



ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

wrzesień 2007 Nr 9 (46) 4,90 zł

ISSN 1731-6944

*Wybrane elementy stylu życia
studentów wrocławskich uczelni
(cz. II) - Alkohol i tytoń*

SAD EKOLOGICZNY (cz. I)

- PIELĘGNOWANIE GLEBY

**OWADY JAKO BIOINDYKATORY
W ŚRODOWISKU ROLNICZNYM**

POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH
STOWARZYSZENIE EKONATURA

SPIS TREŚCI

Od redakcji

- 3 Pierwszy dzwonek

Prawo ochrony środowiska

- 4 Walory przyrodnicze obszaru
NATURA 2000 Grądy Odrzańskie
od Brzegu do Olawy

Zdrowie

- 6 Wybrane elementy stylu życia studentów
wrocławskich uczelni - część II

Świat roślin i zwierząt

- 9 Owady jako bioindykatory zmian
w środowisku rolniczym

Rolnictwo ekologiczne

- 11 Sad ekologiczny (cz. I)
- pielęgnowanie gleby

Najnowsze technologie

- 15 Wykorzystanie biofilmów bakteryjnych
w ochronie środowiska

Architektura krajobrazu

- 18 Ocalić od zapomnienia
- historia założenia pałacowo-parkowego w Mrozowie
- 20 Wertykalne ogrody - w poszukiwaniu
organicznej architektury
- 22 Historia rewaloryzacji Ogrodu
Japońskiego we Wrocławiu

Polska - kraj przyjazny i zielony

- 25 Odra jako oś ekologiczna Wrocławia

Co słyhać u członków wspierających?

- 28 Wywiad z dr hab. Anną Karczewską
Prodziekanem ds. kierunku Ochrona Środowiska
Wydziału Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego
- 30 GREENLAND TECHNOLOGIA EM
- prezentacja firmy
- 31 Członkowie Wspierający

WYDAWCA



ekonatura

STOWARZYSZENIE
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław
tel./fax: 0-71 346 63 69
e-mail: ekonatura@wp.pl
www.ekonatura.org

Redaktor naczelny: *Ryszard Gruszczyński*

Redaktor prowadzący: *Anna Dzikowska*

Sekretarz redakcji: *Katarzyna Mróz*

Współpraca: *Katarzyna Baranowska, Marta Ciołek, Waldemar Fortuna, Anna Karczewska, Ewa Kowalska, Magdalena Medwecka, Katarzyna Mróz, Mirosław Piasecki, Dominik Rączka, Dariusz Sankowski, Daniel Skarżyński, Jacek Twardowski*

Autor zdjęcia na okładce: *Ewa Kowalska*

Druk: Drukarnia „PANDA”
ul. Paczkowska 26, 50-503 Wrocław
tel./fax: 0-71 342 76 43

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

Istnieje możliwość zamieszczania ogłoszeń i reklam w miesięczniku. Ponadto oferujemy indywidualne ustalanie cen.

Cena ogłoszenia drobnego wynosi 0,98zł za słowo.

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca z: PUP we Wrocławiu

CAŁOROCZNA PRENUMERATA CZASOPISMA
WYNOŚI 106,00 ZŁ. WRAZ Z KOSZTAMI PRZESYŁKI
Wpłaty na konto Stowarzyszenia EKONATURA
dokonać można w banku lub na poczcie.

Nr konta:

BGŻ S.A. 24 2030 0045 1110 0000 0035 1880
z dopiskiem: prenumerata



Pismo wydawane jest przy finansowej pomocy
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

W NASTĘPNYM NUMERZE:

Sad ekologiczny (cz. II) - Nawożenie
Wybrane elementy stylu życia studentów
wrocławskich uczelni (cz. III)
- Sport



Pierwszy dzwonek

Drodzy Czytelnicy,

tym razem 3 września rozbrzmiewać będzie dzwonek szkolny. Pomaszerują maluchy i młodzież w nowych odświętnych mundurkach. Mamy nadzieję, że również będą wyczyszczone, odświeżone sale lekcyjne pełne przyjaznej atmosfery do pracy w nowym roku szkolnym.

Nas cieszy, że oprócz nowego katalogu lektur również nasze czasopismo zawita do bibliotek szkolnych w zwiększonym nakładzie. Wprawdzie tylko Wrocławskie Kuratorium uważa, że nasze czasopismo jest za mądre do szkół to nasi młodzi czytelnicy i nauczyciele, w tym nauczyciele z przedszkoli są innego zdania. Zaangażowanie nauczycieli, nawet wychowawców przedszkoli w edukację ekologiczną jest z roku na rok coraz większe. Wszędzie i coraz częściej nie tylko słycać w treściach na lekcjach przyrody, ale widać elementy dekoracyjne, a nawet mamy i loga placówek oświatowo-wychowawczych związanych z ekologią.

To cieszy wszystkich mądrych ludzi, że przyszłe pokolenia będą bardziej świadome roli i wpływie człowieka w ochronę środowiska, a tym samym świat będzie zmieniał się na lepsze.

Wprawdzie płyną również odgłosy medialne o negacji ekologów, a często ostatnio nazywając ich eko-terrorystami itp. Robią to przeważnie ludzie, którzy chcą zaistnieć w mediach i w poli-

tyce. Na szczęście prawo UE zmusi zdecydowanie do innego myślenia i przestrzegania prawa, na które wcześniej sami się zgodziliśmy.

Głupota i niefrasobliwość w sprawach ekologii w dużym tempie będzie schodzić do lamusa. Przyszłość jest po stronie ludzi mądrych, rozsądnych, uczciwych i sprawiedliwych. Dla karierowiczów, o słabej reputacji, niskiej świadomości nie ma miejsca wśród budujących Państwo Obywatelskie. Lepszy świat należy przede wszystkim do ludzi młodych, którzy mogą i powinni zapewnić nam życie w dobrym zdrowiu i pięknie otaczającej nas przyrody. Na to liczy moje pokolenie i mamy nadzieję, że młodzież nas nie zawiedzie w naszym wolnym i demokratycznym kraju. Młodzież nie jest obciążona złymi nawykami, choć często ma nieodpowiednie przykłady od dorosłych. Nie sama szkoła wychowuje, ale przede wszystkim dom rodzinny. To rodzice są pierwszymi wychowawcami swoich dzieci, oni mają wpływ na ich postawy, zachowania, kulturę osobistą, czy też stosunek do przyrody i otaczającego nas świata.

Redakcja Ekonatura zaprasza uczniów i nauczycieli do czytania naszego miesięcznika i życzy samych najlepszych ocen dla uczniów, a nauczycielom satysfakcji z nauczania i wychowywania młodych pokoleń z nadzieją na lepszą przyszłość.

**„Takie będą Rzeczypospolite,
jakie ich młodzieży chowanie”**

Jan Zamoyski

Ryszard Gruszczyński

**Najlepsze pozdrowienia
i życzenia powodzenia
w Nowym Roku Szkolnym**

RYS. 1. Po lewej na górze: sowa z pismem
(źródło: <http://www.przedszkola.edu.pl/mp2katowice/sowa.jpg>)
RYS. 2. Na dole po prawej: pióro z kałamarzem
(źródło: <http://olesnica.nienaltowski.net/Ozdobniki/Pioro.gif>)



Walory przyrodnicze obszaru NATURA 2000 Grądy Odrzańskie od Brzegu do Oławy

NATURA 2000 to Europejska Sieć Ekologiczna, będąca siecią obszarów chronionych na terenie państw członkowskich Unii Europejskiej.

Podstawą prawną do wyznaczania obszarów NATURA 2000 są dwie dyrektywy potocznie zwane Dyrektywą Ptasiej („Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków”) i Dyrektywą Siedliskową („Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory”). Zgodnie z tymi dyrektywami Europejska Sieć Ekologiczna obejmuje Specjalne Obszary Ochrony (SOO) tworzone dla ochrony siedlisk naturalnych, siedlisk gatunków roślin i zwierząt, oraz Obszary Specjalnej Ochrony (OSO) tworzone dla ochrony siedlisk ptaków. Wyznaczanie i funkcjonowanie obszarów NATURA 2000 w każdym z państw członkowskich Unii Europejskiej oparte jest również na krajowych aktach prawnych, w Polsce są to m.in. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz odpowiednie rozporządzenia Ministra właściwego do spraw środowiska.

Europejska Sieć Ekologiczna ma na celu ochronę cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej Europy. Na terenie Polski (zgodnie z art. 6 rozdz. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody) obszary NATURA 2000 mogą obejmować również fragment lub całość obszarów i obiektów objętych innymi formami ochrony przyrody.

Obecnie tworzenie Europejskiej Sieci Ekologicznej jest jednym z najważniejszych zadań państw członkowskich Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony przyrody. W Polsce według listy przedstawionej przez Ministerstwo Środowiska w kwietniu 2004 r. przewidywano powołanie 247 obszarów NATURA 2000, w tym 184 SOO i 71 OSO. Przy wyznaczeniu Europejskiej Sieci Ekologicznej ważną rolę odegrała rzeka Odra, której dolina poprzez wysokie walory przyrodnicze stanowi na całej swojej długości korytarz ekologiczny. Jednym z obszarów NATURA 2000 położonych w dolinie Odry jest Obszar Specjalnej Ochrony - Grądy Odrzańskie.



FOT. 2. Oczko wodne - teren polderu Lipki-Oława (autor: M. Medwecka)

Grądy Odrzańskie to ostoja ptaków o randze europejskiej, która zajmuje 70 km odcinek doliny Odry pomiędzy Narokiem, a Wrocławiem (tereny wodonośne). Leży na terenie dwóch województw: dolnośląskiego (gmina: Oława, Jelcz-Laskowice, Czernica, Siechnice, Święta Katarzyna, Wrocław-Psie Pole, Wrocław-Krzyki) i opolskiego (Brzeg, Skarbimierz, Popielców). Obszar ten wyznaczono w 1994 r., a zaklasyfikowano, jako Obszar Specjalnej Ochrony w kwietniu 2004 r. Ostoja ta według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 oznaczona jest kodem obszaru PLB020002 i zajmuje powierzchnię 20461,3 ha.

Na terenie Grądów Odrzańskich stwierdzono występowanie, co najmniej 22 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 5 gatunków należących do Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Obszar ten zasiedla w okresie lęgowym, co najmniej 1% populacji krajowej gatunków takich jak: dzięcioł zielonosiwy (*Picus canus*), kania czarna (*Milvus migrans*) - PCK, muchówka białoszyja (*Ficedula albicollis*), czapla siwa (*Ardea cinerea*). Jest to teren, na którym w stosunkowo wysokim zagęszczeniu występuje również: bocian biały (*Ciconia ciconia*), bocian czarny (*Ciconia nigra*), kania ruda (*Milvus milvus*) - PCK, trzmielojad (*Pernis apivorus*), bielik (*Haliaeetus albicilla*) - PCK, sieweczka rzeczna (*Charadrius dubius*), srokosz (*Lanius excubitor*), dzięcioł średni (*Dendrocopos medius*).

Obszar NATURA 2000 Grądy Odrzańskie został utworzony na podstawie Dyrektywy Ptasiej, ale interesujące gatunki ptaków to nie jedyne walory przyrodnicze tego terenu. Odcinek pomiędzy Brzegiem a Oławą należy do najcenniejszych terenów Dolnego Śląska. Teren ten należy do największego kompleksu lasów liściastych w Polsce oraz do jednego z najbogatszych zbiorowisk roślinnych w Europie. Rozległe lasy grądowe z fragmentami łągów, jak również obszary wodno-błotne, sprzyjają dużej ilości różnorodnych biotopów. Wysokie walory przyrodnicze tego obszaru związane są z obecnością koryta Odry, starorzeczcy, naturalnie płynących i nieuregulowanych nizinnych rzek, oczek wodnych, niskich i wysokich taras oraz skarp brzegów doliny.



FOT. 1. Rzeka Lichawa - widok z mostu, droga z Oławy do Janikowa (autor: M. Medwecka)

Bogata i w niewielkim stopniu zmieniona przez człowieka sieć hydrograficzna na obszarze pomiędzy Brzegiem a Oławą przyczynia się do występowania tam dużej ilości roślin i zwierząt. Wiele z tych gatunków podlega ochronie prawnej, a niektóre są unikatowe w skali kraju. Na terenie leśnym tego fragmentu Grądów Odrzańskich występuje około 95 taksonów roślin należących do 41 rodzin. Wśród drzew najczęściej występuje grab, dąb szypułkowy, lipa drobnolistna, klon jawor i jesion wyniosły. Obecnie siedliskowym typem lasu jest grąd niski (*Galio-Carpinetum typicum*) i żyzny grąd połęgowy (*Galio-Carpinetum corydaletosum*). Na uwagę zasługują także zakola i starorzecza Odry z unikatową florą wodną, nawodną i turzycowiskami. Z pośród gatunków występujących na tym terenie można wymienić:

- gatunki rzadkie to m.in.: buławnik wielokwiatowy (*Cephalanthera damasonium* Mill), czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum*), dziewięcierodnik błotny (*Parnassia palustris*)

- gatunki narażone na wyginiecie to m.in.: kruszczyk szerokolistny (*Epipactis helleborine*)

- gatunki objęte częściową ochroną to m.in.: centuria pospolita (*Centaurium umbellatum* Gili), kalina koralowa (*Viburnum opulus*), konwalia majowa (*Convallaria majalis*),

- gatunki całkowicie chronione to m.in.: gatunki wodne: grążel żółty (*Nuphar luteum*), grzybień biały (*Nymphaea alba*); gatunki leśne i zaroślowe: gnieźnik leśny (*Neottia Nidus-avis*), śnieżyczka przebiśnieg (*Galanthus Nivalis*) sromotnik bezwstydy (*Phallus impudicus*), bluszcz zwyczajny (*Hedera helix*); gatunki łąkowe i murawowe: storczyk plamisty (*Dactylorhiza maculata*), mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*), zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*).

Obszar pomiędzy Brzegiem a Oławą jest bogaty nie tylko pod względem roślinności, ale jest również miejscem życia wielu gatunków zwierząt, w tym niektórych prawnie chronionych. W Odrze w tej okolicy żyje około 31 gatunków ryb, w tym trzy chronione: różanka (*Rhodeus sericeus amarus*), kielb białopłetwy (*Gobio albipinnatus*), piskorz (*Misgurnus fossilis*). Występuje tam 11 gatunków płazów, są to m.in.: traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*), traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*), kumak nizinny (*Bombina variegata*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*), grzebiuszka ziemna (*Pelobates fuscus*). Z pośród gadów występują tylko 4

gatunki, tj.: jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*), jaszczurka żyworodna (*Lacerta vivipara*), padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*), zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*). Ssaki na omawianym obszarze reprezentowane są przez owadożerne, drapieżne, gryznie oraz nietoperze.

Ten bardzo cenny pod względem przyrodniczym teren oprócz tego, że stanowi fragment obszaru NATURA 2000 - Grądy Odrzańskie, wchodzi również w skład projektowanego Parku Krajobrazowego „Dolina Odry II” w celu zachowania unikatowych walorów przyrodniczych tych okolic.



FOT. 3. Droga z rezerwatu „Grodziska Ryczyńskie”, teren polderu Lipki-Oława (autor: M. Medwecka)

Aktualnie pomiędzy Brzegiem i Oławą istnieją 3 rezerwaty przyrody („Zwierzyniec”, „Kanigóra” i „Grodziska Ryczyńskie”) i 1 użytek ekologiczny („Zimowitowa Łąka”).

Rezerwat leśny „Zwierzyniec”

zajmuje powierzchnię 8,65 ha, zlokalizowany jest około 1,5 km na północny zachód od centrum Oławy. Utworzony został w 1958 r. dla ochrony fitocenoz leśnych o naturalnym charakterze, głównie łągu jesionowo-wiązowego (*Filario-Ulmetum campestris*) i żyznych grądów (*Galio-Carpinetum*). W rezerwacie występuje 152 gatunki roślin naczyniowych, które należą do 117 rodzajów w obrębie 48 rodzin. Do szczególnych wartości rezerwatu należy dość dobry stan zachowania starych, dorodnych dębów [Anioł-Kwiatkowska, Weretelnik 1995].

Rezerwat leśny „Kanigóra”

zajmuje obszar 5,12 ha, utworzony został w 1958 r. dla ochrony dobrze zachowanych żyznych lasów łęgowych. Na terenie „Kanigóry” stwierdzono występowanie 97 taksonów roślin naczyniowych, należących do 81 rodzajów i 42 rodzin systematycznych [Anioł-Kwiatkowska, Weretelnik 1995].

Rezerwat archeologiczno-leśny „Grodziska Ryczyńskie”

powstał 1964 r. głównie w celu ochrony prehistorycznego grodziska, które zajmuje cały obszar rezerwatu i jest pozostałością po sławnym niegdyś Ryczynie. Na terenie rezerwatu stwierdzono występowanie 92 gatunków roślin naczyniowych i 5 gatunków mszaków [Anioł-Kwiatkowska 1995].

„Zimowitowa Łąka”

powstał w 1994 roku w celu ochrony i zachowania miejsca występowania zimowita jesiennego (*Colchicum autumnale*), zajmuje powierzchnię 2,17 ha. Duży kwiat zimowita pojawia się dopiero jesienią, a owoce i liście wiosną następnego roku, jest to typowy zwiastun nadchodzącej zimy.

Powyżej omówione obszarowe formy ochrony przyrody położone są na terenie polderu Lipki-Oława, którego teren leśny zajmuje 2004 ha. Jest to bardzo cenny pod względem przyrodniczym fragment doliny Odry położony pomiędzy Odrą i jej dopływem Smortawą. Na tym obszarze zlokalizowana jest ścieżka przyrodnicza o łącznej długości około 11,2 km, która umożliwia podziwianie piękna tej mało zmienionej przez człowieka przyrody. Jest to interesujący obszar zarówno dla turystyki pieszej, jak i rowerowej. Przepiękne uroczyska, unikatowe gatunki fauny i flory, cisza, śpiew ptaków, szum rzeki to słowa najlepiej odzwierciedlające walory przyrodnicze fragmentu Grądów Odrzańskich od Brzegu do Oławy. Chronmy takie miejsca, aby pozostały w niezmienionym stanie jak najdłużej.

mgr inż.. Magdałena Medwecka

Literatura:

1. <http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/>
2. www.iop.krakow.pl/natura2000
3. <http://natura.odra.pl>
4. Krzemińska A., Adynkiewicz-Piragas M., 2004: *Waloryzacja przyrodnicza pradoliny Odry na odcinku od Lipki do Oławy*, Przegląd Naukowy Inżynierii i Kształtowania Środowiska, Rocznik XIII, Zeszyt 30
5. Jankowski W., 1996: *Park Krajobrazowy „Dolina Odry II”*, Fulica
6. Anioł-Kwiatkowska, Dajdok, 1996: *Charakterystyka przyrodnicza województwa wrocławskiego*, Acta. Univ. Wratis. 1667, Prace Botaniczne LXII
7. Anioł-Kwiatkowska J., Weretelnik E., 1995: *Flora i roślinność rezerwatu „Kanigóra”*, Acta. Univ. Wratis. 1667, Prace Botaniczne LXII
8. Anioł-Kwiatkowska J., Weretelnik E., 1995: *Flora i roślinność rezerwatu „Zwierzyniec”*, Acta. Univ. Wratis. 1667, Prace Botaniczne LXII
9. Anioł-Kwiatkowska J., 1995: *Roślinność rezerwatu „Grodziska Ryczyńskie”*, Acta. Univ. Wratis. 1667, Prace Botaniczne LXII

Wybrane elementy stylu życia studentów wrocławskich uczelni

część II Alkohol i tytoń

Alkohol - jako substancja zmieniająca nastrój i świadomość człowieka - jest znany ludzkości od wieków. Kwestia picia napojów alkoholowych regulowana jest przez wzorce kulturowe. W jakich sytuacjach, kiedy i ile możemy wypić, zależy jest od zwyczajów, panujących w danej kulturze.

