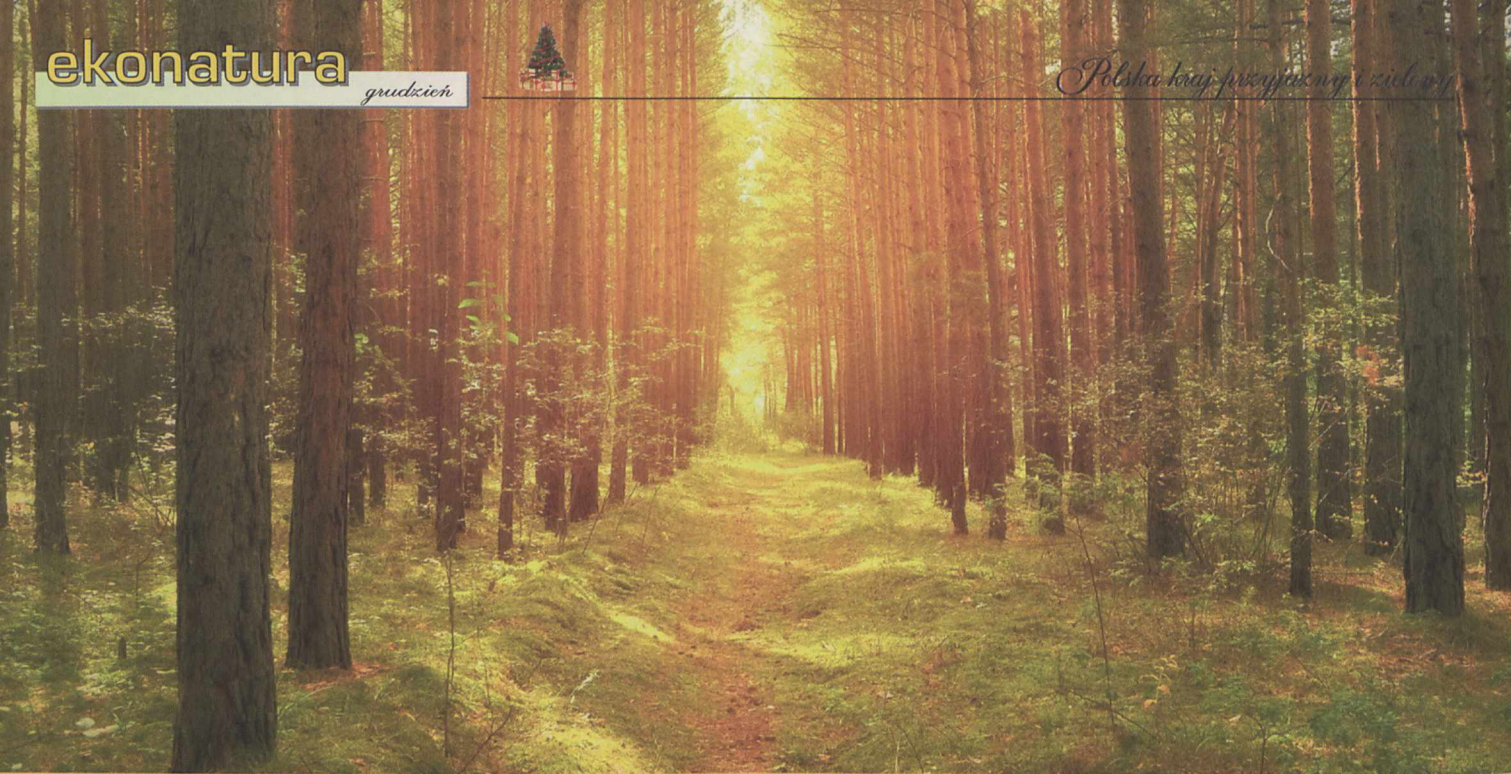
Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Politechniki Łódzkiej gościł we wrześniu naukowców z College of Biological Science and Technology, Forestry University w Pekinie. Chińscy naukowcy, specjalizujący się w badaniach nad technologicznym wykorzystaniem surowców pochodzenia naturalnego, prezentowali kierunki zastosowania egzotycznych dla polskiego odbiorcy surowców roślinnych, w tym również ekstraktów i olejków eterycznych o wysokiej aktywności biologicznej. Wizyta miała na celu nawiązanie współpracy naukowej dotyczącej projektowania innowacyjnych preparatów przeznaczonych do stabilizacji mikrobiologicznej kosmetyków oraz fermentowanych produktów żywnościowych. Dane europejskiego systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) za rok 2012 dokumentują 162 ostrzeżenia. Analogiczny system dla pozostałych produktów RAPEX (Rapid Alert System for non-Food Dangerous Products) wskazuje na 83 produkty kosmetyczne stanowiące potencjalne zagrożenie dla konsumenta, w tym większość stanowi ryzyko infekcji. Olejki eteryczne, pozyskiwane z roślin egzotycznych dla polskiego konsumenta, będą stanowiły

