



ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

czerwiec 2010 Nr 6 (79) 9,00 zł (w tym 0% Vat)

ISSN 1731-6944

**Nie tylko glonojady
mają pożytek z alg**

**Właściwości lecznicze
lepieźnika różowego**

**Owady –
nieproszeni goście w domu**



SPIS TREŚCI

Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy ... 3

Prawo ochrony środowiska

Droga do uzyskania biokosmetyku 4

Zdrowie

Właściwości lecznicze lepiężnika różowego ... 5

Świat roślin, zwierząt i grzybów

Owady - nieproszeni goście w domu 6

Nieznani bliscy "krewni" pomidora, miechunka meksykańska oraz miechunka peruwiańska 9

Polnictwo ekologiczne

Biofumigacja jako alternatywna, przyjazna środowisku technologia... 11

Polska w Unii Europejskiej

RPO wspiera turystykę rowerową Wrocławian 14

Najnowsze technologie

"Zielona chemia" - zagospodarowanie odpadowego glicerolu 16

Biopaliwa z rzepaku 17

Nie tylko glonojady mają pożytek z alg 18

Architektura krajobrazu

Grudziądz – gotyckie miasto na prawym brzegu Wisły 21

Polska kraj przyjazny i zielony

Rozwój Wrocławia – o kosztach utrzymania zieleni miejskiej 24

Obcowanie z przyrodą 25

Lato 25

GIS w badaniach nad ekologią krajobrazu 26

Edukacja ekologiczna na uczelniach wyższych 29

Ekonatura na TOPie 30

Co słychać u Członków Wspierających?

Członkowie Wspierający 31

WYDAWCA



ekonatura

STOWARZYSZENIE
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

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

Redaktor Naczelny: Ryszard Gruszczyński

Redaktor Prowadzący: Katarzyna Błaszczuk

Sekretarz Redakcji: Anna Tomiczek

Przygotowanie i realizacja projektów:

Agata Borowiec-Potępa

Współpraca: A.Bartoszek, K.Bychowicz, A.Bzowy,
A.Cybulska, E.L. Ćwięczek, K. Czaczyk, M.Dębowski,
W.Grajek, M.Kołodziejczyk, K.Konopska, M.Krzemieniewski,
K.Leja, J.Namieśnik, A.M.Majewicz, A.Piekarska,
M.Puchowski, L.Tomiałojć, J.Twardowski, M.Zieliński

Opracowanie graficzne: Anna Hałuszczak

Zdjęcie na okładce: Anna Majewicz "Nie ma jak u mamy..."

Nakład: 2600 egz.

Druk: Drukarnia "Grafikon" s.c.

Caloroczna prenumerata czasopisma wynosi 115 zł.
Szczegóły na stronie internetowej www.ekonatura.org

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

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca z:



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

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

Dofinansowano ze środków
WFOŚiGW w Katowicach



Prenumeratę w szkołach
województwa dolnośląskiego
dofinansowano ze środków
WFOŚiGW we Wrocławiu



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu

Fundacją Ekologiczną „Silesia” w Katowicach

Powiatowym Urzędem Pracy we Wrocławiu

PPHU PANEX **Panex**

Szanowni Państwo,

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

Prezes Zarządu - prezes@ekonatura.org,

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

Redakcja - redakcja@ekonatura.org,

Biuro - biuro@ekonatura.org

W NASTĘPNYM NUMERZE:

Azbest na Dolnym Śląsku - realne zagrożenie ?

Ekologiczne konstrukcje architektoniczne - Gabiony

*Rzekotka drzewna -
mistrzyni kamuflażu wśród polskich płazów*



Drodzy Czytelnicy....

Minęło wiele tygodni od tragedii narodowej, a my nadal nie możemy przestać myśleć o tych zdarzeniach, o naszych Rodakach, o ich rodzinach, bliskich. Mimo bólu, żalu z powodu ich braku, musimy nadal realizować swoje zadania, choć przychodzi nam to z ogromnym trudem.

Przyszło nam również realizować projekt nadania Laurów Ekoprzyjaźni 2009 zaraz na drugi dzień po żałobie narodowej. Projekt przygotowywaliśmy od lipca 2009 roku i trudno było go odwołać. Zrezygnowaliśmy natomiast z koncertu, a w jego miejsce prof. dr hab. Mariusz Orion Jędrysek z Uniwersytetu Wrocławskiego recytował przejmujący, aktualny na tę chwilę wiersz. Konferencja odbyła się w nastroju powagi i zadumy. Mimo smutku, życie i praca toczy się dalej, a my realizujemy kolejny numer miesięcznika „Ekonatura”. Liczyliśmy, że taka tragedia zmieni coś w naszym Narodzie. Niestety, już przed pogrzebem ostatniego uczestnika katastrofy, słychać było negatywne postawy Polaków. Obrzucają się inwektywami, bez poszanowania zmarłych, ich rodzin, przyjaciół oraz zwykłych Rodaków, którym sprawy Polski nie są obojętne. Obawiamy się, że patriotyzm to wartość, którą kierujemy się tylko okolicznościowo, a naszą cechą narodową staje się obojętność wobec najważniejszych spraw Państwa i Jego Obywateli.

Nam nie jest obojętne również to, co dzieje się ze środowiskiem naturalnym. Chcemy zmieniać nastawienie ludzi do przyrody i otoczenia, realizując powszechną edukację ekologiczną. Z naszych obserwacji wynika, że często stosunek człowieka do przyrody nie zmienia się na lepsze. Nadal spotykamy się z dewastacjami tego, co najpiękniejsze, czyli naszego środowiska naturalnego i to na naszych oczach. Przy okazji pięknej pogody ludzie coraz więcej czasu spędzają na łonie natury. Nie chcemy, żeby wiązało się to przede wszystkim z jej niszczeniem, paleniem ognisk w pobliżu lasów i nad wodą oraz zaśmiecaniem środowiska. Plastikowe opakowania, puszki, czy też butelki pozostają na setki lat wśród soczystej zieleni i polnych kwiatów. Bardzo często zapominamy, że negatywny wpływ na środowisko ma również hałas. Najbardziej nieludzko zachowuje się część młodzieży, która urządza istne rykowisko na łonie natury. Pytam się, gdzie są rodzice? Czy oni dawali takie przykłady swoim pociechom? Skąd się to bierze? Z lekcji w szkołach? Chyba nie. Według programów edukacji ekologicznej nauczyciele uczą szacunku do środowiska, jako miejsca w którym człowiek żyje. Niestosowne zachowanie wobec przyrody obserwuje się wśród różnych grup młodzieży, a i niektórzy dorośli zachowują się podobnie, dając zły przykład.