Uważa się, że napoje alkoholowe, spożywane w umiarkowanych ilościach, mogą pozytywnie wpływać na stan zdrowia. Umiarkowane spożycie alkoholu oznacza 1-3 jednostek (10-30 gramów) alkoholu u mężczyzn i 1-2 jednostek (10-20 gramów) alkoholu u kobiet. Jedna jednostka alkoholu to 250 ml piwa, 1 lampka wina (około 150 ml) lub 1 kieliszek wódki (około 30 ml). Wino spożywane do posiłków zwiększa zdolność przyswajania żelaza i może zmniejszać zagrożenie chorobą wieńcową serca. Jednakże, jak wykazują badania epidemiologiczne, w miarę wzrostu spożycia alkoholu, nasila się ryzyko zachorowania na różne choroby, w tym nowotwory. Wzmoczone spożywanie alkoholu może doprowadzić do marskości wątroby, dny, zapalenia trzustki lub zawału serca. U ludzi, którzy nadmiernie piją alkohol, wyjątkowo często rozwija się marskość wątroby, która zwiększa ryzyko zachorowania na raka wątroby. Nadmierne picie alkoholu uszkadza wątrobę, poprzez ujemny wpływ na jej zdolność magazynowania witamin rozpuszczalnych w tłuszczach oraz metabolizowania białek. Udowodniono także związki pomiędzy nadmiernym pićem alkoholu a występowaniem takich schorzeń jak: nadciśnienie, udary mózgu, zmniejszenie przyswajalności wielu składników pokarmowych, tj.: witamin z grupy B, C, E, folianów, metioniny, żelaza.

Alkohol powoduje również zaburzenia w funkcjonowaniu ośrodkowego układu nerwowego człowieka. Nawet w niewielkich dawkach, przy których stan świadomości zostaje zakłócony, słabnie kontrola doznań, pochodzących głównie z interoreceptorów i proprioreceptorów i następuje proces hamowania informacji, docierających do neuronów kory mózgowej i warstw podkorowych. W rezultacie następuje pogorszenie koordynacji wzrokowo-ruchowej, logicznego myślenia i wydłużenie czasu reakcji. Nadużywanie alkoholu może doprowadzić do szkodliwych zmian w osobowości. Złowrogie skutki nadmiernego spożywania alkoholu są również postrzegane w sferze patologii społecznej, rosnącej liczbie wypadków oraz konfliktów i przemocy w rodzinie.

Zjawisko alkoholizmu jest niewątpliwie bardzo szkodliwe, gdyż powoduje przewlekłe upośledzenie immunologiczne, niedobory pierwiastków śladowych, białka i witamin. Wielu alkoholików cierpi z powodu niedożywienia, ponieważ większa część energii, którą otrzymuje ich organizm, pochodzi z alkoholu. Niedobory witamin B1 i B12 oraz innych składników odżywczych powodują zakłócenia w systemie nerwowym, a poważny niedobór witaminy B1 prowadzi do dezorientacji i pogorszenia pamięci. Nadużywanie napojów alkoholowych zdecydowanie należy do działań antyzdrowotnych. Poziom konsumpcji alkoholu jest w Polsce bardzo wysoki.

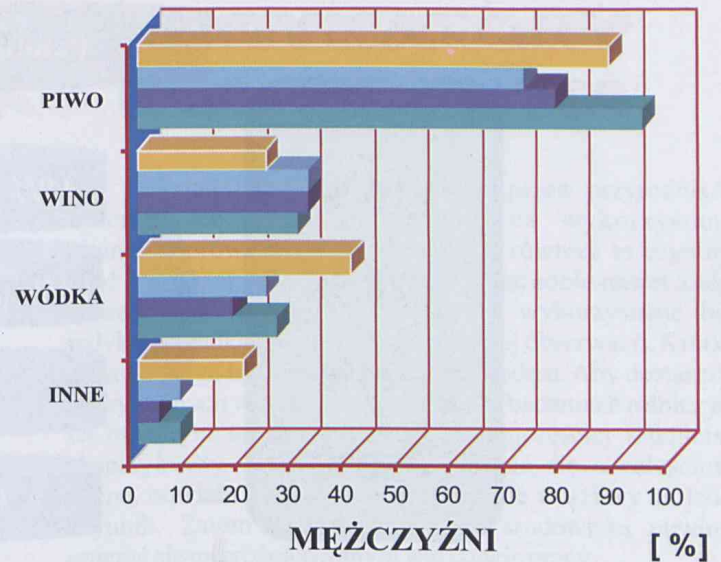
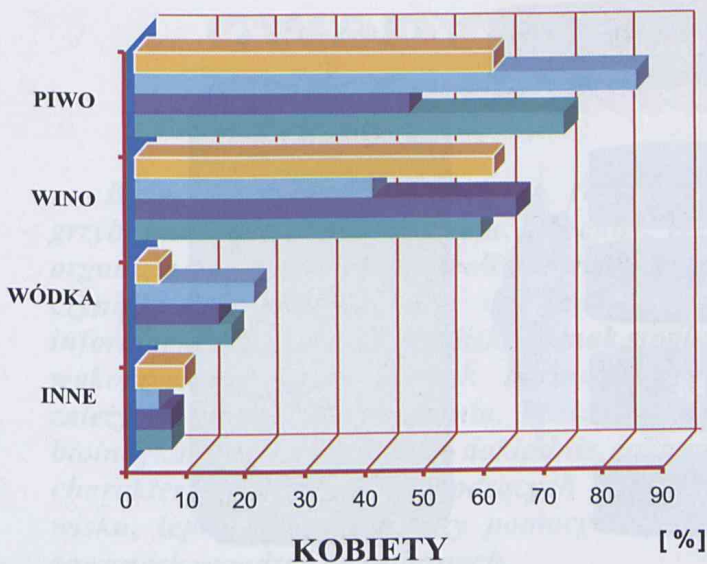
Natomiast alkoholizm należy do czołowych zagrożeń zdrowotno-społecznych.

Interpretacja zjawiska znacznej konsumpcji alkoholu jako wyuczonej reakcji na stres, napięcie czy niepokój jest przeważającą interpretacją w literaturze socjologicznej. Poziom konsumpcji napojów alkoholowych w Polsce zawsze był dość wysoki, co od najwcześniejszych lat kształtowało złe wzorce dla młodzieży. Z pracy badawczej Śliwy z 1995 roku wynika, że w grupie studentów I roku wychowania fizycznego 68% przyznało się do spożywania alkoholu, dotyczyło to 92% mężczyzn oraz 33% kobiet. Po czterech latach studiów zwiększyła się liczba osób sięgających po alkohol do 95%. Wśród tej samej grupy młodzieży akademickiej na IV roku picie alkoholu deklarowali wszyscy badani mężczyźni oraz 86% kobiet. Według badań wielu różnych autorów, w gronie studentów alkohol piło około 70% osób (Popławska i Huk-Wieliczuk 1997, Skorupka 2002). Kowalski M. i Kowalski P. (2003) podkreślają, że częściej pili mężczyźni (78%) niż kobiety (76%). Badania Rodziewicz-Gruhn i Pyzik (1995) potwierdzają wysoki poziom okazjonalnego sięgania po alkohol wśród studentów. Analiza badawcza Ewy Roman z 1995 roku wykazuje, że młodzież studiuje na poznańskich uczelniach pije wysokoprocentowe napoje alkoholowe, takie jak wódkę czy koniak, rzadziej niż raz na 3 miesiące, natomiast niskoprocentowe trunki, takie jak: piwo czy wino, przeważnie raz w miesiącu.

Badania, przeprowadzone w 2007 roku wśród studentów trzech wrocławskich uczelni: Uniwersytetu Wrocławskiego, Akademii Medycznej i Politechniki Wrocławskiej, wykazały, że napoje alkoholowe są najbardziej rozpowszechnioną substancją psychoaktywną wśród młodzieży akademickiej. Wśród ankietowanej przeze mnie młodzieży studenckiej z Wrocławia niemalże cała grupa badanych kobiet (97%) i mężczyzn (98%) deklarowała, że pije alkohol. Zarówno kobiety, jak i mężczyźni, najczęściej wskazywali w ankiecie, że spożywają alkohol raz w tygodniu lub kilka razy miesiącu. Studentki Uniwersytetu



FOT. 1. Szklanka wódki (250 g) zabija około 1000-2000 neuronów w mózgu (autor: Dominik Rączka)



WYKRES 1, 2. Rodzaje spożywanych alkoholi przez studentów w zależności od uczelni (opracowanie własne autorki)

■ PWr ■ AM ■ UW humanistyczne ■ UW przyrodnicze

skiego najczęściej przyznawały się do picia alkoholu kilka razy w miesiącu. Wśród mężczyzn natomiast kilka razy w miesiącu alkohol spożywają reprezentanci kierunków przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Akademii Medycznej. Przeważająca część młodzieży studiującej na wrocławskich uczelniach deklarowała, że najczęściej sięga po piwo. W grupie kobiet, jak i mężczyzn, najczęściej wymienianym napojem alkoholowym oprócz piwa było wino. Na trzecim miejscu natomiast znalazła się wódka. W dalszej kolejności studenci wskazywali inne substancje alkoholowe, tj. likiery, szampan, miód pitny. Zaobserwowałam, że kobiety częściej deklarowały picie wina, natomiast mężczyźni częściej deklarowali spożywanie piwa i wódki.

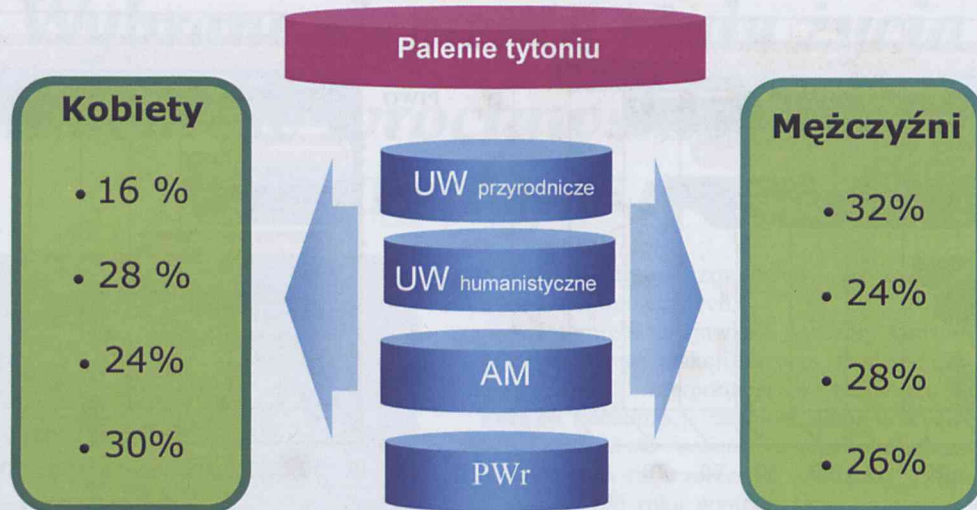
Wśród szczególnie szkodliwych dla zdrowia substancji negatywne skutki dla organizmu człowieka powoduje również palenie tytoniu. Palący papierosy są narażeni na zwiększone ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia, takich jak: zawał serca, udar mózgu, choroba niedokrwienna kończyn dolnych. Ponadto palenie tytoniu ma udział w powstawaniu nowotworów złośliwych, m.in. raka płuc, jamy ustnej, gardła, krtani, przełyku, trzustki, pęcherza moczowego i nerek. W wyniku palenia tytoniu może dojść także do choroby zakrzepowo-zatorowej, choroby wrzodowej, chorób płuc, tj. przewlekłej obturacyjnej choroby płuc. Przewlekła, obturacyjna choroba płuc jest nową nazwą dla dwóch jednostek chorobowych, znanych jako: przewlekłe zapalenie oskrzeli i rozedma płuc. Choroby te, zostały ujęte jako jedna jednostka chorobowa, gdyż są wywoływane przez podobne przyczyny, m.in. wdychanie dymu tytoniowego. Dowiedziono również, że bierne palenie, czyli przebywanie w środowisku, w którym inne osoby palą papierosy, zwiększa ryzyko wystąpienia wielu chorób, w tym choroby niedokrwiennej serca.

Efekty analizy badawczej, przeprowadzonej przez CBOS w 1997 roku dla Instytutu Onkologii, ukazują, że liczba palących mężczyzn była w tym roku dwukrotnie wyższa niż palących kobiet. W 1997 roku paliło 40,9% kobiet i 19,4% mężczyzn. Badania wykazały ponadto, że pali koło 54% mężczyzn i 28% kobiet powyżej 18-go roku życia. Stwierdzono, że częstotliwość palenia wśród młodych ludzi w mieście i na wsi jest zbliżona i wzrasta z wiekiem; natomiast środowiska studenckie należą do najbardziej obciążonych tym nałogiem. Praca badawcza Śliwy,

charakteryzująca środowiskowe uwarunkowania postaw pro- i antyzdrowotnych w populacji akademickiej (1995), wykazała, że na początku lat 80-tych paliło ponad 50% studentów I roku i około 68% studentów IV roku. W późniejszych latach zaczęto obserwować korzystny trend zmniejszenia się rozpowszechnienia nałogu palenia wśród młodzieży studenckiej. Porównując wyniki badań, przeprowadzone w tej populacji w kolejnych latach, można zaobserwować postęp w ograniczaniu palenia papierosów, zwłaszcza u studentów IV roku, wśród których osoby palące stanowiły 29% ogółu badanych. Należy też zauważyć, że około 40% z tej liczby studentów palących stanowili palacze okazjalni. Badania z 1995 roku, które analizowały zachowania prozdrowotne studentów studiów pedagogicznych (Rodziewicz-Gruhn, Pyzik, 1995) wykazały, że wśród studentek I roku na kierunku - pedagogika zarejestrowano jedynie 9% palących nałogowo i nieco wyższy odsetek, bo 10,4%, sięgających po papierosy okazjonalnie i prawie 81% niepalących. Podobną sytuację można zaobserwować w świetle pracy badawczej Ewy Roman z tego samego roku, przeprowadzonej na grupie 700 studentów poznańskich uczelni. Z analizy badawczej wynika, że problem palenia papierosów dotyczy około 10% studiujących. Wyniki badań Czapińskiego i Panka z 2003 roku wykazały, że w tym czasie papierosy palił co trzeci dorosły Polak i przeciętnie wypalał



FOT. 2. Papierosy - jedyny legalnie sprzedawany środek o potwierdzonym działaniu rakotwórczym (autor: Dominik Rączka)



SCHEMAT 1. Odsetek palących studentów w zależności od uczelni (opracowanie własne autorki)

16 sztuk dziennie. Według tego samego źródła paliło 18,4% uczniów i studentów. Rezultaty analiz badawczych, dotyczących palenia tytoniu wśród studentów, podawane przez innych autorów są bardzo zróżnicowane. Wyniki badań Skorupki z 2002 roku ukazują, że wśród badanych studentów 21,2% stanowili palacze. W pracy badawczej Mięśowicz i Palus (2002) paliło 30% studentek dziennych i 29% zaocznych. Z kolei Kowalski M. i Kowalski P. (2003) podają, że papierosy pali 33% studentów i 35% studentek, natomiast odsetek tzw. ciężkich palaczy (20 i więcej papierosów dziennie) wynosił 15% wśród mężczyzn i 14% w grupie kobiet. Efekty badań Suligi z 2004 roku z kolei wykazały, że w tym roku paliło 37% studentów. W opinii wielu autorów znaczna część młodzieży nie ujawniała faktu palenia w rozmowie z ankierem lub nawet podczas wypełniania ankiety samodzielnie. Podobnie inni autorzy wskazują na niepełną wartość badań ankietowych w ocenie palenia papierosów przez młodzież.

Badania własne, przeprowadzone wśród wrocławskiej młodzieży akademickiej, wykazały, że w gronie studentów wrocławskich uczelni 1/4 stanowią osoby palące. W grupie kobiet najwyższy odsetek palących papierosy odnotowano w grupie studentek Politechniki Wrocławskiej oraz studentek kierunków humanistycznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Spośród mężczyzn odsetek ten był najwyższy na kierunkach przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego i na Akademii Medycznej. Studenci, zarówno kobiety, jak i mężczyźni, palą głównie sporadycznie. Najwięcej papierosów na dzień palą reprezentantki kierunków humanistycznych Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Politechniki Wrocławskiej, natomiast wśród mężczyzn - studenci Politechniki Wrocławskiej oraz reprezentanci kierunków przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. Na podstawie przeprowadzonych przeze mnie badań można stwierdzić, że wśród młodzieży studiującej na wrocławskich uczelniach 25% kobiet i 27% mężczyzn stanowią osoby palące, natomiast korzystnym zjawiskiem jest fakt, iż w gronie palących dominują studenci sięgający po papierosy sporadycznie. Ponadto w grupie młodzieży akademickiej żadna z kobiet nie przyznała się do wypalania 2 paczek dziennie, z kolei wśród mężczyzn odsetek palących 2 paczki dziennie wynosi jedynie 1%. Wyniki badań własnych potwierdzają, że w miarę upływu lat zmniejsza się odsetek palących studentów.

W świetle przedstawionych wyników, analizujących takie zagrożenia dla zdrowia, jak palenie tytoniu, czy konsumpcję alkoholu, nie wydaje się, aby te czynniki przesądzały

o kondycji zdrowotnej młodzieży akademickiej, gdyż odsetek studentów palących i pijących wysokoprocentowe alkohole często i w dużych ilościach jest bardzo niewielki. W grupie studentów, przyznających się do konsumowania alkoholu, najczęściej pojawiały się odpowiedzi wskazujące na picie piwa lub wina raz w tygodniu lub kilka razy w miesiącu, natomiast wśród palących studentów przeważająca część deklarowała okazjonalne sięganie po papierosy.

mgr Katarzyna Mróz

LITERATURA:

1. Arens U., Hinds A., Orbach S., Shepherd R., (1993), *Co pomaga, a co szkodzi*, Warszawa, Przegląd Reader's Digest.
2. Erhardt J. G., Kreichgauer H. P., Meisner C., (2002) *Alcohol, cigarette smoking dietary factors and the risk of colorectal adenomas and hyperplastic polyps - a case control study*. Eur. J. Nutr., 41, 35
3. Czapiński J., Panek T., (2003), *Diagnoza społeczna 2003. Warunki i jakość życia Polaków*, Warszawa, WSPiZ.
4. Kowalski M., Kowalski P., (2003), *Czynniki społeczne a zachowania prozdrowotne studentów [w] Uwarunkowania rozwoju dzieci i młodzieży wiejskiej*. Praca zbiorowa pod redakcją Zagórskiego J., Skład M., Lublin, Instytut Medycyny Wsi.
5. Mięśowicz I., Palus D., (2002), *Zachowania prozdrowotne studentów Akademii Pedagogiki Specjalnej [w] Ontogeneza i promocja zdrowia*. Praca zbiorowa pod redakcją Malinowskiego A., Tatarczuka J., Asienkiewicz R., Zielona Góra, Uniwersytet Zielonogórski.
6. Ostrowska A., (1999), *Styl życia a zdrowie*, Warszawa, Wydawnictwo Instytutu Filozofii i Socjologii PAN.
7. Popławska H., Huk-Wieliczek E., (1997), *Zagrożenia zdrowia i aktywności fizycznej wynikające z nieprawidłowego stylu życia studentów Wyższej Szkoły Rolniczej i Pedagogicznej w Siedlcach [w] Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku*, Materiały Nauk. nr 2, Szczecin.
8. Rodziewicz Gruhn J., Pyzik M., (1995), *Ocena zachowań prozdrowotnych studentów studiów pedagogicznych [w] Styl życia a zdrowie. Dylematy teorii i praktyki*. Praca zbiorowa pod redakcją Czapllickiego Z., Muzyki W., Olsztyn, Polskie Towarzystwo Pedagogiczne - Oddział w Olsztynie.
9. Roman E., (1998), *Młodzież studiująca wobec wartości własnego zdrowia*, Poznań, Wydawnictwo ERUDITUS.
10. Skorupka E., (2002), *Zachowania zdrowotne i postrzeganie zdrowia przez młodzież akademicką Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Zielonej Górze [w] Ontogeneza i promocja zdrowia w aspekcie medycyny, antropologii i wychowania fizycznego*. Praca zbiorowa pod redakcją Malinowskiego A. i in., Zielona Góra, Uniwersytet Zielonogórski.
11. Suliga E., (2004), *Zachowania zdrowotne studentów i uczniów*, Kielce, Wydawnictwo Akademii Świętokrzyskiej.
12. Śliwa Adam, (1995), *Środowiskowe uwarunkowania postaw pro- i antyzdrowotnych w populacji młodzieży akademickiej [w] Styl życia a zdrowie. Dylematy teorii i praktyki*. Praca zbiorowa pod redakcją Czapllickiego Z., Muzyki W., Olsztyn, Polskie Towarzystwo Pedagogiczne - Oddział w Olsztynie.