funkcjonalny składnik produktu zapewniający ochronę przed rozwojem niebezpiecznych dla zdrowia bakterii i grzybów oraz element kompozycji zapachowej. Wprowadzenie do produktu nowego, nie spotykanego na polskim rynku składnika zmieniającego walory organoleptyczne, zwiększy jego konkurencyjność. Potencjalny preparat konserwujący na bazie substancji roślinnych, stanowiący efekt wspólnych Polsko-Chińskich działań naukowych, wpisuje się również w ramy produktu ekologicznego. Kompozycje substancji pochodzenia naturalnego są biodegradowalne i nie obciążają środowiska naturalnego. Ponadto, wprowadzenie komponentów przyjaznych środowisku do komercyjnych produktów znacznie obniży zużycie konserwantów syntetycznych, często wykazujących znaczną toksyczność wobec organizmów żywych. Naturalne konserwanty pozyskiwane z roślin wykazują również działanie przeciwutleniające i pro-zdrowotne. Projekt współpracy z chińskimi naukowcami uzasadnia doświadczenie powszechnego stosowania olejków i wyciągów roślinnych w Chinach oraz bogata baza niespotykanych w Polsce surowców, o walorach interesujących dla polskiego konsumenta. W ramach cyklu wykładów i seminariów naukowych, w toku ożywionych dyskusji wymieniano doświadczenia badawcze i omawiano potencjał komercjalizacyjny biologicznie aktywnych preparatów pochodzenia naturalnego. Spotkania odbywały się przy licznych udziałach studentów i doktorantów Politechniki Łódzkiej, co umożliwiło poszerzenie wiedzy oraz wskazanie możliwości aplikacyjnych w obszarze działalności proekologicznej. Wymiernym rezultatem wizyty było nie tylko nawiązanie współpracy naukowej, ale również zapoznanie łódzkich przedsiębiorców z możliwościami wykorzystania innowacyjnych preparatów na bazie naturalnych konserwantów. Przedsięwzięcie zostało zrealizowane dzięki współfinansowaniu przez Urząd Miasta Łodzi w ramach zadania „Współpraca z wyższymi uczelniami” w zakresie wspierania rozwoju Łodzi, jako ośrodka naukowego i akademickiego.



Prof. Zhang Bolin z College of Biological Science and Technology, Forestry University w Pekinie podczas wizyty na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ, Fot. A. Kunicka-Styczyńska

dr hab. inż. Alina Kunicka-Styczyńska
Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Politechnika Łódzka



Wpływ zbiornika Domaniów na zmianę roślinności w jego otoczeniu

Zbiornik wodny Domaniów na rzece Radomce w km 68+400 w gminie Przytyk koło Radomia funkcjonuje od 2001 roku. Przy najwyższym spiętrzeniu wody w zbiorniku, gromadzi 13 mln m³ wody, której powierzchnia zajmuje 500 ha, a średnia głębokość 3 m. Tak wielka tafla wody w suchym na ogół, piaszczystym, morenowym, polodowcowym terenie, porośniętym prawie monokulturowymi, suchymi borami sosnowymi, jest z punktu widzenia krajobrazowego elementem dekoracyjnym, a pod względem ekologicznym ożywczym, stymulującym wzrost różnorodności biologicznej oraz warunki wzrostu i rozwoju roślinności w zasięgu oddziaływania zbiornika.

Roślinność występująca w otoczeniu zbiornika Domaniów od samego początku jego istnienia była przedmiotem naszych zainteresowań badawczych. Chodziło nam bowiem o to, żeby uchwycić jaki wpływ wywiera zbiornik na roślinność występującą w strefie jego oddziaływania. Na podstawie szczegółowych zdjęć fitosocjologicznych wykonywanych metodą Brauna-Blanquet'a w zbiorowiskach roślinności trawiastej i leśnej, ustaliliśmy początkowy stan roślinności, do którego odnosiliśmy wyniki badań i obserwacje tych zbiorowisk przeprowadzane w dalszych latach. Najbardziej wiarygodne wyniki, uzyskaliśmy w występującym na lewym brzegu zbiornika w pobliżu zapory, boru sosnowym, gdzie corocznie na tej

samej powierzchni od 13 lat wykonywane były zdjęcia fitosocjologiczne w okresie lata. Porównywanie, stwierdzonego w nich każdorazowo składu florystycznego, pozwala ustalić przebieg sukcesji roślinnej w wyniku oddziaływania omawianego zbiornika wodnego, który spowodował podniesienie zwierciadła wody gruntowej co najmniej o kilkadziesiąt centymetrów.