Czy my wszyscy zwracamy uwagę na takie zachowanie, czy też pozostajemy obojętni wobec tych problemów? Większość społeczeństwa boi się, bo nie wie, co może ich złego spotkać zarówno ze strony wandalii, jak i urzędników. Nasza Redakcja może przedstawić wiele przykładów przykrych doświadczeń, głównie ze strony urzędników, na to, czym kończą się obywatelskie postawy. Nasze zgłoszenia do służb odpowiedzialnych za stan środowiska są lekceważone lub w odwecie kierowane są do nas kontrole, szukając tzw. haków. Tymczasem przestępcy przeciwko środowisku nadal wysypują śmieci i wylewają szamba do rowów melioracyjnych i to nawet obok naszego biura. Na nasze pisemne zgłoszenia służby miejskie przeprowadziły, u nas oraz u naszych sąsiadów, kontrole sprawdzające, czy to my sami nie śmiecimy i wypuszczamy szamba. Nagabywali nas przesłuchaniami i sprawdzaniem dokumentów, czy jest np. opłata za wywóz szamba, śmieci itp. Sprawca natomiast nadal nie został ukarany, a życie w rowach melioracyjnych zamiera. Sąsiedzi są obrażeni, bo funkcjonariusz służb publicznych poinformował ich, kto złożył oficjalne zawiadomienie. W ten sposób skłóca się Polaków i zniechęca ich do właściwych postaw, a organy odpowiedzialne za ten stan rzeczy nie przejmują się środowiskiem, ani dobrymi stosunkami społecznymi.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński

Droga do uzyskania biokosmetyku

Piękna skóra - kto o takiej nie marzy? Przecież to oznaka zdrowia, witalności a także dbałości o własny wizerunek. To właśnie ona najbardziej reaguje na stres, choroby oraz nieprawidłową dietę. Skóra to także największy organ naszego ciała, więc dla czego nie traktujemy jej z należytą dbałością czemu nie poświęcamy jej odpowiednio dużo uwagi? Chemikalia znajdujące się w środowisku, kosmetykach a także w żywności oddziałują na naszą skórę, często w nieodwracalny sposób powodując zmiany wewnątrz bądź na zewnątrz naszego „płaszczka”.

Na początku były stosowane tylko naturalne kosmetyki, dopiero wiek XX przyniósł przełom w kosmetyce i umożliwił wprowadzenie na rynek kosmetyków zawierających substancje syntetyczne. Cena kosmetyków zawierających te substancje znacznie spadła, a one same stały się bardziej dostępne i łatwiejsze w aplikacji. Obecnie na całym świecie bardzo popularne stały się produkty ekologiczne, które zasypują również rynek drogerijny. Ich dostępność z dnia na dzień staje się coraz większa, a produkty tego typu można znaleźć już nie tylko na półkach sklepów ekologicznych, zielarskich, ale również w wielu drogeriach. Pomimo wzrostu zainteresowania tymi produktami nadal ich udział w ogólnej sprzedaży produktów kosmetycznych to zaledwie 2-4 %, co w dużej mierze wynika z braku regulacji prawnych dotyczących kosmetyków naturalnych. Kosmetyki ekologiczne muszą spełniać wszystkie wymogi określone przez Dyrektywę Rady z dnia 27 lipca 1976 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących produktów kosmetycznych (76/768/EWG) wraz z późniejszymi zmianami i poprawkami. Nadal jednak trwają prace nad stworzeniem definicji jednoznacznie określającej czym jest kosmetyk naturalny. Obecnie za kosmetyk naturalny uznaje się produkt, który powstał wyłącznie z substancji naturalnych pozyskiwanych i poddawanych tylko procesom enzymatycznym, mikrobiologicznym i fizycznym. Organem zajmującym się wydawaniem certyfikatów, potwierdzających autentyczność ekologicznego składu kosmetyków w Europie są: Włoskie Stowarzyszenie Rolnictwa Ekologicznego (AIAB), francuska organizacja kontroli i akredytacji produktów organicznych i ekologicznych (ECOCERT), angielska organizacja certyfikująca ekologiczną żywność, rolnictwo i kosmetyki (SOIL ASSOCIATION), Federalny Związek Niemieckiego Przemysłu i Firm Handlowych (BDIH). Wymienione organizacje różnią się zasadami certyfikacji jednakże wszystkie koncerny muszą spełniać zasady odnoszące się do składu produktów. I tak produkty naturalne mogą być wytwarzane tylko z naturalnych surowców roślinnych i mineralnych, substratów pochodzących z plantacji ekologicznych, bądź z tak zwanego kontrolowanego dzikiego zbioru. Do produkcji dodatkowo można używać także: barwników naturalnych, olejków eterycznych, składników pochodzenia morskiego oraz komponentów pochodzenia zwierzęcego - mleko czy wosk pszczeli. Wszystkie te składniki pozyskiwane są na drodze chemicznej, ale w taki sposób aby nie szkodziły środowisku i uległy biodegradacji.

Przy produkcji kosmetyków naturalnych zabronione jest stosowanie surowców pozyskiwanych z martwych zwierząt, roślin genetycznie modyfikowanych, produktów petrochemicznych (silikony, oleje) oraz barwników i aromatów syntetycznych.