OWADY JAKO BIOINDYKATORY W ŚRODOWISKU ROLNICZYM

Każdy żywy organizm, zwierzę, roślina czy grzyb, może być bioindykatorem. Obecność tych organizmów, liczebność, określone reakcje na czynniki zewnętrzne, mogą dać nam cenne informacje dotyczące ich siedlisk. Jednak stopień wykorzystania potencjalnych bioindykatorów zależy od stopnia ich poznania. Posługując się bioindykatorami można dość dokładnie dokonać charakterystyki zmian zachodzących w środowisku, lepiej nawet niż przy pomocy zaawansowanych urządzeń technicznych.

CHARAKTERYSTYKA BIOINDYKATORÓW

Bioindykatorem jest organizm lub grupa organizmów, które można wykorzystać do oceny zmian w środowisku. Powinny one relatywnie łatwo i zauważalnie reagować na wszelkie odstępstwa od przyjętej normy. Dobry bioindykator musi być również stosunkowo łatwo rozpoznawalny, z jak najmniejszą zmiennością istotnych cech morfologicznych, anatomicznych i fizjologicznych. Im przystępniej określa się przynależność do danej jednostki taksonomicznej, tym szersze grono ludzi będzie miało możliwość jego wykorzystania. Wymagana jest również znajomość biologii rozwoju, preferencji pokarmowych, biotycznych i abiotycznych warunków środowiska w których może przetrwać, behawioryzmu, itd. Im lepiej zbadany organizm tym więcej informacji można uzyskać. Organizmy, które chcemy wykorzystać do monitoringu na znacznej przestrzeni, powinny również spełniać wymóg powszechności. Dodatkowo, będziemy mieli ułatwione zadanie, jeśli metody zbierania materiału oraz opracowanie danych będą proste i tanie. Oczywiście, należy pamiętać o porównaniu badanego siedliska z kontrolą, czyli miejscem nieużytkowanym rolniczo i bez ingerencji człowieka.

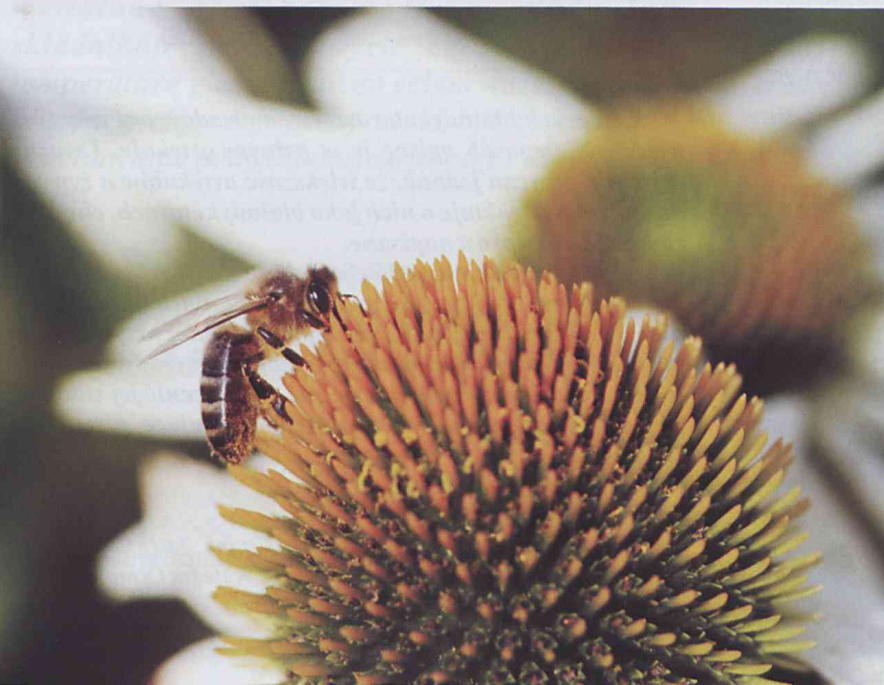
Badania naukowe prowadzone przez przyrodników opierają się w dużym stopniu na wykorzystaniu bioindykatorów. W praktyce rolniczej również to czynimy, choć mniej dokładnie i często nie zdając sobie nawet z tego sprawy. Trzeba jednak pamiętać, że wykorzystanie bioindykacji rzadko polega na jednorazowej obserwacji. Krótkie badania mogą być obarczone dużym błędem. Aby dostarczyć wiarygodnych wyników, szczególnie w badaniach rolniczych na otwartym terenie, prowadzi się najczęściej kilkuletnie eksperymenty. Trudno również pokusić się o całościową ocenę, bowiem bioindykator jest zwykle wrażliwy na jeden czynnik. Zatem prawidłowa ocena środowiska powinna opierać się na zróżnicowanym warsztacie pracy.

We wcześniejszych numerach Ekonatury kilkakrotnie pojawiała się już tematyka bioindykacji. Opisano m.in. rośliny wskaźnikowe, porosty oraz bezkręgowce. Do bezkręgowców zaliczamy również gromadę owadów *Insecta*. Zwierzęta te, ze względu na ich imponującą różnorodność form występowania (poznano blisko 1 mln gatunków), a także olbrzymią liczebność oraz zasiedlanie wszystkich praktycznie biotopów na naszej planecie, stanowią cenne źródło informacji charakteryzujące dane siedlisko. Dość dobrze poznane są owady występujące w środowisku rolniczym, a pewne grupy często wykorzystywane jako bioindykatory. Decyduje o tym mnogość zmian jakie zachodzą w agroekosystemach. Ekosystem rolniczy charakteryzuje się dużym stopniem ingerencji człowieka w naturalne zależności pomiędzy żywymi organizmami a otoczeniem. Przykładem takich działań jest cykliczna uprawa gleby przy użyciu maszyn i narzędzi rolniczych, nawożenie organiczne i mineralne, zabiegi ochrony roślin (w tym chemiczne), a ponadto uprawa na danym obszarze niewielu gatunków uszlachetnionych roślin. Zabiegi te, prowadzą do znacznego zniekształcenia naturalnych powiązań w ekosystemie. Aby stwierdzić jak znaczne są to zmiany, w niektórych przypadkach można wykorzystać właśnie owady.

PRZYKŁADY OWADÓW BIOINDYKATORÓW

Na podstawie badań własnych, popartych danymi z literatury przedmiotu, mogę stwierdzić, że przy ocenie stanu środowiska glebowego na polach uprawnych, dobrze spełniają rolę wskaźnikową takie grupy owadów jak: skoczogonki, chrząszcze biegaczowate, czy też kusakowate. Doskonałym bioindykatorem zanieczyszczeń chemicznych w agrocenozach jest również pszczoła miodna.

Skoczogonki *Collembola*, są najliczniej reprezentowanymi stawonogami występującymi w glebie. Odżywiają się cząstkami butwiejących szczątków roślinnych i gnijących resztek zwierzęcych wraz z pokrywającymi je glonami, bakteriami, strzępkami i zarodnikami grzybów oraz wszelkimi innymi materiałami organicznymi dostatecznie miękkimi i wilgotnymi.



FOT. 1. Pszczoła miodna (autor: Marta Ciołek)

Skoczogonki, jako z jednej strony szeroko rozprzestrzenione, a jednocześnie często ekologicznie wyspecjalizowane, mogą być dobrymi wskaźnikami jakości środowiska, np. rozkładu substancji organicznej w glebie czy też w kompoście lub zatrucia chemicznego środowiska glebowego powodowanego środkami ochrony roślin lub nawozami mineralnymi. Przykładowo stwierdzono, że te bezskrzydłe owady reagują zwiększeniem liczebności w przypadku nawożenia gnojowicą, pozostawienia resztek słomy lub też po zastosowaniu nawozów azotowych. Można zatem się doszukiwać korzyści wynikających ze stosowania wymienionych zabiegów (o ile przyjmujemy, że skoczogonki są pożyteczne). Inne zbadane reakcje tej grupy owadów w agrocenozach to znaczne zmniejszenie ich liczebności oraz zmiana w składzie gatunkowym w przypadku stosowania głębokiej orki z wykorzystaniem pługa odkładnicowego. Zmiana struktury gleby powodowana zabiegami uprawowymi znacznie destabilizuje świat skoczogonków.

Dość dobrze poznaną grupą owadów, wykorzystywaną jako bioindykatory, nie tylko zresztą w środowisku rolniczym, są biegaczowate *Carabidae*. Chrząszcze te, reprezentują ważną grupę organizmów pożytecznych, o dużym znaczeniu jako drapieżcy wielu szkodników roślin uprawnych. Przeglądając się jednak poszczególnym gatunkom biegaczy, można zauważyć ich pewne upodobania w odniesieniu do warunków siedliska. A ponieważ są grupą w miarę łatwą do identyfikacji, to występowanie w określonym miejscu danych gatunków będzie dla nas informacją dotyczącą zmian jakie tam zachodzą. Szereg wykonanych badań wykazało, że liczebność i różnorodność gatunkowa tej grupy owadów zwiększała się wraz z minimalizowaniem liczby zabiegów uprawowych. Częstsze i głębsze ingerowanie w strukturę gleby mogło być czynnikiem wpływającym negatywnie na rozwój larw penetrujących glebę, a w konsekwencji na populację *imagines*.

Mniej zbadaną grupą są kusakowate *Staphylinidae*. Istnieją tutaj poważne problemy z oznaczaniem tych chrząszczy, zatem ich wykorzystanie jako bioindykatorów jest ograniczone. Tym niemniej, udowodniono bardzo dużą czułość tej grupy na zabiegi rolnicze. Stanowią one istotną część biomasy stawonogów naziemnych, w większości form drapieżnych, ale również saprofagicznych, fitofagicznych lub pasożytniczych.



FOT. 3. Pszczoła miodna (autor: Marta Ciolek)

Właśnie te zróżnicowane preferencje pokarmowe zadecydowały o dużych możliwościach indykacyjnych kusaków. Dobrze poznana jest wrażliwość tej grupy na wszelkie uprawki oraz na stopień zanieczyszczenia substancjami chemicznymi dostającymi się do gleby w czasie zabiegów ochrony roślin.

Bardzo dobrym wskaźnikiem zanieczyszczeń środowiska pestycydami jest pszczoła miodna *Apis mellifera* L. Decyduje o tym brak problemów z rozpoznaniem oraz duża wrażliwość na zatrucia. Łatwo to zresztą sprawdzić, bowiem po każdym zabiegu opryskiwania, zwłaszcza na plantacji z roślinami kwitnącymi (mogą to być nawet kwitnące chwasty w zbożu), napotykamy na martwe pszczoły. Ranga pszczoły jako bioindykatora wzrasta, jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że produkuje ona przecież miód, który poddaje się badaniom na pozostałości pestycydów. Cechami ułatwiającymi pracę z pszczołami-bioindykatorami są również: łatwość ich hodowli i niektóre charakterystyki morfologiczne, np. ciało pokryte licznymi włoskami, co pozwala zatrzymywać zanieczyszczenia.

PODSUMOWANIE

Dobrych bioindykatorów wśród owadów jest znacznie więcej. Nie sposób opisać je w jednym artykule. Uważny czytelnik przyzna jednak, że większość artykułów o żywych organizmach traktuje o nich jako bioindykatorach, choć nie zawsze jest to wprost napisane.

Wykorzystanie owadów jako bioindykatorów do oceny stanu środowiska jest powszechne w badaniach naukowych, ale w niniejszym artykule znajdujemy również przykłady dla praktyki. Wiedza i umiejętność czytania przyrody, jest ważnym narzędziem pozwalającym nie tylko ocenić jej stan, ale przede wszystkim podjąć kroki zapobiegające niszczeniu środowiska.

Dr inż. Jacek Twardowski
Katedra Ochrony Roślin,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



FOT. 2. Biegacz z rodzaju *Almara* (autor: dr Jacek Twardowski)

LITERATURA DOSTĘPNA U AUTORA

SAD EKOLOGICZNY (CZ. II)

- PIELĘGNOWANIE GLEBY

CELE PIELĘGNOWANIA GLEBY W SADOWNICTWIE EKOLOGICZNYM

Korzenie drzewa odpowiadają za pobieranie z gleby składników pokarmowych i wody, a także za tworzenie substancji wzrostowych (fitohormonów). Złe warunki glebowe, niska żyzność i niewłaściwe pielęgnowanie gleby szybko



FOT. 1 Owoce gruszy
(autor: Waldemar Fortuna)

wywołane niedoborem tlenu, wody lub składników pokarmowych bądź zbyt niską temperaturą gleby. Dlatego celem wszystkich zabiegów pielęgnacji gleby musi być pobudzenie i zachowanie prawidłowej struktury i aktywności gleby.

odbijają się na wyglądzie pnia i korony, co skutkuje przemennym owocowaniem, opadaniem zawiązków, niewielkim przyrostem pędów, opadaniem liści i słabszym przyrostem owoców. Wpływ niewłaściwej pielęgnacji gleby jest jeszcze bardziej wyraźny przy uprawie na podkładkach słabiej rosnących i przy niewielkich odległościach pomiędzy drzewami. Przyczyną jest zawsze upośledzenie korzeni,

GLEBA IDEALNA DLA DRZEW OWOCOWYCH NA PODKŁADKACH O SŁABEJ SILE WZROSTU

- ☐ gleba bez warstw zagęszczonych, umożliwiająca przerastanie korzeni na głębokość 60-70 cm;
- ☐ rodzaj gleby: piasek słabo gliniasty;
- ☐ wartość pH: 6-6,5;
- ☐ zawartość próchnicy w warstwie ornej ponad 2%;
- ☐ warstwa orna o miąższości 20-30 cm, o stałej strukturze gruzełkowej;
- ☐ podglebie o miąższości 30-40 cm, o średnim szkielecie kamienistym.

PRZYGOTOWANIE GLEBY POD SAD

Średni okres użytkowania sadu wynosi 15 lat i dlatego w uprawie długowiecznych drzew owocowych decydujące znaczenie odgrywa okres przed ich posadzeniem. W tym czasie można trwale wpłynąć na stan gleby. Analiza za pomocą próby szpadlowej umożliwia stwierdzenie warstw zagęszczonej gleby. Uzdrawienie struktury glebowej może nastąpić tylko przed posadzeniem sadu, później głębokie spulchnienie gleby jest już niemożliwe! Jeśli stwierdzono warstwy zagęszczonej gleby, termin sadzenia należy opóźnić o rok lub dwa lata, aby gleba mogła się zregenerować. Głębosz pozwala na mechaniczne skruszenie strefy zagęszczenia. Uprawa gleby głęboszem jest lepsza od orki, gdyż pozwala na zachowanie naturalnego uwarstwienia gleby. Po głęboszowaniu wysiewa się mieszankę melioracyjną, zapewniającą szybkie, równomierne i głębokie przekorzenie gleby. Dobra mieszanka melioracyjna szybko wschodzi i optymalnie wykorzystuje masę gleby przerośniętą korzeniami.

SPRAWDZONE MIESZANKI MELIORACYJNE

- ☐ Udział koniczyny 20-30%
- ☐ Mieszanka: lędźwian, peluska, wyka ozima, koniczyna egipska, koniczyna szkarłatna (inkar-natka), słonecznik, facelia, gryka

Po wysiewie nasion glebę należy zwałować, dzięki czemu wschody roślin będą szybsze i lepsze. Tylko wystarczająca wilgotność gleby zapewnia pożądaną gęstość wschodów!

Przed posadzeniem drzew owocowych mieszankę melioracyjną przyoruje się. Skuteczność zabiegu należy sprawdzić próbą szpadlową. Często jednorazowa przyoranie nie poprawia w zadowalającym stopniu struktury gleby. Dopiero kilkakrotnie powtórzone mechaniczne spulchnienia połączone z wysiewem mieszanki melioracyjnej poprawia zadowalająco strukturę gleby. Przed posadzeniem drzew należy również dokonać szczegółowej analizy zawartości składników pokarmowych. Jest to dobra pora, aby przeprowadzić w razie potrzeby nawożenie całej powierzchni sadu.



FOT. 2. Owoce jabłoni
(autor: Ewa Kowalska)



FOT. 3. Plantacja borówki (autor: Waldemar Fortuna)

PIELĘGNOWANIE GLEBY W SADZIE OWOCUJĄCYM

Najwyższą sprawność gleby zapewnia murawa i z tego względu jej założenie jest optymalną metodą pielęgnowania gleby. W praktyce utrzymywanie murawy na całej powierzchni sadu jest zazwyczaj nieuzasadnione, gdyż murawa konkuruje z drzewami o wodę i składniki pokarmowe. Zasadniczą rolę może odgrywać tu współzawodnictwo o azot w formie azotanowej, łatwo dostępny dla roślin. W nowoczesnych sadach w rzędach drzew utrzymuje się odsłonięty pas gleby szerokości około 1 m, natomiast międzyrzędzia (o szerokości 3-3,5 m), obsiewa się mieszanką traw, koszoną kosiarką rotacyjną kilkakrotnie w ciągu roku.

ZALECANE WSIEWKI TRAW

- ▣ Rajgras angielski (życica) w dwóch różnych odmianach;
- ▣ Wiechlina łąkowa w dwóch różnych odmianach;
- ▣ Kostrzewa czerwona w dwóch różnych odmianach.

MIĘDZYRZĘDZIA

W międzyrzędziach powinna rosnąć gęsta, zwarta darń, co pozwala uniknąć zagęszczeń gleby przez ciągnik. Międzyrzędzia użytkuje się intensywnie, aby przeprowadzić we właściwym terminie zabiegi ochrony roślin. Wiele przejazdów uliczkami roboczymi ma miejsce po długich deszczach, gdyż wówczas istnieje wysokie zagrożenie chorobami. Gleba jest wówczas bardzo podatna na zagęszczenie. W uliczkach roboczych przez cały rok należy utrzymywać nisko koszoną murawę zarówno ze względu na wymogi ochrony roślin, jak również z punktu widzenia żywienia roślin. Wysoka murawa sprzyja powstawaniu bardziej wilgotnego mikroklimatu w sadzie, co ułatwia porażenie grzybami chorobotwórczymi.