Pomijając mniej istotne szczegóły, chcemy podsumować wpływ jaki wywiera zbiornik Domaniów na roślinność otaczających go terenów. Brak wpływu od-

działywania zbiornika stwierdzono tylko na najwyższych wzniesieniach występujących w jego otoczeniu, znajdujących się powyżej 3 m nad lustrem wody najwyższych spiętrzeń. Zmiany ilościowe oraz jakościowe występującej na tych terenach roślinności są w omawianym okresie tak znikome, że w zdjęciach fitosocjologicznych w skali Brauna-Blanquet'a nie dało się ich uchwycić. Przy wzniesieniach terenu nie przekraczających 2 m nad poziomem najwyższych spiętrzeń wody w zbiorniku w drzewostanach sosnowych zwią-



Zbiornik wodny Domaniów przy największym spiętrzeniu wody, Fot. R. Kostuch



szył się udział brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*). Pozwala to zaliczyć istniejące drzewostany sosnowe do boru świeżego.

Jeszcze wyraźniejsze zmiany florystyczne nastąpiły przy poziomach wody gruntowej zalegających 1.0 do 1.5 m powyżej najwyższych spiętrzeń wody w zbiorniku czyli bardziej uwilgotniających grunty. Na takim właśnie terenie znajdowała się powierzchnia badawcza, na której w drzewostanie sosnowym, corocznie powtarzano rejestrację roślinności metodą Brauna-Blanquet'a.

W roku 2001 rósł tu suchy bór sosnowy, w którym występowało łączenie 10 gatunków roślin naczyniowych. Oprócz sosny pospolitej (*Pinus sylvestris*), nie było tu żadnych innych roślin drzewiastych. Drzewostan sosnowy był monokulturowy, przejrzysty, jednopiętrowy z bardzo skąpym runem, które tworzyły głównie posz-

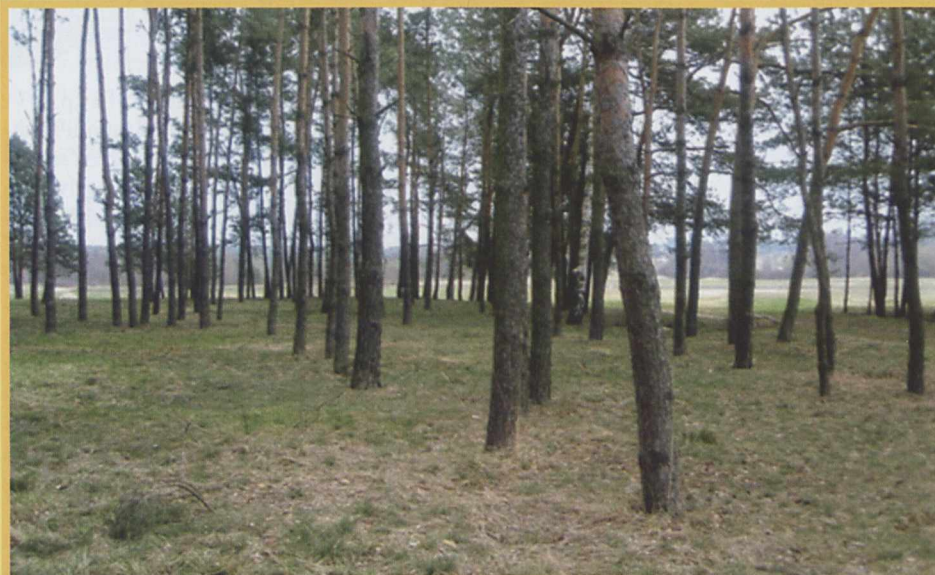
czególne, rosnące w oddaleniu kępy szczotlichy sinej (*Corynephorus canescens*), śmiałka pogiętego (*Deschampsia flexuosa*) oraz kostrzewy owczej (*Festuca ovina*). Jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pillosella*), tworzył miejscami niewielkie płyty. Ponadto tylko sporadycznie występowały także: jasioniec piaskowy (*Jasione montana*), mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*), koniczyna polna (*Trifolium arwense*), wyka drobnokwiatowa (*Vicia hirsuta*) oraz turzycza piaskowa (*Carex arenaria*).

W roku 2013, na tej samej powierzchni zarejestrowano występowanie ponad 40 gatunków roślin naczyniowych, w tym drzewa i krzewy (brzoza, jarzębina, robinia akacjowa, lipa drobnolistna, klon, dąb szypułkowy, czarny bez, dzika grusza, czeremcha zwyczajna, trzmielina brodawkowata, śliwa tarnina, orzech włoski, a nawet kasztanowiec).