Nie tylko skład kosmetyków objęty jest wysokimi wymaganiami, ale również jest wiele zakazów i nakazów dotyczących opakowań. Otóż opakowania takie muszą być nie tylko ekonomiczne, ale również przyjazne dla środowiska i łatwe do przetworzenia. Ponadto powinny one zawierać nieusuwalne, czytelne i widoczne na opakowaniach znaki zawierające nazwę firmy, jej adres, a także objętość (masę), numer partii i funkcję produktu. Na opakowaniu należy również umieścić datę minimalnej trwałości (produkty o trwałości krótszej niż 30 miesięcy) lub informację dotyczącą czasu przez jaki kosmetyk może być używany po otwarciu bez szkody dla konsumenta (dotyczy kosmetyków o trwałości dłuższej niż 30 miesięcy). Nie należy zapomnieć o zaznaczeniu na etykiecie składników z jakich dany produkt powstał. Wszystkie powyższe informacje powinny być zamieszczone w języku urzędowym danego Państwa Członkowskiego.

Po spełnieniu wszystkich wymogów producent może zgłosić chęć uzyskania certyfikatu i jeżeli spełnia on wszystkie wyżej wymienione zasady jednostka certyfikująca pozytywnie rozpatrzy jego wniosek.

Obecnie na rynku kosmetyków ekologicznych 80 producentów uzyskało certyfikat ECOCERT-u, a 50 innych otrzymało pozytywną opinię BDIH.

Szeroki asortyment, duża dostępność a także obecność tylko środków naturalnych nadal nie zwiększają atrakcyjności tych produktów w porównaniu z produktami syntetycznymi. Dlaczego tak się dzieje? Co jest tego przyczyną? Uważam, że jednym z czynników determinujących atrakcyjność produktów „bio” jest ich zbyt wysoka cena. Społeczeństwo polskie jest nadal zbyt biedne aby móc sobie pozwolić na kosmetyki tego typu. Ponadto pomimo, że są naturalne potrafią uczulić i z pewnością ich trwałość i zapach przegrywa w pojedynku z produktami syntetycznymi. Także wiedza społeczeństwa na temat „biokosmetyków” jest jeszcze zbyt mała.

Jednak prognozy na przyszłość są bardzo optymistyczne i mówią, że nastąpi zwiększenie zainteresowania kosmetykami o roślinnym rodowodzie. Społeczeństwo nie tylko postawi na naturę ale także na ekologię a co za tym idzie coraz częściej będziemy sięgać po produkty naturalne. Imiejmy nadzieję, że prognozy te się sprawdzą, a my będziemy korzystać z darów jakie ma dla nas natura.

mgr inż. Monika Kołodziejczyk
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
mgr inż. Małgorzata Krotowska
Katedra Ekonomii i Zarządzania
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorek artykułu i w Redakcji

Właściwości lecznicze lepiężnika różowego *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B. Mey. & Scherb.

O roślinie tej w Herbarzu Polskim pisał już Marcin z Urzędu: *"To ziele zową z niemieckiego Morowy korzeb /iż korzeń tego ziela przeciw febrom morowym/ najszlachetniejsze lekarstwo: zową też Car-ziele/ jakoby Cesarz nad ziołami szlachetności"*.

Roślina ta znana jest i używana od wieków, jako lekarstwo na gorączkę, kaszel, astmę i zranienia skóry. Ekstrakty tej rośliny stosowane są już od ponad 2000 lat, o czym pisał Dioskorydes.

Lepięznik różowy z rodziny astrowatych jest rośliną miododajną, występuje pospolicie w całej Polsce, na wilgotnych siedliskach, w zaroślach, na łąkach, aluwialnych rzecznych i nad potokami, gdzie często tworzy charakterystyczne, zwarte i jednogatunkowe skupiska. Kwitnie wczesną wiosną, jeszcze przed wytworzeniem liści odziomkowych wyrastających bezpośrednio z kłącza. Niepodzielone blaszki liściowe lepiężnika osiągają efektowne rozmiary – ich średnica sięga nawet do 60 cm.

Nazwa rodzajowa *Petasites* wywodzi się od greckiego „petasos” oznaczającego parasol, angielska nazwa „butterbur” również nawiązuje do ogromnych liści tej rośliny używanych do zawijania masła podczas upałów.

Surowcem są kłącza i liście, rzadziej pęd kwiatonośny. Kłącze wykopuje się w czasie kwitnienia rośliny na wiosnę, wtedy też zbierane są kwiatostany. Liście pozyskiwane są w czerwcu.

Terapeutyczne właściwości lepiężnika nadal z powodzeniem stosowane są w leczeniu migren, przewlekłego kaszlu, kataru i astmy, a także zapalenia płuc i oskrzeli, skurczów mięśni oddechowych, zapobiegawczo we wrzodach żołądka, zaburzeniach trawienia, chorobach trzustki, wątroby i pęcherzyka żółciowego, wrażliwości dróg moczowych i pęcherza.

Kłącze ma też właściwości przeciwbacze, a w warunkach polowych krwotok z rany można zahamować sokiem i pogniecionym ogonkiem liściowym. Lepięznik stosowany zewnętrznie w postaci maści, okładów i naparów leczy podrażnienia i choroby skóry.

Ekstrakt zawierający dwa główne, aktywne składniki: petazynę i izopetazynę, otrzymywany jest z kłączy, korzeni i liści. Petazyna działa przeciwzapalnie i rozkurczowo, poprzez wpływ na mięśnie gładkie i naczynia krwionośne. Działanie

przeciwzapalne zapewnione jest tu poprzez hamowanie syntezy leukotrienów i prostaglandyn, będących aktywnymi mediatorami procesu zapalnego. Niestety ekstrakt z lepiężnika zawiera również inne substancje: olejki eteryczne, flawonoidy, garbniki i alkaloidy pirolizydynowe o właściwościach hepatotoksycznych i rakotwórczych, przez co wymaga odpowiedniego oczyszczenia.