PAS DRZEW

W uprawie metodami ekologicznymi nie wolno stosować herbicydów, aby utrzymywać pas drzew wolny od roślin zielnych. Najbardziej popularną metodą pielęgnowa-

nia pasów drzew, jest mechaniczne ograniczanie zachwaszczenia. Inne metody są w trakcie prób. Należy mieć nadzieję, że wkrótce nowe rozwiązania będą nadawały się do zastosowania w praktyce, gdyż z ekonomicznego punktu widzenia udział pracy ręcznej w sadownictwie ekologicznym jest zbyt wysoki.

METODY

PIELĘGNOWANIA PASÓW

- ▣ murawa,
- ▣ mechaniczne zwalczanie chwastów,
- ▣ okrywanie korą,
- ▣ okrywanie trawą z uliczek przejazdowych,
- ▣ metody termiczne.

MURAWA W PASIE DRZEW

Zasadniczo murawa zwiększa zawartość próchnicy w glebie. Jednakże, zależnie od stanowiska i klimatu, może ona konkurować z drzewami o wodę i azot. Mogą cierpieć na tym wzrost drzew i plony owoców. Z tego względu trwała murawa nadaje się tylko na stanowiska o bardzo dobrej glebie i z możliwością dodatkowego deszczowania. W młodych sadach negatywne następstwa trwałego zadarnienia są najbardziej widoczne. Dlatego wprowadzenie murawy powinno się rozważyć dopiero od czwartego roku po posadzeniu drzew.

MECHANICZNE ODCHWASZCZANIE

Obecnie na rynku jest dostępnych wiele godnych polecenia narzędzi do spulchniania gleby. Pod względem fizycznym spulchnianie przerywa na powierzchni gleby podsiąkanie kapilarne, dzięki czemu zostaje zachowana wilgotność gleby. Jest to pozytywny efekt mechanicznego zwalczania chwastów, szczególnie ważny w czasie suchych letnich miesięcy. Poza względami ekonomicznymi (czaso- i energochłonność) istnieje jednak wiele powodów agrotechnicznych, które przemawiają przeciwko mechanicznemu zwalczaniu chwastów:

- ▶ Jeśli gleba jest zbyt wilgotna należy zaniechać mechanicznej uprawy gleby;
- ▶ Użycie narzędzi do spulchniania gleby nie jest możliwe w wewnętrznym pasie uprawy dwurzędowej;
- ▶ W bezpośrednim otoczeniu pnia, mimo użycia maszyn, konieczne jest jedno- lub dwukrotne odchwaszczanie ręczne;
- ▶ Spulchnianie w lecie i jesieni uwalnia duże ilości azotu, co może negatywnie wpływać na jakość owoców i wzrost drzew;
- ▶ W wierzchniej warstwie gleby, na skutek intensywnej uprawy, zachodzi długotrwały intensywny proces rozkład próchnicy.



FOT. 4. Owoce gruszy (autor: Waldemar Fortuna)

ŚCIOŁKOWANIE KORĄ

Okrywanie korą pobudza sprawność gleby i polepsza jej strukturę. Dodatkowo kora hamuje rozwój chwastów poprzez odcięcie dopływu światła, swój ciężar, a przede wszystkim poprzez wydzielanie substancji chwastobójczych. Jednak liczebność chwastów jest ograniczana wystarczająco tylko w pierwszych dwóch latach po rozłożeniu kory. Potem konieczne jest dodatkowe zwalczanie chwastów trwałych tworzących rozłogi. Po czterech-pięciu latach warstwę kory należy odnowić, zatem nakład pracy jest dość wysoki. Największym problemem przy okrywaniu korą jest jednak plaga mysz: okrywanie gleby poprawia trwale warunki życia mysz polnych, nornic i norników, i prawie uniemożliwia ograniczanie ich liczebności. Taki rodzaj pielęgnacji pasów drzew jest korzystny na glebach o niskiej zawartości próchnicy oraz w czasie letnich susz.

OKRYWANIE FOLIĄ

Jako materiał okrywowy wchodzi w grę włóknina, przepuszczalna dla wody i powietrza. Tworzywo tego rodzaju podwyższa temperaturę gleby i wpływa pozytywnie na dostępność składników pokarmowych. Jednak wiele argumentów przemawia przeciwko foliom, dlatego ten rodzaj pielęgnacji pasów drzew nie jest obecnie faworyzowany: folie są bardzo podatne na uszkodzenia, co krótki okres użytkowania. Rozkładanie folii wiąże się z dużym nakładem środków technicznych. W szczelinach folii, wokół pnia i pali, należy liczyć się silnym wzrostem roślin, co powoduje konieczność ręcznego ich usuwania. Dodatkowo okrycie gleby folią wykorzystują również myszy i inne gryzonie, gnieźdząc się pod jej osłoną.

ŚCIOŁKOWANIE TRAWĄ SKOSZONĄ W MIĘDZYRZĘDZIACH

Okrywanie pasów drzew trawą z międzyrzędzi w okresie od czerwca do września może trwale ograniczać wzrost chwastów. Zabieg można łączyć z innymi sposobami pielęgnowania. Wiosną glebę w pasie drzew uprawia się



FOT. 5. Owoce aronii (autor: Waldemar Fortuna)



FOT. 5. Utrzymanie gleby w sadzie (autor: Waldemar Fortuna)

mechanicznie spulchniaczem. Jeśli wyposażenie techniczne gospodarstwa umożliwi odkładanie trawy skoszonej w międzyrzędziach bezpośrednio w pasach drzew, wówczas jest to użyteczna i uzasadniona metoda ich pielęgnowania w okresie letnim. Narzędzia przeznaczone do tego celu nie są jednak dostępne w handlu. Trawa z międzyrzędzi o szerokości 3 m pozwala na wystarczające okrycie gleby w pasach drzew. Jesienią, aby odsłonić glebę, przeprowadza się ponownie zabieg mechanicznego spulchniania.

ZABIEGI TERMICZNE

Aktualnie w doświadczeniach testuje się narzędzia do wytwarzania gorącej wody, pary przegrzanej i piany gorącej oraz do wypalania. Jednak metody termiczne nie znalazły do dzisiaj praktycznego zastosowania w sadownictwie. Ich stosowanie byłoby korzystne w obrębie pni. Usuwanie chwastów odbywa się tu dotychczas ręcznie i wiąże się z wysokim nakładem kosztów i pracy. Badania w tej dziedzinie powinny być intensyfikowane.

MECHANICZNA UPRAWA GLEBY

Mechaniczne zwalczanie chwastów ma ciągle dominujące znaczenie. Może ono wspomagać drzewa owocowe w procesach wzrostu, ale może również je hamować. Już wczesną wiosną drzewa powinny dysponować wystarczającą ilością składników pokarmowych. Jeśli wiosna jest zimna i mokra, korzenie nie uaktywniają się i w okresie od wczesnych faz rozwoju, aż do tworzenia pąków kwiatowych, zachodzi ryzyko niedoborów składników pokarmowych, gdyż procesy mineralizacji w glebie rozpoczynają się dopiero wtedy, gdy gleba się ogrzeje. Celowe jest wówczas spulchnianie gleby, gdyż zabieg ten pobudza mineralizację. Ponadto spulchnianie gleby wspiera działanie nawozów organicznych. Szczególnie ważne jest równomierne dostarczanie składników pokarmowych latem, chociaż całkowite zapotrzebowanie na składniki pokarmowe jest wtedy znacznie niższe niż wiosną. Należy unikać stresu drzew, powstającego w wyniku suszy i konkurencji o składniki pokarmowe, gdyż wówczas następuje zahamowanie rozwoju pąków kwiatowych na przyszły rok. Spulchnianie gleby jest korzystne, gdyż przerywa parowanie wody i dzięki temu gleba pozostaje dłużej wilgotna.



FOT. 7 Owoce borówki (autor: Waldemar Fortuna)

Jeśli jednak spulchnianie gleby pobudzi nadmiernie mineralizację składników pokarmowych, następuje ich nierównomierna dostępność, co w glebach o wysokiej zawartości próchnicy, prowadzi do nadmiernego uwalniania składników pokarmowych, to natomiast wpływa niekorzystnie na tworzenie przyszłorocznych pąków. Późnym latem i jesienią drzewa gromadzą składniki pokarmowe. Ich wzrost ulega zahamowaniu i dlatego ponowne silne pobudzenie mineralizacji jest niewskazane. Z fizjologicznego punktu widzenia, spulchnianie gleby jesienią jest nieuzasadnione.

Ponieważ, w zależności od pory roku, spulchnianie gleby w sadzie daje różne skutki, stosuje się łączone metod pielęgnowania gleby. Wiosną używa się mechanicznych spulchniaczy, a latem część sadowników dopuszcza zazielenienie pasów drzew. Niekiedy pasy drzew są przykrywane skoszoną trawą z międzyrzędzi, co zapobiega wzrostowi chwastów. Usunięcie chwastów, bez znacznego spulchniania gleby, jest możliwe przy użyciu w pasach drzew spulchniaczy gleby nowej generacji. Jesienią gleba powinna być pozbawiona roślinności ze względu na plagę myszy. Gryzonie pod osłoną wysokiej trawy mogą spowodować znaczne szkody. Późną jesienią wiele myszy przenosi się do sadów, gdzie wykorzystują korzenie drzew jako łatwo dostępne źródło pokarmu w okresie zimowym. Przez cały rok należy tolerować niewielką liczebność populacji myszy, największą uwagę należy jednak zachować późną jesienią. Spulchniacz zastosowany po raz pierwszy w pasie drzew powoduje obcięcie korzeni drzew. Wzrost korzeni na spulchnianej powierzchni przenosi się z czasem na głębokość poniżej głębokości spulchniania. W praktyce stosuje się narzędzia wirnikowe lub brony talerzowe:

- ▶ narzędzia wirnikowe, przegubowe, obrotowe oraz wirniki z ukośnie ustawionymi nożami rozdrabniają glebę i mieszają ją z odciętymi chwastami,
- ▶ brony talerzowe przesuwają glebę albo od pnia w kierunku międzyrzędzia albo obsypują ziemię w stronę pnia.

mgr inż. Waldemar Fortuna

LITERATURA DOSTĘPNA U AUTORA ARTYKUŁU

RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH

APIS

Centrum Handlowe „Gaj”

Zdrowa żywność, produkty naturalne
Stoisko nr 61-63
ul. Świeradowska 70, Wrocław
tel. 0-71 796 79 17

HURT

Hala Spożywcza
Stoisko nr 35
ul. Obornicka 235, Wrocław
tel. 0-71 788 21 82

Dębski & Syn Sp. z o.o.

Sklep ze zdrową żywnością

ul. Wita Stwosza 13/14
50-138 Wrocław
tel. 0-71 372 45 50

Zdrowa Żywność

Ewa Fijoł

Hala Targowa, Stoisko 127/128
ul. Piaskowa 17, Wrocław
tel. 0603 082 153
fax: 0-71 372 42 86

HERBAVIT

SKLEP ZIELARSKO-MEDYCZNY

53-406 Wrocław, ul. Krucza 112
tel./fax: 0-71 783 74 20

SKLEP ZE ZDROWĄ ŻYWNOŚCIĄ

„Na Zdrowie”



Plac targowy „Komandor”
Kiosk C 5, ul. Pabianicka 30
53-339 Wrocław
tel. kom. 696-881-559
na-zdrowie@tlen.pl

"PRO-EKO"

NALEWKA KRESOWA



49-200 Grodków
ul. Wrocławska 63
tel. 077 415 36 20
kom 501 40 13 78

www.nalewkikresowe.pl/nalewki

WYKORZYSTANIE BIOFILMÓW BAKTERYJNYCH W OCHRONIE ŚRODOWISKA

BIOFILM - (błona biologiczna, biowarstwa) to zbiorowisko osiadłych drobnoustrojów, żyjących - w przeciwieństwie do tzw. postaci planktonowej, swobodnie przemieszczającej się w środowisku wodnym - w śluzowej macierzy zewnątrzkomórkowych substancji.



FOT. 1 Naturalne środowisko występowania biofilmu

nach w jeziorach, w glebie na powierzchni korzeni roślin motylkowych (fot. 1). To dzięki rozbudowanej strukturze błony biologicznej możliwe jest trawienie celulozy przez przeżuwacze.

POWSTANIE I BUDOWA BIOFILMU

Niezależnie od środowiska, w którym powstaje biofilm oraz gatunku mikroorganizmu, jego tworzenie rozpoczyna się od adhezji (przyłączenia, adsorpcji) komórek bakteryjnych do powierzchni stałej bądź interfezy, np. woda/powietrze. Na szybkość i skuteczność zachodzenia

Struktury te są znane nauce od prawie 100 lat. Znaczenie dla człowieka początkowo odnoszono do zagadnień związanych z korozją i niszczeniem materiałów, zatykaniem instalacji kanalizacyjnych, a także z występowaniem szkodliwych biofilmów w przemyśle. Uznano je również jako najważniejszą przyczynę większości przewlekłych schorzeń u człowieka. W ostatnim dwudziestoleciu odkryto jednak, że błony biologiczne, ze względu na swoją podwyższoną odporność na czynniki o działaniu antybiotyku oraz zdolność do przetrwania w niekorzystnych warunkach, mogą być również wykorzystane przez człowieka w celu ochrony środowiska naturalnego.

Większość mikroorganizmów spotykanych

w środowisku

naturalnym, występuje

właśnie

w postaci

biofilmów. Można

je spotkać na

powierzchni

kamieni zanurzonych

w strumieniu

na roślinach

w jeziorach,

w glebie

na powierzchni

korzeni

roślin

motylkowych

(fot. 1). To

dzięki

rozbudowanej

strukturze

błony

biologicznej

możliwe

jest

trawienie

celulozy

przez

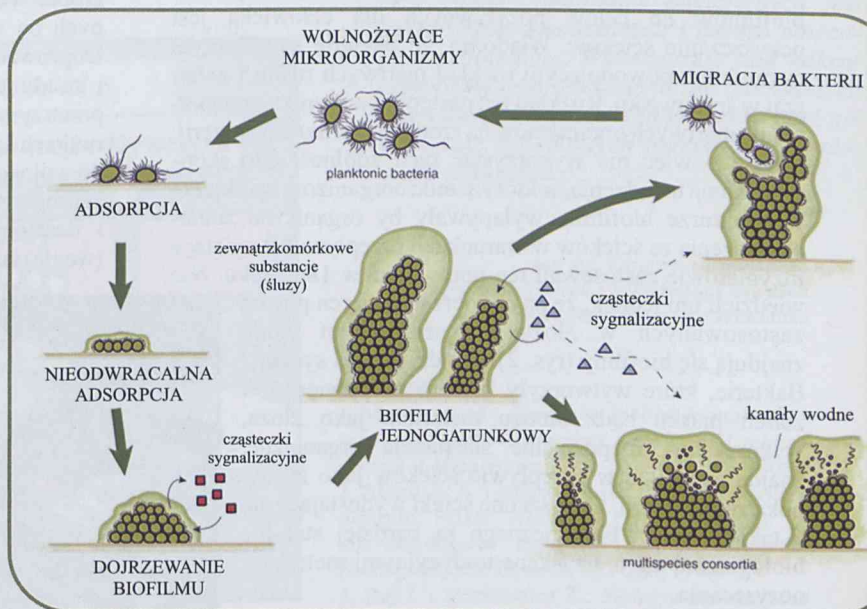
przeżuwacze.

procesu adsorpcji ma wpływ wiele czynników, między innymi: oddziaływanie sił elektrostatycznych i hydrofobowych, siły van der Waalsa, temperatura i wiele innych. Znaczącą rolę odgrywają tutaj także zdolności ruchu pojedynczych mikroorganizmów. Po nawiązaniu kontaktu z powierzchnią adsorpcji następuje trwałe, nieodwracalne związanie komórek.

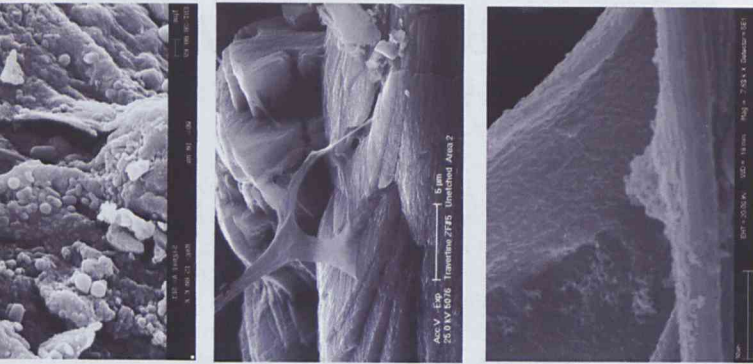
U wielu gatunków następuje zmiana w ekspresji genów, a w wyniku tego zmiany w metabolizmie oraz morfologii drobnoustrojów. Kolejnym stadium, kończącym proces formowania struktury biofilmu, jest dojrzewanie i rozwój błony biologicznej. W tym etapie komórki wydzielają na zewnątrz polimeryczne substancje, które otaczają powstałe struktury chroniąc je przed negatywnym wpływem środowiska. Niektóre komórki bakteryjne mogą odłączać się od dojrzałej struktury biofilmu i migrować w celu utworzenia nowej błony biologicznej bądź w poszukiwaniu korzystniejszych warunków rozwoju.

Ważnym czynnikiem biorącym udział w tworzeniu biofilmu, są cząsteczki sygnalizacyjne. Dzięki tym substancjom bakterie przekazują sobie informacje na temat korzystnych warunków rozwoju.

Budowa biofilmów bakteryjnych jest bardzo zróżnicowana i zależy od wielu czynników, przede wszystkim od tworzących je mikroorganizmów oraz od warunków środowiska, w którym powstaje biowarstwa. Pierwszy typ biofilmu to płaska, dwuwymiarowa struktura. Taka struktura spotykana jest wśród błon biologicznych tworzonych na płycie nazębnej. Drugi typ charakteryzuje się trójwymiarową budową, w skład której wchodzi piętrowe struktury mikrokolonii bakteryjnych, otoczone zewnątrzkomórkowymi substancjami polimerycznymi. Ten rodzaj biofilmów wytwarzany jest przez organizmy patogenne takie jak *Pseudomonas aeruginosa* czy *Escherichia coli*. Trzeci typ nazywany jest „modelem grzyba”. Powstająca błona biologiczna składa się



RYS. 1. Etapy powstawania biofilmu bakteryjnego na powierzchni stałej (www.cs.montana.edu/~ross/personal/intro-biofilms-s3.htm)



FOT. 2. Obraz struktury biofilmu na powierzchni piór kurzych uzyskany w mikroskopie elektronowym, powiększenie 10 000 razy (badania własne)

z wydłużonej łodyżki, na końcu której znajduje się znacznie większa rozbudowana część. Pomiedzy poszczególnymi „grzybami” biofilmu znajdują się kanały wodne, których zadaniem jest dostarczanie do wnętrza biofilmu składników pokarmowych oraz tlenu (fot. 2).

WYKORZYSTANIE BIOFILMÓW W OCHRONIE ŚRODOWISKA

W celu degradacji toksycznych substancji znajdujących się w środowisku wykorzystuje się mikroorganizmy naturalnie w nim bytujące i posiadające określone zdolności. Bakterie do dekompozycji toksycznych substancji wykorzystują specyficzne białka/ enzymy. Jak już wcześniej wspomniano, drobnoustroje znajdujące się w strukturze biofilmu, zmieniają swój metabolizm oraz wytwarzane białka/enzymy w wyniku oddziaływania środowiska zewnętrznego na mechanizm ekspresji genów. Często wydzielane na zewnątrz komórki enzymy są unikalne tylko dla komórek wchodzących w skład błony biologicznej. Właściwości te wykorzystuje się w obydwu opisanych poniżej procesach oczyszczania.