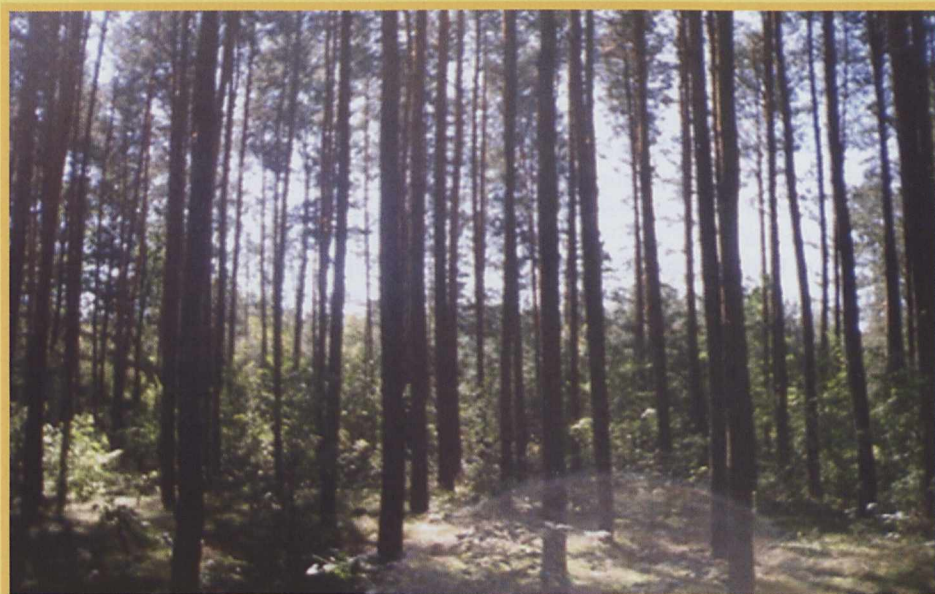
Wytworzyło się stosunkowo bujne runo, w którym poczesne miejsce zajmują jeżyny (popielica i pomarszczona), mietlica pospolita, trzcinnik piaskowy, przytulica czepna, pokrzywy oraz wiele innych. Obecne są też: śmiełek darniowy, wiechlinia łąkowa, niecierpek drobnokwiatowy, mniszek pospolity, wyka ptasia oraz wiele innych roślin, charakterystycznych nie tylko dla zbiorowisk leśnych, ale też upraw polowych i użytków zielonych. Drzewostan się zagęścił, wzbogacił gatunkowo oraz zróżnicował. Uwidaczniać się zaczyna piętrowość roślinności tworzącej omawiane zbiorowisko. Zachodząca sukcesja roślinna spowodowała zmiany florystyczne, które pozwalają nazwać istniejące zbiorowisko lasem mieszanym pomimo, że nadal dominuje w nim sosna pospolita. Ponieważ na wyższych wzniesieniach terenów przyzbiornikowych, gdzie zwierciadło wody gruntowej jest znacznie głębiej od powierzchni, zaistniałe zmiany są nieporównywalnie mniejsze, przeto przytoczone powyżej przekształcenia, suchego boru sosnowego na powierzchni badawczej przypisać należy, przede wszystkim oddziaływaniu zbiornika Domaniów, który spowodował podniesienie się poziomu wody gruntowej, w przyległych do niego terenach.

Znajduje to również potwierdzenie w roślinności łąk dolinowych, na których przed napełnieniem zbiornika w wyniku przeprowadzonych w ubiegłych latach odwodnień, dominowały łąki rajgrasowe (*Arrhenatheretalia*), a obecnie wyczyńcowo-wiechlinowe (*Alopecurus pratensis* - *Pea pratensis*). Jest to niewątpliwie wynikiem zwiększenia uwilgotnienia terenu przez zbiornik. W największych zagłębieniach terenu, pojawia się nawet mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea*) oraz zarośla olszowowierzbowe, których w pierwszych latach funkcjonowania zbiornika nie spotykano.

Z zaprezentowanych wyników wnioski są następujące. Wpływ zbiornika na przyzbiornikowe tereny jest niezaprzeczalnie - pozytywny, ponieważ zwiększa różnorodność biologiczną oraz produkcję biomasy, występujących ekosystemów leśnych i trawiastych. Ponadto przynosi wiele korzyści gospodarczych (rybołówstwo, nawadnianie stawów i terenów rolniczych) oraz społecznych (turystyka, sporty wodne, rekreacja i inne).



Borek sosnowy w początkowym okresie funkcjonowania zbiornika, Fot. R. Kostuch



Borek sosnowy w roku 2013, Fot. R. Kostuch

prof. zw. dr hab. Ryszard Kostuch
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2013 roku
prof. dr hab. inż. Krzysztof Maślanka
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

Jak zmienić złe nawyki i mentalność Polaków dla ochrony środowiska

Problemów z ochroną środowiska w Polsce jest nadal bardzo wiele. Mimo podejmowania znaczących wysiłków organizacyjnych i finansowych na rzecz uświadamiania Polaków, w zaskakującym tempie, wciąż postępuje proces degradacji środowiska, a pozytywne zmiany w tej kwestii są nadal niewielkie.

Ekologia w Polsce w dalszym ciągu jest negowana i to w znacznym stopniu, mimo że wiele instytucji i osób pozytywnie o niej mówi i pisze. My również realizujemy edukację ekologiczną i prozdrowotną dzięki treściom zawartym w czasopiśmie Ekonatura, a także przy udziale i realizacji innych projektów. Nie jest to jednak takie łatwe, bo bez chęci zrozumienia problemów i dobrej woli decydentów, szczególnie uczciwości polityków, niewiele uzyskamy. Postęp w szybkim zmienianiu świadomości Polaków może być osiągnięty tylko wtedy, kiedy dotacje na ten cel nie będą przyznawane uznaniowo i często odrzucane na skutek osobistych urazów i przy udziale manipulacji. Na przykład Dolnośląskie Kuratorium Oświaty przy wysyłaniu zapytań na zapotrzebowanie na czasopisma do placówek oświatowych „zapomniało” o przedszkolach, z których tak wiele prowadzi programy edukacji ekologicznej od kilku lat. Wizytatorzy przychodzą na organizowane przez przedszkola imprezy ekologiczne, ale nie zamierzają dbać o dokształcanie ich kadry. Dają się też wciągać w liczne manipulacje decydentów funduszy ekologicznych przeciwko czasopismu Ekonatura.