Przeciwskurczowe właściwości substancji czynnych lepiężnika są niezwykle przydatnym narzędziem terapeutycznym w leczeniu nadciśnienia, chorób dróg moczowych, zaburzeń pracy nerek związanych z występowaniem kamieni nerkowych, przepływem żółci oraz dysfunkcji żołądkowo-jelitowymi. Badania

kliniczne dowodzą, że zastosowanie ekstraktu z lepiężnika znacznie zmniejsza częstotliwość występowania ataków migreny, wpływa na usprawnienie wentylacji płuc u chorych na astmę. Preparaty z lepiężnika działają uspakajająco, łagodzą objawy nerwicy i pomagają przy bezsenności, hamują biogenezę leukotrienów, stąd ich właściwości przeciwastmatyczne, a także rozszerzają naczynia mózgowe u pacjentów ze skłonnością do nawrotowych ataków migreny. Obiecujące efekty daje także zastosowanie lepiężnika w leczeniu alergicznego zapalenia błony śluzowej nosa u osób cierpiących na katar sienny, tym bardziej, że jest równie skuteczny jak syntetyczne farmaceutyki, nie powodując przy tym skutków ubocznych.

Niewątpliwie lepiężnik różowy zalicza się do grupy „zioł z przyszłością” i jest jednym z nowszych odkryć fitoterapii. Badania kliniczne prowadzone w Niemczech i Stanach Zjednoczonych dały obiecujące wyniki, co oznacza, że wyciąg z lepiężnika jest alternatywą dla leków chemicznych i naturalną odpowiedzią na opisywane dolegliwości zdrowotne. To kolejny do-

wód na wielką moc, jaką posiadają zioła, w swym wszechstronnym zastosowaniu.



Platy kwitnącego lepiężnika



Lepięznik różowy

Fot. K. Konopska

Fot. K. Konopska

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

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Owady – nieproszeni goście w domu

Owady są wszędzie. Nie ma chyba miejsca na Ziemi, gdzie nie byłoby tych stworzeń. Spełniają szereg pozytywnych funkcji w przyrodzie i bezpośrednio dla człowieka, ale mogą też być zagrożeniem lub co najmniej dokuczliwe. Jest ich wszak tak wiele, tak bardzo są zróżnicowane, że zawsze znajdzie się jakiś gatunek lub grupa gatunków, które znajdą w naszych domach dogodny do bytowania środowisko. Dla niektórych owadów to wymarzone miejsce. Mają łatwo dostępny pokarm, a presja ze strony drapieżców jest mniejsza niż w środowisku naturalnym. I nawet w zimie, przy niższych od zera temperaturach, kiedy na zewnątrz zalega cisza, w środku czasem odzywa się bzyczenie muchy. Owady w domu, najczęściej nie wywołują pozytywnych emocji. Z wielu względów przeszkadza nam ich obecność. Nie jest miłym widokiem, kiedy mucha krąży nad naszym jedzeniem lub kiedy wspina się na nie mrówka. Należy sobie zdawać sprawę z tego, że owady w mieszkaniu mogą łatwo przenosić różne czynniki chorobotwórcze. Część gatunków muchówek, chrząszczy czy motyli, do mieszkań dostaje się przypadkowo, zwabiona choćby światłem żarówek. Inne stale przebywają „pod dachem”. W ten czy inny sposób odwiedza nas ogromna ilość owadów.

Przykładem gatunku, u którego synantropizm ma charakter stały jest rybnik cukrowy (*Lepisma saccharina* L.), owad bezskrzydły z rzędu Zygentoma. Spotykany jest w ciepłych i wilgotnych pomieszczeniach. Wystarczy wieczorem zaświecić światło w łazience lub kuchni, a zobaczymy szybko uciekające „dziwne stworki”. Nie skrywamy wówczas uczucia odrazy. W dzień raczej się chowają w różnych zakamarkach. Ciało ich pokrywają srebrne łuseczki, posiadają aparat gębowy gryzący, długie, nitkowate czułki, przy końcu odwłoka mają trzy szczecińki. Wielkość ciała do 10 mm. Są bardzo pospolite i bardzo trudne do wytopienia. Chętnie zjadają resztki żywności, w szczególności cukier, stąd też polska i łacińska nazwa gatunkowa. Mogą być szkodliwe uszkadzając zapasy żywności, książki, czy zbiory muzealne. Większego znaczenia jednak, jako szkodniki żywności, bądź zagrożenie dla zdrowia człowieka nie mają.

Nieproszeni goście w naszej kuchni to także karaczany (Blattodea). Są to owady o przeobrażeniu niepełnym, brunatnej lub brązowej barwy. Ich ciało, długości od kilku do kilkadziesiąt mm, pokryte jest dachówkowato złożonymi, silnie zesklekotyzowanymi skrzydłami. Nie używają ich jednak do lotów. Poruszają się szybko na silnych odnóżach. Głowa przykryta w dużej mierze szeroką płytką zwaną przedpleczem. Od tego też wzięła się ich druga nazwa - hełmce. W pomieszczeniach domowych są dość pospolitymi gośćmi. Są wszystkożerne, najchętniej żywią się odpadkami pokarmowymi i produktami mącznymi.

Mają wybitnie ujemny fototropizm i prowadzą ukryty tryb życia. Są też ciepłolubne i większość gatunków w naszym kraju występuje tylko w mieszkaniach, piekarniach, sklepach, szpitalach; między szczelinami ścian, za listwami, szafami, boazerią, pod kuchenką, zlewem, itp. Nieliczne tylko spotykane są na łąkach i w lasach, np. zadomka polna. Znany jest zwłaszcza karaczan prusak (*Blattella germanica* L.), zwany też karaluchem. Czasem spotykana jest samica z ooteką, czyli worem, w którym przechowuje jaja. Zanieczyszczają produkty żywnościowe i całe środowisko, w którym przebywają.