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW

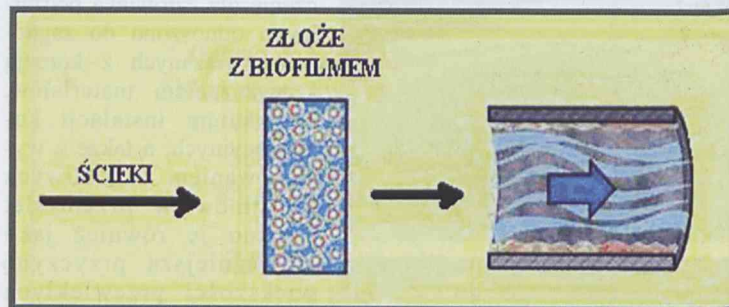
Jednym z bardzo dobrych przykładów wykorzystania biofilmów do celów pozytywnych dla człowieka jest oczyszczanie ścieków. Wiadomo, że bakterie są głównym czynnikiem powodującym rozkład martwych roślin i zwierząt w środowisku. Rozkład ten następuje w wyniku przetwarzania martwych organizmów na źródło pokarmu dla bakterii. Dlaczego więc nie wykorzystać tych zdolności do skonstruowania urządzenia, w którym mikroorganizmy zamknięte w strukturze biofilmu, wyłapywałyby organiczne zanieczyszczenia ze ścieków w warunkach przepływu? Angielscy inżynierowie zastosowali ten pomysł już w 1860 roku. Nie wiedzieli oni jednak, że na powierzchni ziaren piasku zastosowanych w złożu oczyszczającym wodę znajdują się biofilmy (rys. 2). Jak działa taki system? Bakterie, które wytworzyły biofilm na powierzchni ziaren piasku bądź innego materiału jako złoża, wykorzystują niepożądane substancje organiczne, znajdujących się w przepływie ścieków jako źródło pokarmu i energii. Oczyszczone ścieki wydostające się z takiego złoża biologicznego są bardziej stabilne biologicznie niż te uzyskane tradycyjnymi metodami oczyszczania.

Błonę biologiczną w postaci aktywnego złoża można również wykorzystać do oczyszczania ścieków z substancji nieorganicznych oraz jonów metali.

Wspomniana wysoka odporność mikroorganizmów w strukturze biofilmu na negatywne oddziaływania pochodzące ze środowiska, predysponują takie rozwiązanie a odpowiedni dobór mikroorganizmu oraz parametrów procesu może dać bardzo dobre wyniki.

Rozwiązaniem stosowanym już w wielu biologicznych oczyszczalniach ścieków, jest zastosowanie tzw. osadu czynnego, czyli wielogatunkowego biofilmu uformowanego w agregaty znajdujące się w specjalnym układzie 3 komór (fot. 3) tj.: anaerobowej, wyposażonej w mieszałkę (proces defosfatacja), anoksydacyjnej (proces denitryfikacji) i aerobowej (proces nityfikacji).

Mechanizm usuwania fosforu polega na wykorzystaniu szczególnej zdolności mikroorganizmów tlenowych do przetrwania w warunkach beztlenowych.

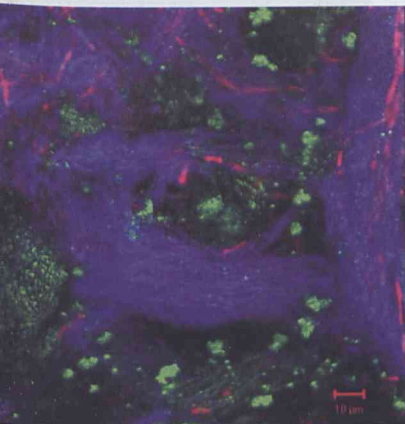


Rys. 2 Schemat oczyszczania ścieków na złożu z błoną biologiczną (www.cs.montana.edu/~ross/personal/intro-biofilms-s3.htm)

Mikroorganizmy te wprowadzone w warunki beztlenowe starają się przetrwać przez uwolnienie grupy fosforanowej, która w postaci łańcucha polifosforanowego gromadzony jest we wnętrzu komórki. Organizmy te przeniesione w warunki tlenowe nie tylko mineralizują substancje organiczne, ale także pobierają fosfor i przekształcają go w polifosforany. Do bakterii posiadających takie szczególne zdolności zaliczamy między innymi *Acinobacter sp.* Kolejnym etapem biologicznego oczyszczania jest redukcja związków azotu w komorach denitryfikacji. Wstępna denitryfikacja umożliwia wykorzystanie źródła węgla z łatwo przyswajalnych substancji organicznych po wstępnym, mechanicznym oczyszczeniu ścieków. Doprowadzona z komór anaerobowych mieszanina ścieków i osadu oraz ścieki recykulowane ze strefy aerobowej, przetrzymywane są w warunkach niedotlenienia. W tych warunkach następuje redukcja związków azotu (azotanów) do wolnego azotu. Dalej nastąpi transport ścieków do komór aerobowych, gdzie zostaną one poddane napowietrzeniu i następuje ostateczna redukcja związków organicznych (węgla) i nityfikacja związków azotu (fot. 3).



FOT. 3. Po lewej: projekt biologicznej oczyszczalni ścieków w Sianowie; po prawej: zbiornik z osadem czynnym (źródło: <http://www.sianow.pl/ekologia/oczyszcz/oczyszczalnia.htm>)



FOT. 4. Zdjęcie z mikroskopu konfokalnego obrazujące strukturę biofilmu składającego się z bakterii (czerwony) i alg (zielony). Niebieska substancja widoczna pomiędzy mikroagregatami bakterii i alg to substancje międzykomórkowe wydzielane przez bakterie. Błona biologiczna widoczna na fotografii wytworzona przez kilka gatunków spotykana jest w osadzie czynnym.
(źródło: http://www.nwri.ca/envirozine/images/fig4_1.jpg)

BIOREMEDIACJA

Bioremediacja to proces wykorzystujący *in situ* lub *ex situ* mikroorganizmy do oczyszczania gruntu oraz wód gruntowych, wykorzystujący żywe mikroorganizmy w celu katalizowania przekształcenia różnego rodzaju zanieczyszczeń w formy mniej szkodliwe. Końcowymi produktami efektywnie przeprowadzonego procesu bioremediacji są dwutlenek węgla oraz woda substancje nietoksyczne i przyswajalne bez szkody dla środowiska naturalnego. Zaletą tego procesu w stosunku do konwencjonalnych metody oczyszczania jest możliwość przeprowadzenia procesu w miejscu skażenia i nie wymaga zastosowania skomplikowanych urządzeń (rys. 3). Procesy związane z bioremediacją to: bioremediacja podstawowa czyli monitoring naturalnego procesu biodegradacji zanieczyszczeń poprzez badanie potencjału redox gleby, jej pH, temperatury, zawartości tlenu, zawartości dwutlenku węgla; biostymulacja to przeprowadzenie modyfikacji środowiska naturalnego poprzez dostarczenie pożywek dla mikroorganizmów lub napowietrzanie terenu poddawane bioremediacji; bioaugmentacja, czyli stymulacja przebiegu procesu bioremediacji poprzez wprowadzeniu dodatkowych mikroorganizmów (szczepienie gleby).

Mikroorganizmy będące w strukturze biofilmu i przeprowadzające proces bioremediacji, są w stanie rozłożyć takie zanieczyszczenia znajdujące się w glebie, jak: długołańcuchowe węglowodory pochodzące z paliw oraz olei

napędowych, związki organiczne, również te pierścieniowe, zawierające chlor, związki fenolowe, pestycydy, materiały wybuchowe, w tym nitrotoluen oraz jego pochodne, metale ciężkie. Bioremediacja jest szczególnie polecana na terenach wyeksponowanych na działanie wyniszczających czynników, zwłaszcza chemicznych. Przykładami zastosowań tego procesu może być oczyszczanie gleb skażonych wyciekami ropy naftowej, obszarów wokół hut i fabryk, obszarów prób broni atomowej oraz zanieczyszczonych odpadami wojskowymi czy terenów po wysypiskach śmieci.

Pomimo swojej prostoty, bioremediacja nie jest technologią, którą można zastosować w dowolnym miejscu i okolicznościach. Uniwersalne są jedynie założenia procesu, natomiast szczegóły przeprowadzenia oczyszczania gruntu zależną od warunków atmosferycznych oraz hydrogeologicznych - bioremediacja w środowisku naturalnym musi zostać poprzedzona testami i badaniami w skali laboratoryjnej.



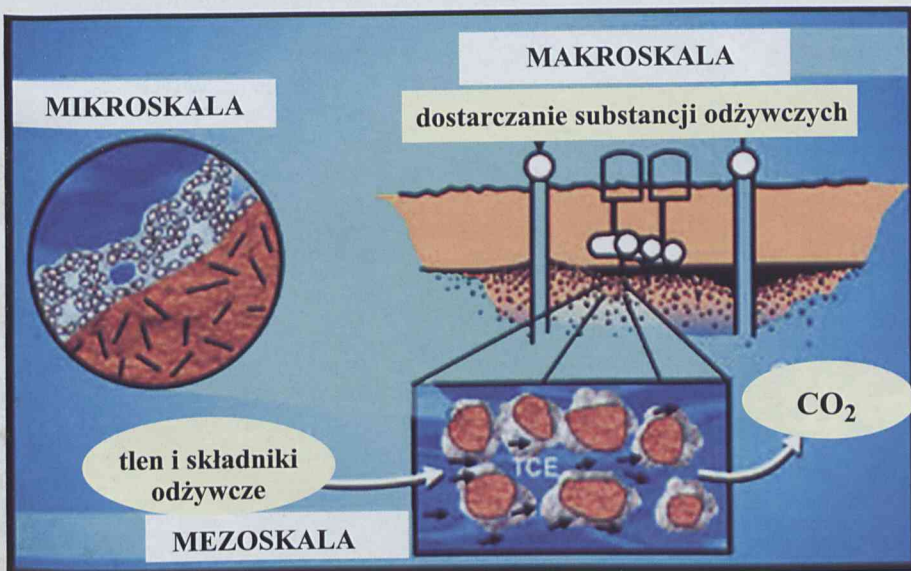
FOT. 5. Bioremediacja gleb zanieczyszczonych węglowodorami w rejonie Tesalonik (źródło: www.integeconsulting.com/remediation/eu.htm)

Usuwanie zanieczyszczeń z wody i gleby przy pomocy biofilmów bakteryjnych jest nowoczesną, ekonomiczną i bardzo obiecującą technologią. Wykorzystuje ona mikroorganizmy oraz ich specyficzne zdolności, co jest największą zaletą tych procesów gdyż nie powoduje dodatkowych ingerencji w środowisko naturalne.

mgr inż. Katarzyna Baranowska
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

LITERATURA:

1. Morikawa M.; *Beneficial biofilm formation by industrial bacteria Bacillus subtilis and related species*. J. Bios. Bioeng. Vol. 101, no.1, 1 8, 2006.
2. Allard A. S. i Neilson A.H.; *Bioremediation of organic waste sites: a critical review of microbiological aspects*. Internat. Biodeter. Biodegrad., vol. 39, no. 4, 253 285, 1997.
3. Baj J. i Markiewicz Z.; *Biologia molekularna bakterii*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.



Rys. 3. Schemat bioremediacji gruntu (źródło: www.cs.montana.edu/~ross/personal/intro-biofilms-s3.htm)

Ocalić od zapomnienia...

- historia założenia pałacowo-parkowego w Mrozowie

Na terenie Dolnego Śląska odnaleźć można wiele zabytkowych zespołów folwarcznych. Często powstawały przy nich założenia parkowe, które wraz z rezydencją właściciela pełniły funkcje reprezentacyjne. Współcześnie większość z nich zaliczana jest do zespołów zabytkowych, z których nieliczne tylko zachowały się w dobrym stanie. Obecni właściciele - gmina, osoby prywatne lub inni inwestorzy - najczęściej nie są w stanie podjąć finansowo ich utrzymania. Zabytkowe budynki wymagają remontów zgodnych z wytycznymi konserwatora zabytków, a pielęgnacja zabytkowej zieleni wiąże się z ogromnymi kosztami.

Jedną z możliwości, która może zapewnić samowystarczalność i dobry stan obiektu, jest nadanie zespołowi budynków nowej funkcji. Współcześnie w wielu założeniach pałacowo-parkowych i folwarcznych lokalizowane są kompleksy hotelowe, centra turystyczno-rekreacyjne, siedziby uczelni lub zakłady opieki dla ludzi starszych i chorych.

Miejsce, które po zmianie funkcji na nowo odżyło, jest założenie pałacowo-parkowe w Mrozowie. Obecnie mieści się tam Zakład Opiekuńczo-Lecznicy prowadzony przez Siostry Albertynki. Właścicielki obiektu, dzięki różnym dotacjom utrzymują teren w bardzo dobrym stanie i w miarę możliwości, prowadzą prace remontowe lub rewitalizacyjne.

FOT. 1. (Widok na zachodni staw (autor: Dariusz Sankowski)

Założenie pałacowo-parkowe w Mrozowie pochodzi z końca XIX wieku. Zostało zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego już wówczas zespołu folwarcznego. W obrębie parku zabytkowego, który zajmuje około cztery hektary, zlokalizowany jest pałac i oficyna mieszkalna. Neogotycka budowla, która stanowi zdecydowaną dominantę zespołu architektonicznego, jak i całej okolicy, narzuca styl poszczególnym budynkom gospodarczym. W latach pięćdziesiątych zabudowania folwarczne zostały rozparcelowane wśród prywatnych właścicieli. Niestety, większość z nich przeprowadziła remonty budynków na własną rękę. Powstało kilka przybudówek oraz dwa nowe budynki w części centralnej podwórza pofolwarcznego. Takie działania zaburzyły układ kompozycyjny tej części zabytkowej zabudowy Mrozowa.

Pałac został wzniesiony najprawdopodobniej w połowie XVIII wieku, posiada charakterystyczną wieżę z figurą rycerza oraz piękną loggię od strony parku.

Lekko pofalowany teren pozwolił na ciekawe rozwiązania kompozycyjne. Zdecydowaną dominantą jest pałac, ale elementami, które wyróżniają się w naturalnej kompozycji parku, są dwa stawy, połączone kanałami. Kiedyś przewieszane były nad nimi ozdobne kładki, współczesne mostki rzą formą i zastosowanym materiałem. W obrębie jednego ze zbiorników wodnych zlokalizowana jest wyspa, na której została umieszczona ozdobna, altana ogrodowa. Drewniana, precyzyjnie wykonana budowla do dziś stanowi element dekoracyjny, zwracający szczególną uwagę. Wśród drzewostanu można odnaleźć głównie rodzime gatunki, takie jak dąb szypułkowy (*Quercus rubra*), olsza czarna (*Alnus glutinosa*), czy lipa drobnolistna (*Tilia cordata*). Ze względu

na wiek i walory estetyczne, dwa spośród dębów szypułkowych zostały uznane za pomniki przyrody w 1964 roku. Występują tam również inne ciekawe spotykane gatunki, m.in. platan klonolistny (*Platanus acerifolia*), kasztanowiec biały (*Aesculus hippocastanum*) i buk pospolity (*Fagus sylvatica*).

Porównując stan istniejący założenia pałacowo-parkowego z historycznym można zaobserwować zmiany, które wynikają głównie ze sposobu użytkowania, właściciela i jego możliwości finansowych. Granica parku w części północno-wschodniej została przesunięta, co spowodowało zmniejszenie się obszaru posesji. Dziś, dzięki trosce Sióstr Albertynek, park i budynki znajdujące się w jego obrębie odzyskują dawny wygląd i świetność.

Zlokalizowanie na terenie założenia pałacowo-parkowego w Mrozowie Zakładu Opiekuńczego niesie ze sobą nieuniknione zmiany w jego historycznym układzie. W jego wschodniej części zostały wybudowane budynki, pełniące funkcję zaplecza gospodarczego. W pałacu natomiast trwają prace umożliwiające dostosowanie go do potrzeb osób niepełnosprawnych. W części reprezentacyjnej parku wprowadzane są nowe nasadzenia.

FOT. 2. Widok na pałac z wyspy (autor: Dariusz Sankowski)



FOT. 3. Wschodni staw, na drugim planie drewniana altana, w oddali zabudowania gospodarcze Zakładu Opiekuńczego -Lecznicy (autor: Dariusz Sankowski)

Dzięki nadaniu zespołowi pałacowo-parkowemu w Mrozowie nowej funkcji, miejsce odżyło na nowo. Rozległe obszary zielone sprzyjają wypoczynkowi i dobremu samopoczuciu pensjonariuszy. Jednocześnie, dzięki opiece Sióstr Albertynek, park i budynki zlokalizowane na jego terenie utrzymane są w bardzo dobrym stanie.

Gdyby podjąć próby rewaloryzacji innych zespołów pałacowo-parkowych lub zespołów folwarcznych, nasz krajobraz mógłby zyskać bardzo wiele, nie wspominając już o osobach, które mogłyby z nich korzystać. Polska jest krajem o bogatej tradycji folwarcznej, warto więc zadbać o to, by przetrwała nie tylko na kartach historycznych albumów.

mgr inż. Anna Dzikowska

LITERATURA:

1. Bogdanowski J., *Polskie ogrody ozdobne, historia i problemy rewaloryzacji*, Wyd. Arkady, Warszawa 2000.
2. Gubańska R., *Folwarki nizinne Dolnego śląska od połowy XVIII do XX wieku*, Zeszyty Naukowe we Wrocławiu nr 526, Wrocław 2005.
3. Krajowy Ośrodek Badań i dokumentacji Zabytków praca zbiorowa, *Zabytki sztuki w Polsce, Śląsk*, Wyd. Krajowy Ośrodek Badań i dokumentacji Zabytków, Warszawa 2006.
4. Kujawa M., Grad H., *Katalog parków województwa wrocławskiego, gmina Miękinia*, Wrocław 1975.
5. *Karta Ewidencyjna Zabytków Architektury i budownictwa*, Ośrodek dokumentacji zabytków w Warszawie, Państwowa Służba Ochrony Zabytków, Oddział Wojewódzki we Wrocławiu.

CO TO JEST REWALORYZACJA?

Rewaloryzacja jest adaptacją zabytków do współczesnych celów, połączona z konserwacją zmierzającą do przywrócenia wartości użytkowej zdekapitalizowanemu zabytkowi.¹ Może zostać przeprowadzona poprzez odtworzenie historycznego charakteru i funkcji obiektu lub nadanie mu nowej funkcji. Przy drugim procesie należy pamiętać o wartości zabytku i możliwych zmianach wprowadzanych w przyszłości poprzez dostosowywanie go do nowych zadań. Rewaloryzację można podzielić na trzy różne zakresy działania: integrację, rekonstrukcję i rekompozycję.

1. Bogdanowski J., *Polskie ogrody ozdobne, historia i problemy rewaloryzacji* (s. 230), Wyd. Arkady, Warszawa 2000.

OGRODY WERTYKALNE

- W POSZUKIWANIU ORGANICZNEJ ARCHITEKTURY

Życie w mieście XXI wieku może być ekscytujące oraz pełne wrażeń. Bywa także nudne oraz bezduszne - pozbawione sensu. Człowiek nie ma czasu na chwile wytchnienia, nie zwraca uwagi na otaczający go świat. Jednym z głównych powodów jest brak odpowiedniej ilości zieleni w miastach, styczności z naturą, która zachwyca i skłania do refleksji. W aglomeracjach powstaje coraz więcej przeszklonych budynków, kamienic pozbawiając ludzi możliwości odetchnięcia czystym powietrzem, odpoczynku w cieniu drzew.