Praca nad utrwalaniem świadomości ekologicznej społeczeństwa w Polsce realizowana jest w sposób formalny i nieformalny. Formalna edukacja ekologiczna powinna być prowadzona zgodnie z założeniami Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej, za co odpowiada m.in. Ministerstwo Edukacji Narodowej oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Zagadnienia edukacji ekologicznej wkomponowane są w treści poszczególnych przedmiotów na wszystkich poziomach kształcenia, zgodnie z podstawami programowymi wprowadzonymi przez Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół. Zgodnie z ww. rozporządzeniem już u dzieci w wieku przedszkolnym należy kształtować postawy proekologiczne oraz zachowania przyjazne dla środowiska i innych ludzi. Na wyższych etapach kształcenia, edukacja ekologiczna prowadzona jest głównie w ramach przed-

miotów okołoprzyrodniczych (biologii, chemii, geografii itp.).

Natomiast edukacja nieformalna w różnym stopniu zaangażowania i wydatkowania środków realizowana jest przez samorządy, biznes oraz różne inne instytucje, w tym także, w bardzo dużym stopniu, przy udziale organizacji pozarządowych tak bardzo niedocenianych przez politycznych decydentów.

Największe problemy z tym związane dotyczą organizacji pozarządowych, ponieważ wiele z nich ma ogromne trudności w pozyskiwaniu środków finansowych na ten cel. Mimo określonej, pozytywnej strategii polityki państwa i regionalnych programów edukacji ekologicznej, w zakresie tym panuje ogromny chaos, uznaniowość i brak spójności w działaniu. Często środki przeznaczane na ten cel są rozprasane, a nawet marnowane lub przetrzymywane w bankach na lokatach terminowych. Główną przyczyną tego stanu rzeczy jest to, że środki finansowe rozdawane są uznaniowo. Daje to ogromne pole do manipulacji w wyniku czego, jedne organizacje ekologiczne, których przedstawiciele obciążeni są nawet prawomocnymi wyrokami, otrzymują milionowe dotacje na akcje, w których jednorazowo bierze udział po 15-20 osób, w szkoleniach opartych na hotelach, noclegach, dietach, delegacjach itp., gdy z kolei inne organizacje mają problemy z utrzymaniem swojej działalności, choćby wydawnictwa, których praca i realizowana misja nie ogranicza się do wąskiego grona odbiorców. Przykładem mogą być imprezy i konferencje Ekonatury, na których bywa od 300 do 500 osób czy też oddziaływanie czasopisma Ekonatura na całą Polskę.

O ile w edukacji formalnej istnieją jednoznacznie określone zasady, o tyle już w nieformalnej funkcjonuje wiele „partyzantki”, która często jest trudna do zbilansowania i ocenienia w zakresie otrzymanych efektów, i zbyt często obecne jedynie na papierze, podczas gdy efektywność czasopisma sięga setek tysięcy osób, a poprzez Czytelnie Biblioteczne liczba ta stale rośnie. Takie diagnozy dość jasno i czytelnie, już 9 lat temu postawił zespół piszący Program Edukacji Ekologicznej dla Dolnego Śląska, który obowiązuje po dziś dzień, choć od tego czasu zmieniło się tak wiele, że można by go już uzupełnić czy poprawić. Czytając ten program dostrzegamy jednak, podobne i nadal aktualne problemy występujące w ochronie środowiska regionu dolnośląskiego. My próbowaliśmy, na tę chwilę, ustalić stan świadomości ekologicznej Dolnoślązaków. Opracowaliśmy szeroki projekt

połączony z ankietyzacją. Niestety WFOŚiGW we Wrocławiu wraz z Wydziałem Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego odmówił nam jego realizacji, przekazując go do jednego ze swoich wydziałów wraz z naszym gotowym pomysłem i ankietami. Nie wiemy, czego się boją ww. instytucje i dlaczego tak podstępnie odsunęły nas od projektu? Możemy się tylko domyślać. W ten sposób izoluje się monitoring działalności instytucji publicznych przez organizacje pozarządowe.