Obecność karaczanów powoduje charakterystyczny zapach wytwarzany przez odchody, wydzieliny gruczołów i martwe owady. Są nieprzyjemne i uciążliwe. W dogodnym środowisku łatwo się rozmnażają, szybko przemieszczają i mogą występować w dużej liczbie. Owady te i ich odchody mogą powodować reakcje alergiczne, zwłaszcza u osób wrażliwych, w tym u astmatyków. Przenoszą chorobotwórcze drobnoustroje, np. czerwoni, nieżyty żołądka i jelit, gruźlicy, duru brzuszego, Heinego-Medina, wirusy (polio, WZW typu A). Przykładowe czynniki chorobotwórcze przenoszone przez karaczany to: bakterie *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Serratia* spp., grzyby *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp., jaja pasożytów *Ascaris lumbricoides*, larwy *Strongyloides stercoralis* i wiele innych.

Zwalczanie karaczanów polega na ciągłym kontrolowaniu i polepszaniu warunków higienicznych oraz odpowiednim stosowaniu bezpośrednich środków zwalczania. Ważne jest utrzymywanie czystości w pomieszczeniach ogólnego użytku, np. przy zrytach śmieci w blokach, odpowiednie przechowywanie żywności, niepozostawianie resztek pokarmu, usuwanie niepotrzebnej wody z naczyń, częste sprzątanie podłóg i odkurzanie. Zabiegi przy użyciu zoocydów, stwarzają duże zagrożenie dla osób je wykonujących bądź przypadkowych świadków. Często zresztą takie zabiegi są nieskuteczne, bowiem bardzo łatwo organizmy te wytwarzają odporność na chemiczne środki. Znacznie prościej i bezpieczniej jest dbać o czystość. Można również stosować rozmaite pułapki, np. z piwem, które wabią te owady lub boraks, który po zmieszaniu z jedzeniem będzie atrakcyjnym, lecz śmiertelnym dla karaczanów pokarmem.

Muchy (Diptera), a w szczególności mucha domowa, są chyba najtrudniejszymi owadami do zwalczania, gdyż charakteryzują się zróżnicowaną reakcją na czynniki zewnętrzne. Obok wymienionego gatunku, do najczęstszych synantropijnych należą: ścierwica mięsówka, mucha fannia czyli zgniółwka pokojowa, plujka pospolita, muszki owocowe, meszki. Ciało muchówek jest miękkie, pokryte licznymi szczecinami. To właśnie ich cechy morfologiczne ułatwiają przenoszenie szkodliwych czynników.

Cechują się bardzo wysoką rozrodczością. Jedna para much może wydać miliardy potomstwa. W sprzyjających warunkach, tj. przy ciepłej i wilgotnej pogodzie rozwój jednego pokolenia trwa zaledwie około 10 dni. Większość much jest na szczęście niszczone przez wrogów naturalnych. W zasadzie, w każdym organicznym, wilgotnym materiale muchy są w stanie się rozwijać. Często korzystają z nawozów odzwierzęcych czy ludzkich, śmieci, rozkładających się roślin, odpadków żywnościowych z gospodarstw domowych. Składają w nich jaja, potem w nich żerują larwy i tworzą się brunatne poczwarki bobówki. Chętnie siadają na kale i przenoszą na ciele miliony bakterii, które później zostawiają na artykułach żywnościowych, co w efekcie trafia do przewodu pokarmowego człowieka i zatruć pokarmowych (np. salmonelloza). Przenoszą choroby zakaźne: dur brzuszny, czerwone, gruźlicę, Heinego-Medina, niektóre schorzenia grzybicze i pasożytnicze. Na wsiach, po dzień dzisiejszy, praktykowane jest składowanie obornika blisko okien, czy drzwi wejściowych do domu. Czasem wejście do pomieszczeń gospodarczych znajduje się w tym samym korytarzu, z którego wchodzi się do kuchni, czy spiżarni. To stwarza takim owadom dogodne warunki rozwoju, jak również krótką drogę przenoszenia zarazków i bezpośrednie niebezpieczeństwo dla zdrowia człowieka. Muchy preferują ciepłe nasłonecznione powierzchnie, natomiast podczas nocy lub w chłodne dni odpoczywają na podłogach, ścianach, sufitach. Pojawiają się wszędzie, gdzie bytuje człowiek i od dawna znana jest ich rola w rozprzestrzenianiu chorób zakaźnych, a szczególnie zakażeń pokarmowych.

Do znudzenia należy przypominać o zabiegach profilaktycznych w ograniczaniu występowania much w domu i zagrożeń z nimi związanych. Zabiegi higieny są najskuteczniejsze. Wszelkie bezpośrednie metody walki z muchami, to tylko półśrodki, rzadko przynoszące pożądany skutek. Podstawowymi zasadami są: przestrzeganie higieny w pomieszczeniach i osobistej oraz zabezpieczenie pokarmu przed dostępem much. Ważne jest aby usuwać resztki po posiłku, dbać o stan sanitarny śmietników, gnojowników, toalet, często zmieniać ściótkę dla zwierząt, zabezpieczyć okna siatką. Można muchy również próbować odstraszać. Wiele substancji działa skutecznie, np. zapach paproci leśnej, liści orzecha włoskiego, piołunu, czosnku, wrotycza pospolitego.