Rozwiązanie tymczasem leży na wyciągnięcie ręki, wystarczy tylko spojrzeć, by dostrzec piękno drzemiące w naturze. Organiczna architektura jest połączeniem nauki oraz sztuki. Podziwiając wertykalne ogrody odnosimy wrażenie, iż jest to bardziej malarstwo, a niżeli zimna architektura. Zabawa barwą oraz kształtem liści czy kwiatów pozwala na tworzenie niezwykłych założeń, ogranicza nas jedynie wyobraźnia. Także światło słoneczne, jak i sztuczne w pomieszczeniach ukazuje nam niezwykle różnorodność plastyczną roślin, które zmieniają swój charakter w zależności od pory roku, dnia, a nawet godziny. Odpowiednie operowanie oświetleniem potrafi wydobyć duszę drzemiącą w liściach, niezwykle kształt oraz formę potęgując wrażenia odbiorcy.

ROŚLINY NA ŚCIANACH - NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA?

To zadziwiające, ile roślin może żyć i rozwijać się bez udziału ziemi, która zazwyczaj jest strukturą utrzymującą je. Esencją życia jest woda zawierająca sole mineralne, słońce oraz dwutlenek węgla, składające się na proces fotosyntezy. W lasach tropikalnych, gdzie woda opadowa dostępna jest przez cały rok, rośliny potrafią rosnąć na skałach, pniach drzew oraz innych pozbawionych ziemi skarpach, zboczach. W Malesji ponad 2 500 roślin, spośród 8 000 naturalnie tam występujących, żyje i rozwija się na podłożach bez udziału gleby.

Jedynie brak wiedzy o możliwościach adaptacyjnych roślin sprawia, iż na co dzień spotykamy kilka „nieśmiertelnych” pnączy pokrywających elewacje naszych budynków. Każdy z nas bez wątpienia spotkał się z bluszczem pospolitym (*Hedera helix* L.) lub winobluszczem pięciolistkowym (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), jednakże mało komu przyszło by do głowy posadzić na ścianie berberys pospolity (*Berberis vulgaris* L.), tawułę japońską (*Spiraea Japonia* L.f.), czy też irgę poziomą (*Cotoneaster horizontalis* Decne.) lub irgę Dammera (*Cotoneaster dammeri* C.K.Schneid), które bez problemu utrzymują się także na pionowych ścianach. Ich naturalnie wygięte łodygi mogą wskazywać na pochodzenie z pochylonych biotopów, a nie z płaskich terenów, jak sadzone są obecnie w ogrodach czy innych terenach zieleni.

Zainspirowany możliwościami adaptacyjnymi roślin, francuski botanik Patrick Blanc wyznaczył nowy sposób kreowania zieleni w miastach, także w zamkniętych pomieszczeniach. Tworzone przez niego pionowe ogrody nadają miejscu nowego znaczenia, charakteru wprowadzają nowe życie. Sprawiają, iż potencjalny odbiorca zatrzyma się choć na chwilę, by zastanowić się, jak to jest możliwe. Blanc przynosi nam cząstkę natury do „szklanego miasta”, pozwalając dostrzec piękno otaczającego nas świata. Jak sam mówi: „w miastach potrzebujemy zachować płaskie powierzchnie, by móc się przemieszczać, jednak pionowe powierzchnie są całkowicie dostępne”.

FOT. 1. Muzeum Quai Branly w Paryżu

Jedno z największych założeń roślinnych autorstwa Patricka Blanc'a. Żywa ściana zajmuje powierzchnię 800 m². Muzeum mieści się blisko wieży Eiffel'a i jest dedykowane sztuce i kulturze Afryki, Azji i Ameryki. Wertykalny ogród ma ponad 25 m wysokości i składa się z 15 000 roślin, należących do 150 różnych gatunków. (autor: Patrik Blanc)





FOT. 2. Astralia - część miasteczka astronomicznego pod Tuluzą
(autor: Patrick Blanc)

Patrick Blanc zaczął swoją przygodę z żywymi ścianami ponad dwadzieścia lat temu, tworząc zielone instalacje w miejscach publicznych, galeriach, prywatnych mieszkaniach. Pracował dla muzeum w Paryżu, Instambule, Madrycie. Tworzył roślinne ściany na całym świecie: w Europie, Indiach (Francuska ambasada w Nowym Delhi), Korei (prywatne rezydencje w Seoulu), Japonii (muzeum w Kanasawa), USA (galerie mody), a także dla znanych korporacji, takich jak Samsung, czy Hypo Vereinsbank. Jednym z ciekawszych dzieł była roślinna suknia ślubna zaprojektowana dla Jean-Paul Gautier'a.

NIE TYLKO KOLEJNA DONICZKA NA ŚCIANIE

Patrick Blanc opracował metodę mocowania roślin do ściany opierając się na uprawie hydroponicznej. Wertykalne ogrody składają się głównie z trzech podstawowych elementów: metalowej ramy, warstwy PVC i warstwy filcu. Rama jest konstrukcją nośną, która może być przymocowana do ściany w formie kasetonów, bądź konstrukcji wolnostojącej na stelażu mocującym. Całość jest odsunięta od ściany tworząc warstwę dźwiękochłonną. Do konstrukcji przymocowana jest warstwa PVC zapewniająca sztywność ramy oraz stanowiąca zabezpieczenie przed wilgocią dla ściany. Do tak przygotowanego stelażu należy przymocować warstwę poliamidowego filcu odpornego na działanie korzeni. Filc zapewnia także równomierne rozprowadzenie wody oraz stanowi podłoże mocujące dla sadzonych roślin.

W zależności od rodzaju ściany stosuje się odmienny materiał roślinny. Do tworzenia

ogrodów na elewacjach budynków Blanc używa roślin szkółkowanych, przystosowanych już do warunków środowiskowych.

W pomieszczeniach można stosować natomiast nasiona, bądź rośliny bezpośrednio z upraw hydroponicznych.

Gęstość sadzenia nie może być większa niż 25 roślin na m² co związane jest z optymalnym dopuszczalnym obciążeniem konstrukcji oddziałującej na konkretną ścianę, które łącznie nie powinno przekraczać 30 kg na m². Zaletą tej konstrukcji jest to, iż nie ma ograniczeń wynikających z wielkości założenia wertykalnego ogrodu.

Stosowane nawodnienie ściśle związane jest z uprawą hydroponiczną roślin, zapewniając odpowiednią ilość makro i mikroelementów. Zaletą tego systemu jest praktycznie bezobsługowy rozwój zielonej ściany. Odpowiednio dobrane gatunki wyśmienicie poradzą sobie w danych warunkach, jeśli

zapewnimy im dostęp do wody wzbogaconej odpowiednią pożywką. Dzięki temu rośliny mogą rosnąć wszędzie gdzie sobie tego zażyczymy, tworząc budzące zachwyt „zielone obrazy” dla celów ekologicznych, odczuć artystycznych, a także konsumpcyjnych (pionowe ogrody ziołowe). Zamknięty system obiegu wody zapewnia dodatkowo zmniejszenie zużycia wody.

Patrick Blanc wykorzystuje rośliny, które w naturalnym środowisku występują w swoim sąsiedztwie, tworząc ściany składające się nawet z 500 różnych gatunków. Jak sam twierdzi, gdyby chciał mógłby bez problemu wykorzystać ponad 4 000, gdyż na świecie występuje ponad 300 000 znanych nam gatunków roślin.



FOT. 3. Wystawa w butik firmy Girbaud w Paryżu

Aranżacja miała na celu połączenie natury z nowoczesną sztuką użytkową w formie wystawy sklepowej dla jednej z wiodących firm odzieżowych. Żywa ściana liczy sobie 250 gatunków roślin egzotycznych tworząc idealne tło dla prezentowanych produktów.
(autor: Patrick Blanc)

ŻYCIE NA ZIELONO

Na razie nie mamy do czynienia z ekologiczną rewolucją zakładania pionowych ogrodów, miejmy nadzieję, że w najbliższym czasie ulegnie to zmianie, zwłaszcza, że na forum światowym pionowe ogrody uznane zostały za jeden z najnowszych trendów w architekturze krajobrazu. Powinniśmy rozważnie zajmować otaczającą nas przestrzeń, pamiętając, aby nie pozabawiać siebie kontaktu z naturą. Wertykalne ogrody mogą być zakładane w podziemnych parkingach (przy odpowiednim sztucznym oświetleniu), na zniszczonych elewacjach (ekonomiczny sposób restauracji) lub we wnętrzach starych dworców kolejowych. Piękne jest to, że nie jesteśmy ograniczeni miejscem, ani przestrzenią.

Patrick Blanc pokazał architektom krajobrazu nową możliwość wyrażania siebie poprzez tworzenie zielonych miast przyszłości. Organiczna architektura wykracza poza standardy, wchodząc w czwarty wymiar, czas będący odzwierciedleniem piękna, zmienności plastycznej roślin. Dzięki czemu możemy tworzyć lepszą przestrzeń, w której sami żyjemy.

Daniel Skarżyński



FOT. 4. Budynek rządowy w Hauts-de-Seine (Patrick Blanc)

LITERATURA DOSTĘPNA U AUTORA ARTYKUŁU

HISTORIA REWALORYZACJI OGRODU JAPOŃSKIEGO WE WROCŁAWIU

Wrocław, stolica Dolnego Śląska, jest jednym z najstarszych i najpiękniejszych miast Polski. Na przestrzeni wieków kilkakrotnie zmieniał przynależność państwową, różnorodność kultur wywarła duży wpływ na kształtowanie się przestrzeni miejskich, architekturę i zagospodarowanie parków.

Na terenie Wrocławia istnieje kilka ciekawych „zielonych zakątków”. Jednym z nich jest Ogród Japoński. Położony w obrębie Parku Szczytnickiego, w bezpośrednim sąsiedztwie Hali Stulecia, stanowi atrakcję turystyczną i miejsce, gdzie można przenieść się do dalekiego Kraju Kwitnącej Wiśni.



FOT. 1. Budynek herbaciarni - połączenie myśli i tradycji japońskiej z kunsztem polskich wykonawców, wokół formowane krzewy (autor: Anna Dzikowska)

POWSTANIE OGRODU JAPOŃSKIEGO

Ogród Japoński to jedna z niewielu pozostałości po Wystawie Stulecia, z 1913 roku. Zorganizowana została dla uczczenia setnej rocznicy odezwy króla pruskiego Fryderyka Wilhelma III „Do mojego narodu”, w której wezwał lud do walki z Napoleonem. Obiekty pozostałe po Wystawie Stulecia, zaprojektowane przez Maxa Berga, są do dzisiaj wizytówką Wrocławia.

Ogród japoński został urządzony dzięki zaangażowaniu hrabiego Fritz von Hochberg z Iłowej koło Żagania, który był ówczesnie jednym z największych znawców ogrodów japońskich. Koncepcja ogrodu została zrealizowana przez miejskiego inspektora ogrodowego Dannenberga, przy udziale japońskiego ogrodnika Mankichi Arai i inspektora ogrodowego Anlaufa z Iłowej.

Prace rozpoczęto w styczniu 1913 roku, gromadzono kamienie z okolic Sobótki, wykonano prace związane z systemem strumieni i stawem na terenie ogrodu. W marcu wykonano elementy małej architektury, altany, pergole, wzniesiono pawilon herbaciarni, pawilon bramy wejścia do ogrodu oraz mostki wg. projektu dr inż. Friedenthala z Wrocławia. Aby móc posadzić rośliny wodne wczesną wiosną, wzniesiono kotłownię, która ogrzewała wodę w wydzielonej części stawu do aż 24°C. Na czas trwania wystawy hrabia Fritz von Hochberg wypożyczył ze swoich prywatnych zbiorów oryginalne japońskie wazy z brązu, kamienne latarnie i inne japońskie detale. Ogród dzięki starannej realizacji i pięknym oryginalnym detalach stał się jedną z największych atrakcji

Wystawy Stulecia. Pełnił funkcję dydaktyczną, stanowił inspirację dla ówczesnych projektantów ogrodów, ukazywał piękno japońskiej sztuki ogrodowej.

Niestety, ze względu na prowizoryczny charakter, po wystawie większość wyposażenia (altany i trejaże) została zdemontowana. Zachował się jedynie kształt stawu, układ ścieżek i południowa część ogrodu, wraz z roślinnością i układem strumieni.

REWALORYZACJA

Próbę rewitalizacji przeprowadzono w latach 1968-1970. Dzięki dokumentacji Tatushi Moriizumi -sekretarza Ambasady Cesarstwa Japonii-wzniesiono replikę „Złotego Pawilonu-KINKAKUJI”, bramy wejściowe wzorowane na „TORI” świątyni na wyspie Miyajima. Zakomponowano również ogród kamienno-żwirowy poświęcony ofiarom bomby atomowej zrzuconej na Hiroszimę. Ogród został otworzony w 1970 roku, a w 1974

W 1994 roku władze Wrocławia postanowiły odnowić Ogród, powrócić do jego pierwotnego kształtu, przy jednoczesnym uporządkowaniu elementów japońskich. Pomysł rewitalizacji spotkał się z dużym zainteresowaniem Ambasady Japońskiej w Warszawie. We wrześniu 1995 roku polsko-japoński zespół architektów i projektantów zieleni, w skład którego weszli m.in. Ikuya Nishikawa, Jeffrie B. Othman, Shiro Kanada, Lesław Chudzyński, Eleonora Wiśniewska, Elżbieta Sałaban oraz Ewa Szymańska, przygotował trzy koncepcje. 29 Września 1995 roku zaprezentowano wszystkie trzy rozwiązania, wybrano projekt najbardziej nawiązujący do historycznego układu Ogródu. Podczas dyskusji był obecny również I Sekretarz Ambasady Japonii, pan Jungi Ishizuka.

Koordynatorem prac ze strony polskiej został Lesław Chudzyński Ogrodnik Miejski Wrocławia, a ze strony japońskiej Yoshiki Takamura z Nagoya.

Prace rozpoczęły się w maju 1996 roku, uporządkowano dno stawu, zlikwidowano dotychczasowe wyspy, jednocześnie wyznaczając nową. We wrześniu udało się zakończyć prace ziemne, wyznaczone zostały miejsca



FOT. 3. W Ogrodzie Japońskim znajduje się wiele ciekawych odmian rododendronów, azalii oraz hortensji, w połączeniu z innymi gatunkami tworzą piękne kompozycje roślinne. Na zdjęciu rododendrony oraz klon palmowy. W tle pawilon na środku stawu. (autor: Anna Dzikowska)

usytuowania pawilonów oraz innych elementów małej architektury. Kolejne etapy realizacji projektu przebiegały zgodnie z harmonogramem. Uroczyste otwarcie Ogródu Japońskiego nastąpiło 15 maja 1997 roku. Od barw narodowych flag Polski i Japonii pochodzi jego nazwa - HAKU KOEN, co oznacza po polsku biało-czerwony.

Niestety, dwa miesiące po otwarciu, teren Ogródu znalazł się na trzy tygodnie pod wodą podczas powodzi 1997 roku. Straty były nieodwracalne, około 70% roślinności trzeba było wymienić. Nie udało się uratować starych cisów i klonów japońskich. Uszkodzeniu uległ również system deszczowania i automatyka uruchamiająca kaskady. Przyjaciele z Japonii, z Nagoi, nie pozostali obojętni wobec zniszczeń, pomogli sfinansować Wrocławianom nowe nasadzenia. Dodatkowe środki finansowe Ogród otrzymał również od Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Ponowne otwarcie nastąpiło 15 maja 1999 roku. 21-go października 1999 roku posadzono drzewo przyjaźni polsko-japońskiej, klon japońskiego (*Acer palmatum 'Inaba-shidare'*). Było to podziękowanie Wrocławia skierowane w stronę Japonii za pomoc w opracowaniu i realizacji projektu rewitalizacji Ogródu.

OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przed rewitalizacją przystąpiono do sporządzenia inwentaryzacji dendrologicznej na terenie Ogródu. Po analizach okazało się, że na jego terenie występuje aż 26 gatunków drzew spotykanych na naturalnych stanowiskach tylko w Japonii i 28 gatunków z obszaru Azji Wschodniej. Większość z nich to oczywiście pozostałości po Wystawie Stulecia.

Koncepcja rewitalizacji z września 1995 roku zakładała zmiany w obrębie stawu oraz lokalizacji głównego wejścia



FOT. 2. Widok na staw, w tle drewniany mostek przeszłowy. (autor: Anna Dzikowska)

do ogrodu. Zostało zaprojektowane nowe źródło, mające być „przeciwwagą” dla istniejącego potoku. Urozmaicono linię brzegową zbiornika wodnego, jej kształt miał przypominać słowo „przyjaźń” zapisane japońskimi znakami (literami). Zadbano o elementy małej architektury, stary stalowy most łukowy został zastąpiony drewnianym. Jego stromy łuk ma symbolizować drogę do raju, wiecznego szczęścia. W obrębie stawu wyznaczono trzy wyspy. Na największej, zwanej NAKASHIMA, usytuowano kamienną pagodę, potrójną wieżę SANJIUNOTO, dwie pozostałe to: Wyspa Żółwia Morskiego (KAMEJIMA) oraz Wyspa Skalna (HOURAI). W południowej części ogrodu umiejscowiono pawilon z werandą, który został otoczony strzyżonymi krzewami, na wzór japońskich ogrodów przydomowych.

Dzięki dokładności i wnikliwości japońskich projektantów każdy szczegół w Ogródzie został dopracowany, pełni konkretne funkcje i odpowiada normom japońskiej sztuki ogrodowej. Główne wejście, podkreślone zostało przez wysoką drewnianą bramę (SUKIYAMON), symbolizującą wraz z ogrodzeniem wejście do ogrodu - raju. Przy bramie możemy podziwiać kompozycję kamienną (KUZAN-HAKKAI) z formowanymi krzewami. Dalej szeroka kamienna ścieżka (ISHI DATAMI) prowadzi nas do drewnianego mostu nad stawem z sześciokątnym zadaszeniem (YUMEDONO BASHI).

Zgodnie z tradycją japońską, na północy powinno znajdować się wzniesienie (YAMA), a wypływający z niego strumień delikatnie skręcać w kierunku wschodnim, następnie ku zachodowi. Wykorzystano istniejący potok, przekształcając go w „kaskadę męską” (OTOKO-DAKI).

Gwałtownie spływająca woda łączy się za pośrednictwem strumieni ze stawem. W północnej części zakomponowano drugą kaskadę, „żeńską” (ONNA-DAKI), tu nurt jest zdecydowanie spokojniejszy, łagodnie płynie w kierunku stawu. Obie kaskady kończą swój bieg w stawie, symbolizującym morze, o urozmaiconej linii brzegowej. Wzdłuż wschodniego brzegu stawu wybudowano niewielki pomost, który umożliwia wypoczynek nad samą wodą.

Ścieżki prowadzą nas do różnych zakątków Ogródu, możemy spacerować tuż przy wodzie, odpocząć w pawilonie lub przysiąść na drewnianym pomoście. Poszczególne widoki odsłaniają się, jak obrazki wyłaniające się zza zielonych kurtyn.



FOT. 5. Widok na sześciokątny pawilon na moście (YUMEMODO BASHI). W sierpniu w ogrodzie japońskim kwitną hortensje - zdjęcie na dole strony (autor: Anna Dzikowska)

Kompozycje roślinne zostały uzupełnione kamiennymi misami i latarniami. Kamienne aranżacje zostały wykonane z surowca przywiezionego z okolic Sobótki.

Do japońskiego zakątka można wejść również przez boczną bramę (FUKUMON). Na jego terenie usytuowano dwie niewielkie budowle, jest to herbaciarnia (AZUMAJA) oraz - w północnej części - altana wypoczynkowa, z której można podziwiać kompozycje Ogródu. Cały teren jest otoczony delikatnym ogrodzeniem wykonanym z metalu, przypominającym bambus.