Największe oddziaływanie, zarówno pozytywne jak i negatywne, na mentalność Polaków mają media, szczególnie elektroniczne. Zwłaszcza połączenie obrazu i dźwięku, czyli prezentacje publicznych dyskusji telewizyjnych, najszybciej docierają do umysłów odbiorców. Taki jednorazowy przekaz pozostaje jednak w umysłach widzów krótkotrwale i nie daje spodziewanego, trwałego efektu. Niestety programów TV merytorycznie poświęconych ekologii jest niewiele. Często są to też, takie przekazy medialne, szczególnie te inspirowane przez polityków, które dezawuuują nawet strategiczne założenia polityki państwa czy UE dotyczące ochrony środowiska.

Najwięcej kontrowersji, w tej ocenie, dotyczy pakietu klimatycznego. Dość liczne wypowiedzi medialne pozbawione są umiarkowania i przedstawiania dobrych praktyk, opartych na wiedzy i nowoczesnych technologiach. Często też publicyści wypowiadają się bez sensu i ośmieszają ekologię. W tym względzie, nie korzysta się z dobrych przykładów obecnych u naszych sąsiadów z UE, jak np. Niemcy, które stawiają na rozwój OZE i zamierzają wygasić wszystkie elektrownie atomowe do 2020 roku. Czyżby myślenie Niemców nie było nowoczesne?

Doraźne interesy polityczne przesłaniają logikę, ekonomię i myślenie o zdrowiu Polaków. Mam tu na myśli rozwijanie i produkcję brudnej energii, pochodzącej ze spalania paliw kopalnych. Owszem, jesteśmy za utrzymaniem dotychczas działających kopalni i istniejących elektrowni węglowych, jednak przy założeniu poprawy zasad ich eksploatacji i spalania, w oparciu o nowoczesne technologie przyjazne środowisku. Należy natomiast stworzyć lepsze warunki organizacyjne, prawne i finansowe do rozwoju OZE, zamiast budować nowe elektrownie węglowe czy planować powstanie elektrowni atomowej. Czyżby Polacy zapomnieli o Czarnobylu i Fukushima?

Stawiam, więc pytania politykom, – co jest według nich najważniejsze: zdrowie Polaków, czy „kasa” dla lobby, korporacji biznesowych i ich osobisty interes polityczny? Co więcej kosztuje – lekceważenie ludzi cierpiących i umierających na choroby cywilizacyjne, będące skutkiem zdegradowanego i zatrutego środowiska, czy też inwestowanie w rozwój nowoczesnych technologii i produkcję energii odnawialnej? Czy według niektórych polityków znaczy to, że wybierając brudną energię, wiemy lepiej od Niemców, co jest dobre dla mieszkańców Ziemi? Czy znowu będziemy 50 lat do tyłu za cywilizacją przyjazną przyrodzie i człowiekowi?

Jak do tego przekonać Polaków i polityków? Próbowałem przekonywać niektórych posłów do naszych argumentów, ale na nic się to zdało. W pozytywnym myśleniu na rzecz czystego środowiska edukacja ekologiczna ma nadal do odegrania ogromną rolę. Najpierw trzeba przekonać każdego przeciętnego Obywatela, bo to on będzie umiał i wiedział jak wybierać do parlamentu, sejmików i rad ludzi, którzy zgodnie z jego przekonaniem spełnią oczekiwania wyborców. Aby mieć określoną wiedzę trzeba samemu czytać programy poszczególnych partii, które łatwo odnaleźć w Internecie i ocenić ich założenia oraz które z nich służą społeczeństwu polskiemu.

Największą rolę w takim uświadamianiu społeczeństwa mają media elektroniczne, jednak bardzo istotne są także treści drukowane, np. w czasopiśmie specjalistycznych jak Ekonatura, w której publikowana jest wiedza oparta na argumentach nauko-

wych. Przekazywane w periodykach wiadomości nie są jednorazowe i ulotne. Czasopisma nie idą z dnia na dzień do kosza, ale pozostają na trwałe w bibliotekach szkolnych czy uczelnianych tak publicznych jak i prywatnych. Każdy zawsze może do nich zaglądać, wielokrotnie. Treści przekazane i powtarzane w formie drukowanej są trwalsze niż krótkie migawki i obrazki telewizyjne, choć te są szybkie w przekazie i nieraz robią silne wrażenie oraz wpływają na kształtowanie świadomości i osobowości widza. Niestety, ludzie rzadziej sięgają po pisma drukowane niż po pilota do telewizora, czy myszkę do komputera. Dlatego tak ważne jest przekonywanie Polaków, aby nie izolowali się od czytania książek i czasopism. Do takiego sposobu myślenia powinna zostać przygotowana odpowiednia strategia państwa, nie tylko na papierze, ale głównie bazująca na skutecznej realizacji, szczególnie w szkołach. Trzeba tylko zachęcić ludzi do czytania, co w obecnych czasach nie jest takie łatwe i nie pomogą w tym telewizyjne akcje i kampanie zachęcające tylko w wakacje do czytania książek. Takie nawyki trzeba wpajać już od najmłodszych lat, rozpoczynając choćby od czytania bajek, a potem pielęgnować i rozwijać zainteresowanie treściami drukowanymi. Na ratowanie czytelnictwa przez wakacyjne kampanie w TV jest już za późno i szkoda na to pieniędzy, bo takich nawyków nie zmieniają propagandowe migawki