Komary (Culicidae), również należą do muchówek. 500 ruchów skrzydeł na minutę potrafi wzbudzić niepokój każdego człowieka, zwłaszcza w nocy. Owady te, mają wówczas ułatwione zadanie, bo się nie ruszamy. Kierują się zwykle wydzielanym przez ciało człowieka CO₂, a nie światłem w szukaniu ofiary. W Polsce znanych jest 46 gatunków, z czego 9 może przenosić rozmaite czynniki chorobotwórcze. Na świecie opisano ponad 3500 gatunków komarów. Największe znaczenie mają przedstawiciele trzech rodzajów: *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*. Większość gatunków z rodzaju *Anopheles* posiada zdolność do przenoszenia zarodźców malarii. Znane są z bardzo szybkiego tempa rozwoju. Samice składają jaja do stojącej wody. Mogą to być stawy, rozma-

ite oczka wodne, wolno płynące rzeki z roślinnością przybrzeżną, ale także i kałuża po deszczu i wiadro z wodą pozostawione na podwórku i zapchana rynna. Możliwości znalezienia środowiska dogodnego do rozwoju są wręcz nieograniczone. Larwa i poczwarka żyją w wodzie 7-10 dni. Samce żyją od 1 do 3 tygodni, samice znacznie dłużej. Zimująca samica może żyć nawet ponad 5 m-cy. Głównym celem komarów są zwierzęta stałocieplne, w mniejszym stopniu człowiek. Ciemny kolor ułatwia znajdowanie ludzi. Pochłania on bowiem ciepło, a wtedy cieplejsze ciało wydziela więcej CO₂, co jest bardziej atrakcyjne dla komara. Kolory jasne odbijają promienie, w efekcie ludzie ubrani na białą są mniej atakowani przez komary. Detergenty, zmiękczacze, perfumy mogą działać odstraszaюще na komary

(zmienia się skład gazów emitowanych w powietrzu). W większości przypadków jednak, tylko komar wie, dlaczego jedne osoby są bardziej atrakcyjne niż inne. Samice wymagają krwi, aby wyprodukować jaja, natomiast samce odżywiają się nektarem kwiatów. Bardzo wrażliwe na ukłucia komarów są w szczególności dzieci. Komary mogą powodować różne alergiczne reakcje. Przenoszą też żółtą febrę, filariozę, malarię, wirusowe zapalenie mózgu, dengę i inne choroby. 49% ludności świata żyje na terenach, gdzie występuje malaria, z tego milion ludzi rocznie umiera. Owady te, posiadają aparat gębowy kłująco-ssący i zasysają krew. Nie są jednak zdolne do przenoszenia wirusa HIV. Nie mogą bowiem zakażonej krwi wstrzyknąć do ciała. A nawet jeśli mogłyby, to jej ilość byłaby zbyt mała, żeby zakażyć drugiego człowieka. Jak poprzednio, również i zwalczanie komarów to głównie profilaktyka. Przede wszystkim eliminacja miejsc rozwoju komarów. Przeznaczenie paru minut codziennie na porządk, proste czynności jak np. częsta zmiana wody w wazonach, pozwala zredukować występowanie

komarów. Poza tym ochrona indywidualna poprzez wybór miejsca do zamieszkania (przebywania), siatki ochronne, repelenty. Zawieszone w oknie niektóre rośliny intensywnie wydzielają mogą substancje odstraszaające dla tych owadów. W miastach przeprowadza się zabiegi opryskiwania terenów dogodnych do rozwoju komarów. Duże nadzieje wiąże się z bakterią glebową *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, które stosuje się jako preparaty biologiczne, bezpieczne dla środowiska i człowieka. W czasie opryskiwania, do przewodu pokarmowego larw dostają się kryształki bakterii, które w efekcie perforują jelito komarów i doprowadzają do śmierci.

Mrówki (Formicidae), znakomicie czują się w środowisku człowieka. Pokarm, który znajdują w kuchni, czy spiżarni jest dla nich bardzo atrakcyjny. Należy pamiętać, że mrówki to owady bardzo pożyteczne. Są typowymi drapieżcami, niszczącymi wiele szkodliwych organizmów. Nie należy ich tępić na działkach, czy w ogródkach. W domach mogą jednak być



Mrówka faraona

Fot. L. Kośny



Prusak - postać larwalna

Fot. L. Kośny



pewnym uprzykrzeniem. Najbardziej znana jest mrówka faraona, ale często pojawiają się też inne gatunki, np. gmachówki, mrówki darniowe, hurtnica czarna. Podobnie jak i społecznie żyjące pszczoły czy trzmiele, mrówki tworzą społeczeństwo kastowe. W każdym gnieździe znajdziemy królową, jedną lub więcej, samce zwane trutniami i najliczniejsze robotnice. Podział funkcji życiowych bezskrzydłych robotnic jest bardzo urozmaicony. Jedne opiekują się larwami, inne dostarczają pokarm do mrowiska, jeszcze inne bronią gniazda przed niebezpieczeństwami. W domach mogą gnieździć się w drewnie, powodując uszkodzenia okien i innych drewnianych konstrukcji. Wiele gatunków mrówek niszczy żywność. Ich bolesne ukłucia mogą powodować alergie (wydzielają kwas mrówkowy). Mogą też przenosić chorobotwórcze drobnoustroje. Niektóre wygryzają otwory w roślinach. Ograniczyć ich rozprzestrzenianie i utrudnić gniazdowanie można poprzez utrzymanie szczelności pomieszczeń. Podstawą, jak zawsze, jest higiena w domach i brak resztek pokarmowych. Niszczenie wędrujących samic-mrówek nie jest w pełni skuteczne, bowiem są one sterylne płciowo, więc należy raczej szukać gniazda. Może to być trudne, gdyż gniazda znajdują się często w niedostępnych miejscach. Trzeba więc uważnie obserwować, skąd się one wydostają. Nie jest to łatwe zadanie, gdyż mrówki mają doskonały sposób porozumiewania się, co jest kluczem do dobrego funkcjonowania kolonii owadów społecznych. Mrówki porozumiewają się ze sobą za pomocą zmysłów dotyku, poprzez wydawanie dźwięków i wydzielanie feromonów. Szukanie pożywienia zajmuje mrówkom bardzo dużo czasu. Kiedy któraś z nich znajdzie odpowiedni pokarm, bierze jego cząstkę do gniazda, znacząc drogę feromonami znacznikowymi. Pozwala to innym mrówkom bezbłędnie poruszać się po tej samej trasie. Również i one wydzielają tę substancję, wskutek czego między pożywieniem a gniazdem powstaje szczególna ścieżka zapachowa. Wiedząc o takim zachowaniu mrówek, można do ich likwidacji stosować pułapki pokarmowe z domieszką boraksu na trasie ich wędrówek.