Dzięki egzotycznym gatunkom i starannym kompozycjom Ogród Japoński we Wrocławiu stanowi miejsce ciekawe i warte odwiedzenia. Wrocławianie często wybierają się do niego na popołudniowe spacerki, a turyści chętnie odwiedzają ten niezwykle urokliwy zakątek.

mgr inż. Anna Dzikowska



FOT. 4. Kamiennych latarnia w otoczeniu funkii (Hosta sp.) (autor: Anna Dzikowska)

LITERATURA:

1. Łanowiecki M., Chudzyński L., *Ogród japoński we Wrocławiu*, Oficyna Wydawnicza ATUT Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław 2004.





FOT. 1. Powiązania ekologiczne widoczna na zdjęciu satelitarnym wykonanym w dolinie Odry (źródło mapy: www.google.earth)

ODRA jako oś ekologiczna Wrocławia

KORYTARZE EKOLOGICZNE I ICH ZNACZENIE

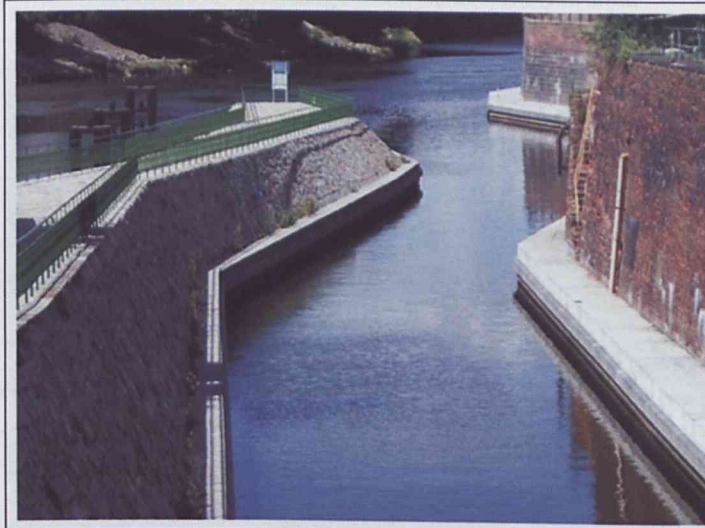
W obliczu zagrożenia środowiska naturalnego, a zwłaszcza jego fragmentacji, czyli przerwania ciągłości siedlisk naturalnych, wzmaga się dyskusja na temat przeciwdziałania tym zjawiskom. W ramach ekologii krajobrazu

rozwijana jest koncepcja płatów i korytarzy oparta na biogeograficznej teorii wysp (the theory of Island Biogeography) sformułowanej przez Mac Artura i Wilsona (1967). Teoria ta dotyczy rozprzestrzeniania się gatunków pomiędzy wyspami (obszarami większych zachowanych fragmentów naturalnych ekosystemów - FOT. 1.), które może zostać zahamowane na skutek powstawania barier ekologicznych - naturalnych lub pochodzenia antropogenicznego (szczególnie przez miasta, arterie komunikacyjne, wielkoobszarowe uprawy orne, odcinki ogrodzeń wzdłuż sadów, gruntów rolnych i inne).

Model płatów i korytarzy zakłada, że zarówno w krajobrazie otwartym, jak i zurbanizowanym można zmniejszyć stopień izolacji między płatami tworząc między nimi system powiązań za pomocą korytarzy ekologicznych, czyli pasów w miarę zachowanych siedlisk, łączących ze sobą najbliższe położone większe fragmenty ekosystemów lub fragmenty siedlisk położone w niewielkich odległościach od siebie (red. Drapella-Hermansdorfer, 2003).

Wśród wielu cech, którymi charakteryzuje się prawidłowo funkcjonujący korytarz ekologiczny, ważną rolę odgrywa jego kształt, długość, pokrewieństwo szaty roślinnej do roślinności siedlisk naturalnych, a także szerokość i wielkość miejsc przystankowych. Im szerszy korytarz ekologiczny, lub im większe miejsca przystankowe tym lepiej pełni swoją funkcję. Zwiększa się, bowiem zróżnicowanie środowiska, zespołów i zbiorowisk roślinnych, dzięki czemu szersze

korytarze mogą być wykorzystywane przez większą liczbę roślin i zwierząt (poszczególne gatunki mają różne możliwości fizyczne i behawioralne do przemieszczania się). Najlepiej będą więc funkcjonowały korytarze o charakterze mozaikowym, tzn. pomieszczenie siedlisk leśnych, łąk, mokradeł, oczek wodnych. Z tego względu ważną funkcję pełnią doliny rzeczne z meandrującymi ciekami, pasami łąk i lasów, łożowiskami i szuwarami (Jankowski). Oczywiście stworzenie choćby quasi-naturalnych siedlisk wymaga określonej przestrzeni i jest trudne na obszarze rozrastających się aglomeracji miejskich. Na terytorium miast wprowadza się antropogeniczne, sztucznie ukształtowane siedliska, takie jak: aleje, zadrzewienia przydrożne, konserwowane elementy sieci wodnej i melioracyjne, prawidłowo zagospodarowane obszary międzywala.



FOT. 3. Fragment rzeki o sztucznie ukształtowanym korycie - widok z mostu Pomorskiego (autor: Ewa Kowalska)

WROCŁAW JAKO BARIERA EKOLOGICZNA

Zlokalizowane nad rzekami miasta, zwłaszcza obubrzeżne, stanowią najpoważniejsze bariery ekologiczne. Na odcinku przechodzącym przez śródmieście rzeka płynie najczęściej wybrukowanym korytem o pionowych ścianach uniemożliwiających rozwój roślinności przybrzeżnej. Poza śródmieściem pojawia się międzywale, gdzie przeszkodę stanowią mosty z przyczółkami zlokalizowanymi przy krawędzi koryta. Ponadto na obszarze miasta wiele terenów nadrzecznych zajętych jest przez przemysł, budownictwo, infrastrukturę techniczną, powierzchnie ogródków działkowych gęsto poprzegradzanych płotami, a poza obszarem zabudowanym grunty orne dochodzą nieraz do samej rzeki. Do przerwania ciągłości koryta przyczyniają się też liczne jazy i śluzy. Rozwój aglomeracji powoduje spadek różnorodności biologicznej na bardzo wielu obszarach. Pozostałe fragmenty naturalnego lub mało zmienionego środowiska są najczęściej od siebie izolowane, co uniemożliwia ich normalne funkcjonowanie (Jankowski). Wrocław może posłużyć jako przykład ograniczania funkcji rzeki przez rozwój osadnictwa.

Przed regulacją Odra była rzeką meandrującą, płynącą krętym korytem z charakterystycznymi zakolami o asymetrycznym przekroju poprzecznym (z brzegiem wklęsłym bardziej stromym i często urwistym, oraz brzegiem wypukłym,



FOT. 2. Bulwar miejski między mostem Zwierzynieckim i Szczytnickim (autor: Ewa Kowalska)

łagodnie nachylonym w kierunku koryta), któremu towarzyszyły rozliczne formy erozyjne i akumulacyjne: łąchy meandrowe, wały meandrowe, starorzecza, wały brzegowe, równiny zalewowe o inne. Odra zajmowała szerokie łożysko, płynąc kilkoma szerokimi i płytkimi korytami, na przemian rozdzielającymi się i łączącymi, tworzyła liczne wyspy (Czerwiński i inni, 1999). Układ ten miał odzwierciedlenie w pokrywającej te obszary szacie roślinnej, która od momentu lokalizacji tu pierwszych osad, dających początek obecnemu miastu, była sukcesywnie przetwarzana. Jak jednak pisze Krzysztof Świerkosz „X-wieczny Wrocław, mimo iż, jak na owe czasy, był znacznym i ludnym grodem, jednoczył się ze środowiskiem naturalnym i nie stanowił jeszcze wielkiej bariery dla świata roślinnego i zwierzęcego zamieszkującego dolinę Odry. Nadrzeczne lasy (...), nurt rzeki i rozległe nadbrzeżne szuwały umożliwiały swobodną migrację i przemieszczanie się żywych organizmów umożliwiając utrzymywanie się naturalnych stosunków ekologicznych w środowisku.”



FOT. 4. Obszar południowego międzywala Odry. Na zdjęciu widoczne przenikające się siedliska nadrzeczne oraz sztucznie ukształtowane ostrogi (autor: Ewa Kowalska)

W późniejszych wiekach gród stopniowo rozrastał się, obejmując coraz większe przestrzenie, jednocześnie zwiększały się odległości między poszczególnymi fragmentami lasów, które wypalano, przekształcając grunty w pola i pastwiska. Osuszano starorzecza i płytkie, boczne koryta Odry. Najpoważniejsze zmiany przyniosła jednak II połowa XVIII wieku, kiedy to rozpoczęto przekształcenia koryta na wielką skalę. „Zasypywano starorzecza, ścinano meandry rzeki, skracano koryto, jednocześnie regulując brzegi i dno dla uzyskania korzystnego dla żeglugi trapezoidalnego przekroju drogi wodnej”. Budowa wałów uniemożliwiła coroczne zalewanie terenów nadrzecznych, co miało wpływ na degradację części lasów łąkowych, zaś budowa jazów i śluz na rzece, zmieniła poziom wody gruntowej na przyległych terenach.

MIMO WSZYSTKO OŚ EKOLOGICZNA?...

Przekształcanie środowiska, zarówno w dolinie, jak i samym korycie rzeki, sprawiło, że aglomeracja wrocławska stała się niewątpliwie barierą ekologiczną. Niemniej nawet w obliczu znacznego zniekształcenia naturalnych ekosystemów, Odra zarówno z historycznego, jak i przyrodniczego



FOT. 5. Nadodrzańskie bulwary i ciągi pieszo-rowerowe na walach przeciwpowodziowych stanowią ważny element powiązań ekologicznych na obszarze miasta (autor: Ewa Kowalska)

punktu widzenia pozostaje osią ekologiczną Wrocławia. Położenie u zbiegu pięciu rzek, liczne koryta, korzystny klimat i zasobne gleby powodują, że Odra wraz z przy-legającymi do niej terenami zachowała znaczne walory przy-rodnicze. Pozostałe po regulacji starorzecza, niewielkie fragmenty naturalnych nadodrzańskich lasów oraz łąk są ostoją dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Funkcjonowanie Odry jako korytarza ekologicznego, jego strukturę oraz rozkład poszczególnych siedlisk zostało zobrazowane w Atlasie obszarów zalewowych Odry.

Wzdłuż brzegów Odry, mimo znacznej przewagi terenów z rozwijającą się infrastrukturą miejską, terenów zabudowanych lub zdegradowanych, występują również tereny stosunkowo słabo zmienione. W sferze przestrzennej cechą szczególną terenów nadrzecznych jest liniowy układ ekosystemów i ich strefowe rozłożenie wzdłuż rzeki. Możemy tu wyróżnić m.in. roślinność występującą na powierzchni wód stojących i bardzo wolno płynących, w starorzeczach, stawach, oczkach wodnych i sadzawkach. W pobliżu brzegów spotykamy zbiorowiska szuwarowe z klasy *Phragmitetea*. Roślinność ta wymaga okresowo zalewanego podłoża, jest jednak w miarę odporna na falowanie spowodowane żeglugą. Następną strefę tworzą rozległe powierzchnie półnaturalnych łąk wilgotnych z klasy *Molinio-Arrhenatherrea*. Ze względu na bogactwo florystyczne, posiadają duże znaczenie rekreacyjne. W pobliżu brzegu Odry oraz jej dopływów na terenie zalewowej, gdzie w podłożu występują mady, pojawiają się łągi wierzbowo-topolowe oraz zarośla wierzb wąskolistnych z klasy *Salicetea purpurea*. Kolejne zbiorowisko stanowią olsy i zarośla łożowe. Posiadają one duże znaczenie biocenotyczne, jednak ze względu na małą przejrzystość i nieprzyjazny dla człowieka klimat, są mało przydatne jako tereny rekreacyjne. Podobnie zresztą jak łągi jesionowo-wierzbowe, zalewane corocznie w okresie wiosennych roztopów. W wyniku prowadzonych od XVIII wieku regulacji i związanych z nimi obniżeniem lustra wody, lasy łąkowe ulegały sukcesywnym przemianom



FOT. 5. Koryto z wykształconą roślinnością brzegową (autor: Ewa Kowalska)

i częściowo przekształciły się w lasy grądowe. Należą do nich fragmenty Parku Szczytnickiego, Zachodniego, Wschodniego, Leśnickiego i Lasu Wojnowskiego, który włączono w obręb projektowanego Parku Krajobrazowego "Dolina Odry II". Las Osobowicki stanowi natomiast teren o charakterze leśno-parkowym. Leży on wprawdzie w pewnej odległości od doliny Odry, jest jednak ściśle powiązany z nią ekologicznie. Omawiane siedliska mają znaczenie dla całości ekosystemu miejskiego, przy czym każda kategoria terenów tworzy odmienny korytarz ekologiczny istotny dla różnych grup zwierząt i roślin. Ponadto obszary te mają odmiennie znaczenie dla wypoczynku i rekreacji korzystających z nich mieszkańców Wrocławia (Jankowski). Siedliska nadodrzańskie wraz z dobrze zachowanymi grądami i łęgami doliny Widawy, tworzą wokół Wrocławia korytarz - obejście bariery ekologicznej miasta.

ZAŁOŻENIA ZIELENI MIEJSKIEJ WZDŁUŻ NADBRZEŻY

Potrzeba tworzenia korytarzy ekologicznych łączących izolowane fragmenty środowiska naturalnego oraz utrzymywanie już istniejących połączeń jest w wielu krajach fundamentalną zasadą w planowaniu przestrzennym. Zachowane do dziś w obrębie miasta ekosystemy powinny stać się podstawą do zaprojektowania sieci połączeń ekologicznych przebiegających przez obszar Wrocławia w sposób niekolidujący z innymi funkcjami. Znaczą szansę dla funkcjonowania korytarzy ekologicznych stwarzają nadrzeczne bulwary, tereny międzywala i wałów przeciwpowodziowych porośnięte drzewami i krzewami, przy czym zieleń nadbrzeżna powinna być wprowadzana do krajobrazu w spo-

sób przemysłany, jako całościowe założenie kompozycyjne. Aby korytarz mógł funkcjonować, pasy zieleni wzdłuż korytarzy rzeki powinny łączyć rozmieszczone w niedalekiej odległości większe obszary parków i lasów miejskich, które służyłyby jako punkty przystankowe. Obszary o dobrze zachowanym środowisku przyrodniczym i dużych walorach krajobrazowych będą preferowane z punktu widzenia zagospodarowania turystycznego. Należy także pamiętać, że ochrona korytarzy ekologicznych sprzyja lepszemu zabezpieczeniu przeciwpowodziowemu miasta. Niestety poważny problem stanowi wciąż brak ciągłości bulwarów, brak przejść pod mostami...i jak zauważa Krzysztof Świerkosz: „wciąż jeszcze brakuje spójnej, konsekwentnej wizji rozwoju obszarów doliny nadodrzańskiej, wykorzystującej jej niezaprzeczalne walory: dobrze zachowaną przyrodę, zrównoważony, malowniczy krajobraz, znaczną ilość historycznych zespołów miejskich, zabytkowych obiektów hydrotechnicznych i zabytków kultury materialnej” (Świerkosz, 2001).

mgr inż. Ewa Kowalska

LITERATURA:

1. Czerwiński J., Miszewska B., Pawlak W., (1999) „Dzieje Wrocławia i Odry” [w:] Roman G., Waszkiewicz J., Miłkowski M. (red.) Wrocław a Odra, Urząd Miejski Wrocławia, Biuro Rozwoju Wrocławia.
2. Drapella- Hermansdorfer A. (red.), Wrocławskie Zielone Wyspy - projekt zarządzania zasobami środowiska miejskiego, Wrocław 2003, Oficyna Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej.
3. Hryniewicz-Sudnik J. „Szata roślinna Wrocławia z uwzględnieniem doliny Odry” [w:] Czerner O. (red.), Odra we Wrocławiu, Wrocław 1984.
4. Jankowski W., Korytarze i bariery ekologiczne w dolinach rzecznych, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „ProNatura”.
5. Świerkosz K., (2001) „Dolina Odry problemy zrównoważonego rozwoju”, Architektura Krajobrazu, nr 2-3/2001, s.27-34.

I Dolnośląskie Targi Energii Odnawialnej Innowacje i Wdrożenia

23-24 X 2007

oraz

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej 23 X 2007



MIEJSCE: HALA IASE WROCŁAW, UL. WYSTAWOWA 1 (OBOK HALI STULECIA)

ORGANIZATORZY: STOWARZYSZENIE NA RZECZ PROMOCJI DOLNEGO ŚLĄSKA

WWW.DOLNYSLASK.WROC.PL

CEPRIN CENTRUM PROMOWANIA INNOWACJI W ENERGETYCE

DZIAŁAJĄCY PRZY INSTYTUCIE AUTOMATYKI SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH - IASE

WWW.CEPRIN.WROC.PL



PATRONAT NAD TARGAMI I FORUM OBJĘLI:

- Marszałek Województwa Dolnośląskiego
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
- Rektor Politechniki Wrocławskiej
- Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
- Prezes KGHM Polska Miedź S.A.

Drugiego dnia Targów zapraszamy szkoły podstawowe, gimnazjalne i średnie, dla których mamy specjalną ofertę cenową dla grup zorganizowanych.



Wywiad z dr hab. Anna Karczewską - Prodziekanem ds. kierunku Ochrona Środowiska Wydziału Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego

1. Od kiedy pełni Pani Doktor tak zaszczytną funkcję Prodziekana? Z jakimi wiąże się to zadaniami?

Funkcję prodziekana pełnię od stosunkowo niedawna, bo od 2 lat, ale z kierunkiem „ochrona rodowiska” związana jestem od początku jego istnienia, tj. od roku 1994. Właściwie trzeba by powiedzieć, że nawet wcześniej, bo od początku prac nad przygotowaniem programu studiów dla tego kierunku. Od początku jestem też kierownikiem jednej specjalizacji i przez 10 lat, od roku 1997, wraz z kolegą dr hab. Cezarym Kabałą - prowadziłam Studenckie Kolo Naukowe Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska.

Zadania Prodziekana? Jest ich wiele. Na Wydziale Rolniczym Prodziekani reprezentują Dziekana we wszelkich sprawach dydaktycznych, a zwłaszcza odpowiadają za tok kształcenia, realizację zajęć dydaktycznych, pomoc materialną i warunki studiowania. Prodziekan jest przełożonym wszystkich studentów danego kierunku, co oznacza, że powinien dbać o wypełnianie przez nich obowiązków, ale również zapewniać studentom możliwość jak najlepszego korzystania z należnych im praw i szans, jakie wiążą się z okresem studiów. Cóż, chyba najwięcej czasu zajmują Prodziekanowi zadania typowo administracyjne związane z dokumentacją przebiegu studiów. Ale oczywiście są też poważniejsze wyzwania. Jesteśmy na etapie opracowywania nowych programów studiów, dostosowanych do najnowszych standardów, podpisanych przez ministra przed dwoma tygodniami. To sprawy formalne, ale bardzo ważne, bo w rezultacie decydujące o przebiegu studiów i wykształceniu absolwentów. Myślę jednak, że równie ważna jest ta druga, mniej sformalizowana strona działalności Prodziekana. To, aby mieć ze studentami jak najlepszy kontakt. Bywa różnie... niektórzy nabierają zaufania i przychodzą po pomoc - często w bardzo trudnych życiowych sytuacjach. Inni są mocno powściągliwi...zależy mi na tym, aby studenci czuli się na naszej Uczelni dobrze, aby studia były dla nich czasem łączenia przyjemnego z pożytecznym. Zachęcam ich do organizowania wspólnych wyjazdów choćby w ramach Studenckich Kół Naukowych. Co roku organizujemy rajdy „ochrony środowiska”, w których uczestniczą studenci, pracownicy uczelni, a także coraz liczniej - absolwenci naszego kierunku.