Aby rozwijać w społeczeństwie odpowiedni sposób postrzegania świata, nastawiony przyjaźnie do ludzi i przyrody muszą bardziej zaktywizować się przede wszystkim nauczyciele szkolni i akademicy oraz instytucje nadzorujące proces edukacji ekologicznej w szkołach. Nauczyciele odgrywają ogromną rolę w kształtowaniu świadomości społecznej już wśród najmłodszych. Wiele jest jeszcze do zrobienia w tym względzie. Należy dokonać weryfikacji założeń programowych i podwyższyć kwalifikacje nauczycieli w zakresie ekologii i ochrony zdrowia. Byłoby to jedna z najszybszych dróg do uzyskania jak najlepszego efektu. A resort edukacji powinien nadzorować i egzekwować ten proces, a nie urzędnicy funduszy ekologicznych. Z własnego doświadczenia wiem, że w niektórych szkołach, nie ma prowadzonej edukacji ekologicznej, a w ODN-ach brakuje nauczycieli-konsultantów od kształcenia w tym zakresie. Niektórzy dyrektorzy placówek oświatowych i ODN-ów najwidoczniej zupełnie nie dbają o tę dziedzicę oświaty i nie realizują podstaw programowych.

Dla mnie, jako doświadczonego nauczyciela i ekologa, jest to bardzo smutne. Tym bardziej jest mi osobiście przykro, że sam pracowałem jako dyrektor szkoły oraz w nadzorze i w tym czasie zupełnie inaczej to wyglądało. Często dyskutuję z kolegami, pracującymi w tej profesji i z perspektywy czasu mają oni to samo zdanie. Przykładem takiej oceny w kwestii pogorszenia jakości dzisiejszego kształcenia jest chociażby ostatni egzamin maturalny, którego nie zdało prawie 30% przystępującej do matury młodzieży. Gdzie, więc tkwi błąd? Myślę, że większość społeczeństwa zna przyczyny tego stanu rzeczy. I nie winiłbym tu nauczycieli, ale obecny system kształcenia.

Dlaczego nasze społeczeństwo jest takie bierno, wycofane, zrezygnowane i zobojętniałe, na wszystkie złe procesy zachodzące w Polsce? Przecież nie jesteśmy głupszy od innych narodowości, wręcz przeciwnie – stać nas na wiele więcej i możemy być lepsi od innych, jako Państwo i Naród. Mamy do tego potencjał organizacyjny, intelektualny, naukowy, a także dysponujemy wieloma bogactwami naturalnymi. Dlaczego więc marnujemy tak oczywiste szanse na nasze wspólne dobro? Dlaczego pozwalamy tak sobą manipulować? Przecież panuje wolność i demokracja, więc nie bójmy się mówić prawdę i zmieniamy Polskę na lepsze, dla pomyślnej przyszłości swojej, naszych dzieci i wnuków. Czytajmy książki i wartościowe pisma oraz słuchajmy mądrych ludzi, bo tylko to się naprawdę liczy i ma sens.



Z Ekonaturą od samego początku

Z przyjemnością informujemy, że do dnia dzisiejszego Ekonatura miała możliwość opublikować aż 33 artykuły autorstwa Pana **dr hab. inż. Jacka Twardowskiego**, prof. nadzw. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Ponadto, już w najbliższym czasie w miesięczniku Ekonatura pojawią się kolejne interesujące materiały przygotowane przez Pana Profesora, do których lektury już teraz serdecznie zapraszamy.

Pan Profesor **Jacek Twardowski** wspiera merytorycznie i nie tylko, Ekonaturę od samego początku jej działalności, czyli aż od 2003 roku. Już wówczas wyrażał zbieżne z misją Ekonatury poglądy o istotnym znaczeniu dla edukacji ekologicznej i budowania świadomości społeczeństwa.

Pan Profesor popularyzuje wśród naszych Czytelników wiedzę z zakresu entomologii i rolnictwa ekologicznego, kształtując tym samym proekologiczne postawy w stosunku do otaczającego nas środowiska. Za swoje wybitne zasługi na rzecz edukacji ekologicznej w Polsce, Pan Profesor **Jacek Twardowski** otrzymał nagrodę Laur Ekoprzyjaźni 2009 oraz Medal Polskiej Niezapominajki w roku 2012.

Mimo wielu obowiązków Pan Profesor znajduje czas dla Ekonatury i wspiera swoją wiedzą nasze czasopismo. Do współpracy z miesięcznikiem zaprosił także swoją Małżonkę, Panią dr inż. Kamilę Twardowską, która również jest autorką wielu ciekawych artykułów zamieszczonych w Ekonaturze.

Zarząd i Redakcja Ekonatury serdecznie dziękuje Panu Profesorowi i Jego Małżonce za aktywną działalność na rzecz edukacji ekologicznej w Polsce oraz życzy dalszego rozwoju kariery naukowej i wiele radości w życiu prywatnym.