Często spotykane w domach są również inne błonkówki społeczne, tj. osy, pszczoły, szerszenie. Poza domami bardzo pożyteczne organizmy, natomiast wewnątrz pomieszczeń stanowią jednak pewne zagrożenie. W suchych miejscach, na strychach, w komórkach, czy w pomieszczeniach gospodarczych budują one gniazda, w których znajdują schronienie. Posiadają żądło i nie wahają się tego oręża użyć w przypadku zagrożenia. Wstrzykują jad, który u człowieka powoduje reakcje alergiczne, a u osób mających uczulenie zdarza się też i wstrząs anafilaktyczny, czasem prowadzący do zgonów. Usuwanie gniazd to bardzo niebezpieczne zadanie, wymagające zachowania należytej ostrożności. Owady te, mogą również wlatywać do pomieszczeń w poszukiwaniu pokarmu.

Liczne owady, w okresie zimowym szukają ciepłego miejsca do przetrwania. Zakamarki domów, są atrakcyjnym miejscem do zimowania dla wielu pożytecznych owadów, jak np. biedronki. W ostatnich latach, w naszym kraju pojawiła się inwazyjna biedronka azjatycka *Harmonia axyridis*. Gatunek ten, może być uciążliwy, gdy masowo zlatuje na zimę do budynków mieszkalnych. Tworzy wówczas liczne agregacje, co wywołuje negatywne emocje. U niektórych osób, może również wywoływać reakcje alergiczne oraz pozostawiać żółte plamy na ścia-

nach bądź przedmiotach domowego użytku. Owady te bowiem, w reakcji obronnej wyrzucają żółtą ciecz, zwaną hemolimfą. Aby nie dopuścić do powstania nadmiernie dużych skupisk *H. axyridis* w pomieszczeniach, nalatujące do środka chrząszcze powinno się usuwać na zewnątrz. Przede wszystkim jednak, jeśli biedronki pojawiają się masowo, należy uniemożliwić im wnikanie do pomieszczeń. Dobrą metodą jest zainstalowanie na oknach siatek o odpowiednio małych oczkach. Trzeba jednak pamiętać, że nawet nieduże nieszczelności mogą być miejscem wnikania biedronek. Stosowanie środków chemicznych do ich zwalczania w obiektach mieszkalnych nie jest zalecane. Można natomiast spróbować smarować framugi nietoksycznymi substancjami, takimi jak kamfora czy mentol.

Różnorodność owadów zasiedlających domostwa, jest duża. Mimo, że pomieszczenia mieszkalne stanowią teren, który możemy izolować, to w praktyce nie jest to w pełni możliwe i nie sposób ich się pozbyć całkowicie. Możemy tylko starać się ograniczać ich występowanie. Najlepiej wykorzystywać profilaktyczne metody. Są one bardziej skuteczne niż zabiegi bezpośredniego zwalczania. Często wykorzystywane są rozmaite środki chemiczne do ich niszczenia. Należy jednak pamiętać, że stosowanie takich środków wiąże się z wieloma zagrożeniami. Przede wszystkim, łatwo o bezpośrednie zatrucia organizmu, wynikającego z niewłaściwego stosowania i niezgodnie z zasadami BHP. Rodzaj i skuteczność działań zmierzających do wyeliminowania organizmów sanitarnych, wynika z indywidualnych

cech pomieszczeń i ludzkiej pomysłowości. Zagrożeń wynikających z obecności owadów w domach jest mnóstwo. Należy wziąć pod uwagę, że w każdym domu panuje swoisty, odrębny mikroklimat. Nie zdajemy sobie sprawy, że może on być atrakcyjny nie tylko dla człowieka, ale i dla takich organizmów jak owady. Z reguły inne warunki panują w domach wiejskich, w porównaniu do środowiska miejskiego. Tekst ten zwraca zatem uwagę na problem, ale go nie rozwiązuje. W każdym domu należy bowiem przedsięwziąć indywidualne środki zaradcze.



Rybik cukrowy

Fot. L. Koźny

dr inż. Jacek Twardowski
Katedra Ochrony Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
mgr Kamila Bubienko

Katedra Fitopatologii i Entomologii
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

Czerwiec po deszczowym maju często dżdżysty w naszym kraju

Nieznani bliscy „krewni” pomidora, miechunka meksykańska oraz miechunka peruwiańska

Pomidor (*Lycopersicon esculentum* Mill.) jest jednym z najbardziej popularnych i lubianych warzyw przez polskich konsumentów. Pochodzi on z Peru i Ekwadoru, tam też można spotkać jego dzikie formy do dziś. Indianie pochodzący z Peru i Ekwadoru już przed naszą erą rozpoczęli uprawę pomidora wraz z jego selekcją w kierunku uzyskania form o dużych owocach. Do Europy przywędrował wraz z Kolumbem, po powrocie z jego drugiej wyprawy do Ameryki. Pierwsza wzmianka o pomidorze pochodzi z zielnika włoskiego botanika P.A. Matthioli z roku 1554. Początkowo uprawiano pomidora jako roślinę ozdobną i uważano ją za trującą. Z czasem zyskał sobie uznanie i na dobre zagościł na stołach Europejczyków. Obecnie gatunek ten należy do najpopularniejszych spośród warzyw. W Polsce ma on bardzo duże znaczenie dla konsumentów, a jego dostępność dzięki uprawie szklarniowym oraz importerom jest przez cały rok.

Pomidor dzięki swoim walorom smakowym oraz odżywczym zagościł w naszych jadłospisach, a jak zapatrujemy się na inne gatunki warzyw spokrewnione z pomidorem? Niewątpliwie doceniamy paprykę, ale czy mamy świadomość o istnieniu innych warzyw, które charakteryzują się znakomitymi walorami smakowymi i odżywczymi? Nasza świadomość jest znikoma, być może ze względu na brak lub znikomą dostępność tych gatunków na polskim rynku konsumenckim. Postaram się przybliżyć najbliższych „krewnych” pomidora, ich walory oraz zachęcić do podjęcia wyzwania w samodzielnej ich uprawie.