2. Czy mogłaby nam Pani Prodziekan przybliżyć swój życiorys naukowy i zainteresowania?

Na Uniwersytet Przyrodniczy, a właściwie Akademię Rolniczą, bo jeszcze do niedawna taka była nazwa Uczelni trafiłam z zewnątrz, po ukończeniu studiów magisterskich i doktoranckich na Wydziale Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej, i po krótkim okresie pracy w jednym z wrocławskich liceów. Już jako pracownik Uczelni uzupełniłam w trybie zaocznym studia rolnicze. Naukowo zajmuję się przede wszystkim problematyką zanieczyszczenia i rekultywacji gleb, a w szczególności zagrożeniami związanymi z obecnością w środowisku glebowym metali ciężkich i arsenu. Jest na Dolnym Śląsku sporo miejsc, m.in. związanych z dawną działalnością górniczą, gdzie problem ten wymaga bliższego rozpoznania i podjęcia

zabiegów rekultywacyjnych...ale tu wchodzi już w zagadnienia naukowe, a przecież mieliśmy rozmawiać o studiach i o studentach.

3. Jak wygląda struktura Wydziału Rolniczego? Czy mogłaby nam Pani Prodziekan w skrócie podać statystyki dotyczące osób przyjmowanych na ten wydział oraz absolwentów?

Wydział Rolniczy Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzi studia na pięciu kierunkach. Są to: rolnictwo, technika rolnicza i leśna, ogrodnictwo, ekonomia oraz ochrona środowiska. W ostatnich kilku latach spadło nieco zainteresowanie dwoma kierunkami macierzystymi, najbardziej tradycyjnymi na Wydziale, którymi są rolnictwo oraz technika rolnicza i leśna. Są jednak pewne przesłanki, które pozwalają spodziewać się ponownego wzrostu liczby chętnych do studiowania na tych kierunkach. Ochrona środowiska od początku była i jest kierunkiem bardzo popularnym wśród absolwentów szkół średnich. Od początku istnienia kierunku mamy na studiach stacjonarnych kilku kandydatów na jedno miejsce, mimo, że oferujemy dużą liczbę miejsc w tym roku 200. Do rekrutacji przystąpiło ponad 550 osób. Spośród kandydatów wybieramy najlepszych. W rezultacie mamy dobrych, ambitnych studentów - i potem, po kilku latach, dobrych absolwentów, o dużej wiedzy i sporych umiejętnościach praktycznych.

4. Które specjalizacje cieszą się największym zainteresowaniem?

Na poziomie magisterskim prowadzimy kształcenie w zakresie trzech specjalizacji: ekologia, ochrona wód oraz ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. Preferencje studentów dotyczące wyboru specjalizacji zmieniają się w czasie. Chyba największą popularnością cieszy się od lat ochrona wód, ale mam nadzieję, że udaje nam się dostosować ofertę związaną z wyborem specjalizacji i tematów prac magisterskich do bieżących potrzeb i zainteresowań studentów.

5. Jaką przyszłość widzi Pani Doktor w rozwoju zawodowym specjalistów ds. ochrony środowiska?

Doczekaliśmy się takiego etapu rozwoju cywilizacji, na którym czynnik ekologiczny, albo inaczej: potrzeby ochrony środowiska, stanowią uwarunkowania współdecydujące o kształcie nowo tworzonego prawa i podejmowanych decyzji gospodarczych. Obecna cywilizacja potrzebuje osób wykształconych w dziedzinie ochrony środowiska. I to wykształconych jak najbardziej wszechstronnie i uniwersalnie. Wszyscy wiemy, że minął czas wąskiej specjalizacji absolwentów, ściśle dostosowanych do aktualnych potrzeb rynku pracy. Dziś ważne jest, aby absolwent umiał swoją szeroką wiedzę wykorzystać i szybko odpowiedzieć na stawiane mu szczegółowe wymagania.

Nasi absolwenci mają wszechstronną, dobrze ugruntowaną wiedzę. Z pełnym przekonaniem twierdzą, że pod tym względem są zdecydowanie lepsi od absolwentów Uniwersytetu Wrocławskiego czy Politechniki, którzy ukończyli ten

sam kierunek. Oczywiście, to, co reprezentuje sobą absolutnie uczelni zależy w dużej mierze od jego indywidualnych predyspozycji, cech osobowościowych i wkładu pracy. Jestem jednak pewna, że studia na kierunku ochrona środowiska na Uniwersytecie Przyrodniczym dają możliwość zdobycia szerokiej wiedzy i ogromną szansę indywidualnego rozwoju.

6. Jak Pani Prodziekan sądzi, z czego wynika tak duże zainteresowanie tą specjalizacją?

Myślę, że o wyborze tego właśnie kierunku studiów decydują bardzo różne motywacje. Niewątpliwie ochrona środowiska jest ciągle, od wielu już lat, w jakiś sposób „modna”. Wydaje się także, że w obecnym czasie, kiedy po dobie kultu gospodarki przyszedł czas na kult ochrony środowiska, dla niektórych staje się jasne, że studia te dadzą możliwość zdobycia dobrego, intratnego zawodu. Ochrona środowiska staje się bardzo ważnym elementem podejmowania decyzji i działań – od skali lokalnej do krajowej i globalnej. A zatem – specjalista od ochrony środowiska, to ktoś, kto współdecyduje o ważnych sprawach.

Myślę jednak, że najwięcej naszych studentów przy wyborze kierunku studiów opiera się nie na motywacjach praktycznych – zdobycia dobrego zawodu, a raczej idzie za „potrzebą ducha”. W świadomości młodego człowieka tkwi jakaś naturalna, czysta potrzeba zadbania o to, co cenne a zagrożone. Jeśli przyjazne człowiekowi środowisko przyrodnicze traktuje się jako wartość, to z nią można wiązać ambicje, potrzebę zdobywania wiedzy i zawodową przyszłość. Bardzo cenię tych studentów, którzy wybrali kierunek studiów jako swoiste powołanie, w przekonaniu, że w skomercjalizowanym świecie właśnie o przyrodę i przyjazne człowiekowi środowisko warto dbać.

Dla wielu naszych studentów ten wybór to decyzja o charakterze moralnym, świadoma lub nie – odpowiedź na apel Jana Pawła II o współodpowiedzialność: „Piękno tej Ziemi skłania mnie do wołania o jej zachowanie dla przyszłych pokoleń. (...) Zwracam się w szczególny sposób do tych, którym powierzona została odpowiedzialność za ten kraj i za jego rozwój, aby nie zapominali o obowiązku chronienia go przed ekologicznym zniszczeniem! Niech tworzą programy ochrony środowiska i czuwają nad ich skutecznym wprowadzaniem w życie! Niech kształtują nade wszystko

postawy poszanowania dobra wspólnego, praw natury i życia!”

7. Czy zdaniem Pani Doktor możliwa jest w przyszłości współpraca Wydziału Rolniczego z EKONATURĄ? W jakim zakresie, lub na czym mogłaby polegać ta współpraca?

Cieszę się, że takie czasopismo, jak EKONATURA, które prezentuje racjonalne, wyważone opinie w zakresie problematyki ekologii i ochrony środowiska, jest otwarte na współpracę z naszą Uczelnią i Wydziałem. Nie sposób działać na polu popularno-naukowym, jeśli nie ma się stałych kontaktów z bieżącymi osiągnięciami nauki. A takie kontakty zapewnią uczelnia wyższa. Wiem, że nasi pracownicy pisują, lub piszą stale, w niektórych działach czasopisma. Myślę, że to dobry kierunek działania, który trzeba podtrzymywać, i o który trzeba dbać. Wiem także, że sporo absolwentów naszego kierunku trafia do redakcji EKONATURY, gdzie odbywają staże i stawiają pierwsze kroki w dziedzinie popularyzacji swojej akademickiej wiedzy.

Może trzeba by pomyśleć o zwiększeniu atrakcyjności pisma dla studentów?... Może warto podjąć jakieś wspólne spektakularne akcje, np. z okazji Dnia Ziemi, albo i bez okazji. Na pewno taką inicjatywę chętnie podejmą koła naukowe, a zwłaszcza SKN Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska.

Kształt pisma i jego atrakcyjność dla studentów to już osobny problem. Ja osobiście zwiększyłabym udział artykułów dyskusyjnych, pisanych „z nerwem”, poruszających tematy kontrowersyjne, żywe.

Ale nie tu, i nie teraz, jest miejsce na te rozważania. Może należy je podjąć w niedalekiej przyszłości? Chętnie się włączę. A póki co – życzę Państwu przede wszystkim dobrych tekstów i wielu dobrych czytelników!

Rozmawiał:

mgr inż. Ryszard Gruszczyński

Dziękujemy Pani Prodziekan za serdeczność i udzielenie wywiadu. Mamy nadzieję, że współpraca Wydziału Rolniczego z EKONATURĄ będzie owocna i przyniesie wiele korzyści dla obu stron.



FOT. 1. Pierwsze kroki żubrzątka (autor: dr inż. Mirosław Piasecki)

CO PISZCZY WE WROCŁAWSKIM ZOO?

W niedzielę 5-tego sierpnia w Ogrodzie Zoologicznym we Wrocławiu urodziło się żubrzątka. Jest to samiczka. Żubry (*Bison bonasus*) to ssaki łożyskowe z rodziny krętorogich, rzędu parzystokopytnych. Aktualnie populacja żubrów na świecie liczy ok. 3400 osobników, z czego 630 żyje w Polsce na terenie Puszczy Białowieskiej, Puszczy Boreckiej, Puszczy Piłskiej, Puszczy Knyszyńskiej oraz w Bieszczadach. Małym cielęciem natychmiast zainteresowali się pozostali członkowie stada. Ponieważ robili to zbyt natarczywie, dla spokoju matki i młodego, na kilka dni zostały oddzielone od stada.



Trzcianki 6
24-123 Janowiec n/Wisłą
tel. (0-81) 888 53 25
fax. (0-81) 888 53 26
www.emgreen.pl

Greenland Technologia EM jest oficjalnym przedstawicielem Fundacji EM Research Organization (EMRO) z Japonii i wyłącznym dystrybutorem Technologii Efektywnych Mikroorganizmów (EM) w Polsce. Założycielem EMRO jest twórca Technologii EM Prof. Teruo Higa.

Greenland Technologia EM powstała w 1999 roku. Podstawową działalnością firmy jest licencyjna produkcja preparatów z serii EM mających szerokie zastosowanie w uprawach, hodowli oraz w gospodarstwach domowych, propagowanie korzyści wynikających z ich stosowania. Zadaniem firmy jest również adaptacja do polskich warunków prostych i zarazem nowoczesnych rozwiązań zawartych w Technologii Efektywnych Mikroorganizmów (EM). Preparaty z serii EM są dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Współpracujemy z tysiącami gospodarstw ekologicznych, w których Efektywne Mikroorganizmy przynoszą nieocenione efekty.

Co to są Efektywne Mikroorganizmy?

Efektywne Mikroorganizmy odpowiadają w środowisku naturalnym za równowagę biologiczną ekosystemu, inicjują i przyspieszają procesy jego regeneracji zachodzące w glebie np. procesy próchniczo-twórcze. Receptury EM nie zawierają egzotycznych ani zmodyfikowanych genetycznie gatunków mikroorganizmów, jedynie naturalnie występujące w danym środowisku na kuli ziemskiej.

Jakie korzyści wytykają ze stosowania EM w uprawach rolniczych?

- ▶ niwelują patogeny pochodzące z gleby,
- ▶ przyspieszają rozkład odpadków i szczątków organicznych,
- ▶ zwiększają dostępność odżywczych składników mineralnych i przydatnych związków organicznych w glebie,
- ▶ podwyższają aktywność pożytecznych mikroorganizmów,
- ▶ pomagają wiązać azot atmosferyczny,
- ▶ zmniejszają potrzebę stosowania nawozów sztucznych.

Efektywne Mikroorganizmy stają się coraz bardziej popularne, stosowanie ich w rolnictwie ekologicznym jest coraz częstsze. Rozpowszechnienie i przekonanie społeczeństwa do ich używania nie było łatwe, teraz po kilku latach działalności na polskim rynku jednak spotykamy się z coraz większym zainteresowaniem i możliwościami rozwoju naszej firmy.

Sukcesy i działalność promująca ekologię

Współpracujemy z różnymi instytucjami naukowymi i organizacjami ekologicznymi. Są to działania związane, nie tylko z promocją naszych produktów, ale również z propagowaniem ekologii w życiu codziennym.

W 2003 roku Prof. Higa odwiedził naszą firmę. Pamiętajką po jego wizycie jest drzewo, które osobiście zasadził zgodnie z japońskim obyczajem, deklarując współpracę i życząc firmie sukcesów oraz dalszego rozwoju. Z okazji pobytu Prof. Higa w Polsce, Greenland Technologia pomagała w organizacji 38 Sympozjum Mikrobiologicznego podhasłem: „Efektywne Mikroorganizmy (EM) w rolnictwie i ochronie środowiska”. Konferencja spotkała się dużym

zainteresowaniem nie tylko naukowców, również specjalistów i technologów z tej dziedziny nauki.

Kolejnym sukcesem firmy jest nagroda przyznana przez Warmińsko-Mazurską Izbę Rolniczą za produkt EM-PROBIOTYK w kategorii NOWOŚĆ na III Międzynarodowych Targach Fermy Bydła, Świń i Drobiu zorganizowanych w Olsztynie w dniach 24-26 listopada 2006 roku.

Dnia 28.06.2007 otrzymaliśmy statuetkę Wojewódzki Lider Biznesu z rąk Wojewody Lubelskiego. Greenland Technologia EM okazała się najlepszym przedsiębiorstwem w kategorii Przedsiębiorstw Mikro. W konkursie Lider Rynku 2007, organizowanym przez InterRES International Fair Sp. z o.o. z Rzeszowa, otrzymaliśmy statuetkę w kategorii Najlepszy Produkt Roku dla preparatu Efektywne Mikroorganizmy.

Plany na przyszłość...

Obecnie firma przeniosła swoją siedzibę z Puław do Janowca nad Wisłą. W przyszłości chcielibyśmy otworzyć samodzielne centrum edukacji ekologicznej, które będzie przekazywać wiedzę przede wszystkim poprzez zajęcia praktyczne. Greenland Technologia EM zajmuje się przede wszystkim produktami związanymi z rolnictwem ekologicznym, poszerza również swoją ofertę o inne działy takie, jak naturalne kosmetyki, czy biżuteria lecznicza.

Współpracujemy również z krajem, który znajduje się w czołówce państw proekologicznych. Co roku przyjeżdżają do naszej firmy na praktyki studenci z Earth University z Kostaryki. Jest to prężnie rozwijająca się uczelnia rolnicza.

W przyszłości chcemy również włączyć się w promocję Gminy Janowiec nad Wisłą. Dla nas ludzi ceniących naturalne środowisko jest to miejsce obdarzone niezwykłym potencjałem oraz walorami przyrodniczymi.

opracowano na podstawie materiałów dostarczonych przez GREENLAND TECHNOLOGIA EM



Członkowie Wspierający

P.P.O. Siechnice

ul. Opolska 30
55-011 Siechnice
tel. (0-71) 311-55-70
fax: (0-71) 311-53-86
ppo@pposiechnice.com.pl
www.pposiechnice.com.pl



Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

ul. Norwida 34
50-950 Wrocław
tel. (0-71) 328-25-59
fax: (0-71) 328-50-48
www.rzgw.wroc.pl



Urząd Gminy Kobierzyce

al. Pałacowa 1
55-040 Kobierzyce
tel. (0-71) 311 12 97
www.kobierzyce.ug.gov.pl



Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem

Sekretariat
ul. M. Curie-Skłodowskiej 1
50-381 Wrocław
tel. (0-71) 326-74-70
fax: (0-71) 328-37-11
www.mkoo.pl



Urząd Miasta i Gminy Niepołomice

pl. Zwycięstwa 13
32-005 Niepołomice
tel. (0-12) 281 12 60



Dolnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

ul. Ziębicka 44
50-507 Wrocław
tel. (0-71) 36 49 400
fax: (0-71) 33 67 817
e-mail: dsg-marketing@gazownia.pl
www.gazownia.pl



Osadkowski S.A.

ul. Kolejowa 6
56-420 Bierutów
tel. (0-71) 314 64 54
www.osadkowski.com.pl



Producent drzwi i okien z PCV

EURO-PLAST

ul. Wrocławska 63
49-200 Grodków
tel./fax (0-77) 415 44 86
Punkt handlowy
ul. Kruszwicka 26/28, Wrocław
tel. (0-71) 359 33 19
www.euro-plast.pl



3M Poland Sp. z o.o.

al. Katowicka 117
05-830 Nadarzyn
www.3m.pl
Oddział we Wrocławiu
ul. Kwidzyńska 6
51-416 Wrocław
tel. (0-71) 325 25 52



Bank BGŻ

Oddział Operacyjny
we Wrocławiu
Plac Teatralny 3
50-051 Wrocław
tel. (0-71) 376 63 00 (10)



P.P.H.U. „Panda”

Ul. Paczkowska 26
50-503 Wrocław
Tel./fax: (0-71) 342 76 43
biuro@drukarnia-panda.pl



Dolnośląskie Centrum Hurtu Rolno - Spożywczego S.A.

ul. Giełdowa 12
52-438 Wrocław
tel. (071) 334-09-25
fax. (0-71) 334-09-22
www.dchrs.com.pl
listy@dchrs.com.pl



Miejski Ogród Zoologiczny we Wrocławiu

ul. Wróblewskiego 1-5
51-618 Wrocław
tel: (0-71) 348-30-24
fax: (0-71) 348-37-68
e-mail: lutra@zoo.wroc.pl



Ogród Botaniczny we Wrocławiu

ul. Henryka Sienkiewicza 23
50-335 Wrocław
tel. (071) 322-59-57,
fax (071) 322-44-83
e-mail: obuwr@biol.uni.wroc.pl



GREENLAND TECHNOLOGIA EM

Trzcianki 6
24-123 Janowiec n/Wisłą
tel. (0-81) 888 53 25
fax. (0-81) 888 53 26
www.emgreen.pl



Uniwersytet Przyrodniczy We Wrocławiu

ul. C. Norwida 25, 50-375 Wrocław
Tel.: (0-71) 320-51-01,
Tel/fax:(0-71) 328-39-19
e-mail: rektor@ozi.ar.wroc.pl



To miejsce czeka na Twoją reklamę

**JAK WYGLĄDA PRZYSZŁOŚĆ
ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO W POLSCE?**

CO TO SĄ BIOFILMY?

**ODWIEDŹ NAJPIĘKNIEJSZE
ZAKĄTKI NASZEGO KRAJU**

Poznaj wielu ciekawych ludzi...

**Jaką rolę w środowisku rolniczym
pełnią bioindykatory?**

**ODPOWIEDZI NA TE ORAZ WIELE INNYCH PYTAŃ
ZNAJDZIESZ W NASZYM MIESIĘCZNIKU**



ekonatura



**REGULARNĄ LEKTURĘ
ZAPEWNI
PRENUMERATA
CZASOPISMA**

**(DOKŁADNIEJSZE INFORMACJE
ZNAJDZIESZ NA 2 STRONIE)**

WKRÓTCE **ekonatura
DOSTĘPNA RÓWNIEŻ W SALONACH RUCHU S.A.**

**ADRES REDAKCJI: ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław tel./fax.: (0-71) 346-63-69
e-mail: ekonatura@wp.pl, www.ekonatura.org**