Redakcja Ekonatury

Chcesz mieć przyjaciela, kup sobie psa

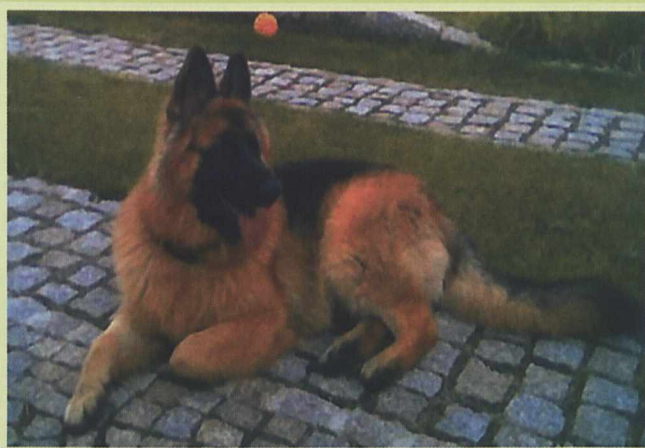
Pupil Redakcji Ekonatury wabi się DAGOR. Jest uwielbiany i kochany przez właścicieli i pracowników Redakcji Ekonatury. To długowłose owczarek niemiecki o szlacheckich manierach, przyjazny dla ludzi i dzielnie pilnujący obejścia. Całe dnie spędza na posesji, pozostając w ciągłej gotowości do zabawy z ulubioną piłeczką i do popisów. Trochę rozpieszczony, niezbyt wielkie wrażenie robią też na nim wszelkie nakazy czy zakazy. Towarzyski i przyjazny, szczególnie upodobał sobie młodzież. Z rana wyczekuje i ustawa się przy furcie witając z członkami Redakcji, a o godzinie 16.00 biegnie do wyjścia, by podać im łapę na pożegnanie. Jest smutny, gdy ktoś o nim zapomni i nie uściśnie wyciągniętej łapy.

To przyjemność mieć takiego przyjaciela, który o każdej porze gotów jest z radością w oczach stawić się, czy to przy wejściu, czy wyjściu, machając wesoło ogonem.



Dagor, Fot. Archiwum Redakcji

Ale nie tylko ma przyjaciół wśród ludzi, codziennie odwiedza go czarny kot z sąsiedztwa. Razem śpią, bawią się, a Dagor dzieli się z nim nawet jedzeniem. Do stołówki Dagora zagląda w nocy również stały mieszkaniec posesji – jeż. W czasie konsumpcji Dagor siedzi obok kolczastego zwierzaka i pozwala, by ten się najadł do syta.



Dagor, Fot. Archiwum Redakcji

Stale powiększa się menażeria różnych zwierząt w ogrodzie naszej Redakcji. Coraz więcej jest też gatunków ptaków. Taki obraz sympatii zwierzęcej, jak i ludzi ze zwierzętami, daje nadzieję i może być wzorem także dla budowania przyjaźni międzyludzkich.

Redakcja Ekonatury



Członkowie Wspierający

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



od 2004 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

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



od 2011 roku

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



od 2004 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

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

Fabryka Pomp Ciepła



od 2013 roku

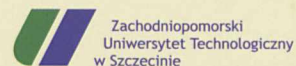
**Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry
przed Zanieczyszczeniem**
Sekretariat
ul. M. Curie-Skłodowskiej 1
50-381 Wrocław
tel. (71) 326 74 70
fax: (71) 328 37 11
www.mkoo.pl



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

**Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny**
al. Piastów 17
70-310 Szczecin
www.zut.edu.pl



od 2014 roku

**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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13
20-950 Lublin
tel. (81) 445 66 77
fax. (81) 533 35 49
e-mail:biuro.rektora@up.lublin.pl
www.up.lublin.pl



od 2014 roku

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

**AGH Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie**
al. A. Mickiewicza 30
30-059 Kraków
tel. +48 12 617 22 22
tel. +48 12 617 33 33
www.agh.edu.pl



od 2014 roku

Urząd Miasta i Gminy Niepołomice
pl. Zwycięstwa 13
32-005 Niepołomice
tel. (12) 281 12 60



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

**Politechnika Koszalińska
Wydział Mechaniczny**
ul. Raławicka 15-17
75-620 Koszalin
tel. 94 347 84 38
www.wm.politechnika.koszalin.pl



od 2014 roku

BUDOWNICTWO WODNE I ZIEMNE
Adam Hućko
ul.Mikołaja Kopernika 6
57-540 Łądek Zdrój
tel.(74) 814 63 31, 601 750 299



od 2008 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

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



PRENUMERATA EKONATURY

ekonatura



Każdy zakupiony egzemplarz wspomaga edukację ekologiczną w Polsce



Zapraszamy na stronę internetową Stowarzyszenia: www.ekonatura.org



Miesięcznik dostępny za pośrednictwem:

Stowarzyszenie Ekonatura

tel/fax: 71 346-63-69

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

e-mail: marketing@ekonatura.org

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