Tomatillo, miechunka pomidorowa, miechunka kleista czy też miechunka meksykańska (*Physalis ixocarpa* Brot.) pod takimi nazwami możemy się spotkać z tym warzywem.

Małe żółte jagody do złudzenia wyglądem przypominają pomidora. Jest to roślina pochodząca z Południa Ameryki Północnej, obecnie uprawiana jest w Meksyku i Ameryce Środkowej, oraz w górach wschodniej Afryki, rzadziej w Indiach, wschodniej Azji i Australii. Tomatillo w Meksyku oraz w Gwatemali jest wysoko cenionym warzywem od tysięcy lat. U nas

jest praktycznie warzywem nieznanym, i nie dostępnym na polskim rynku, nie mniej jednak jej uprawa w naszych warunkach klimatycznych jest możliwa, a dobre sklepy ogrodniczo-nasienne gwarantują dostępność nasion. Jest to bylina, która w naszych warunkach uprawiana może być jako jednoroczne warzywo. Osiąga wysokość 1,5 m, pokrój rośliny jest wzniesiony dość silnie rozgałęziający się u podstawy drewniejący. Liście posiada spiczaste o klinowatej, niesymetrycznej nasadzie, falistobrzące. Krótkoszypułkowe kwiaty wyrastają pojedynczo w rozgałęzieniach pędów i kątach liści, owocem jest jagoda szerokookrągła, aż do dojrzałości otoczona słomistożółtym, papierowatym, podłużnie żebrowanym kielichem. Owoce w miarę wzrostu wypełniając wnętrze kielicha mogą go rozzerwać. Owoce najczęściej są barwy żółtej, mogą jednak w zależności od odmiany być zielone, niebieskawe lub fioletowe. Mięsz owocu ma strukturę gąbczastą, soczystą o kwaskowatym, lekko słodkawym bardzo aromatycznym smaku, przypominającym agrest. Owoce zawierają dość duże pokłady witaminy C. Miechunkę kleistą (Tomatillo) najczęściej gotuje się lub dusi (dojrzałe lub zielone owoce) jako jarzyna. Dzięki zawartości substancji kleistych stanowi znakomitą bazę sosu, doprawiając ją aromatycznym czosnkiem, ostrą papryką solą i cukrem mamy znakomity ostry sos typu „chutney”, który możemy stosować jako przystawkę do zimnych mięs czy wędlin. Dojrzałe owoce możemy spożywać na surowo doprawione solą i pieprzem, owoce mogą również stanowić składnik sałatek owocowych. Z owoców również możemy wyrabiać dżemy, konfitury, powidła, kandyzowane stanowią znakomitą ozdobę deserów i tortów. W Meksyku z owoców przygotowuje się orzeźwiający napój. Zastosowanie miechunki meksykańskiej jest w związku z tym wszechstronne, a ze względu na dużą zawartość wit. C jest ona godna polecenia, aby na stałe zagościła w naszych jadłospisach. Mimo, iż jest to roślina klimatu tropikalnego oraz subtropikalnego jej uprawa jest prosta i możliwa w naszych warunkach klimatycznych. Podstawą sukcesu jest słoneczne stanowisko, osłonięte od zimnych



Fot. K. Bychowiec

Owoce miechunki meksykańskiej



Fot. K. Bychowiec

Owoce miechunki peruwiańskiej



Fot. K. Bychowiec

Owoce miechunki peruwiańskiej

wiatrów oraz żyzna gleba. W regionach chłodniejszych, polecam uprawę pod osłonami, w szklarni bądź w tunelu foliowym. Roślinę tą ze względu na dość duże wymagania temperaturowe uprawiamy z rozsady. Rozsadę produkujemy podobnie jak w przypadku pomidora. Nasiona wysiewamy do skrzynek wysiewnych już w połowie marca, po wschodach gdy siewki mają już pierwsze liście właściwe pikujemy je do doniczek o średnicy 8 cm. W czasie wegetacji warto rozsade zasilić dolistnie wieloskładnikowym nawozem np. Florowitem lub Ekolistem. Na miejsce stałe uprawy wysadzamy w połowie maja po ustąpieniu przymrozków. W przypadku uprawy szklarniowej możemy już z końcem kwietnia wysadzać na miejsce stałe.

Identycznie postępujemy z uprawą blisko spokrewnionej z miechunką meksykańską miechunką peruwiańską (*Physalis peruviana* L.) Jest to gatunek również pochodzący z regionów klimatu tropikalnego i subtropikalnego. Miechunka ta pochodzi z Andów, ale obecnie uprawiana jest na całym świecie w regionach charakteryzujących się ciepłym równikowym klimatem. W Europie coraz częściej uprawiana jest jako jedno-sezonowe warzywo gruntowe. W Polsce mało znana, czasami dostępna w supermarketach lub w dobrze zaopatrzonych sklepach warzywnych pod nazwą rodzynek brazylijski. Z rodzyńkiem nie ma ona jednak nic wspólnego, jest to blisko spokrewniony gatunek z pomidorem, należy do tej samej rodziny botanicznej. Cechami odróżniającymi ją od miechunki meksykańskiej jest jej pokrój. Jest to zielna roślina jednoroczna, osiągnąca wysokość do 2 m, silnie rozgałęziona. Liście ma znacznie większe, sercowate. Liście oraz kwiaty i kielich są filcowato-nabiegłe. Owocem jest jagoda właściwa o barwie od jasno-żółtej do różnych odcieni pomarańcza, zamknięta w stanie dojrzałym w słomisto-żółtym, pergaminowym kielichu. Owoc jest znacznie mniejszy niż u miechunki kleistej, niemniej jednak charakteryzuje się bardzo aromatyczny miąższem. W pomarańczowym miąższu znajdują się liczne drobne nasiona, miąższ ma charakterystyczny kwaskowo-słodkawy smak. Bogate w witaminy jagody po usunięciu kielicha jada się na surowo, można je również gotować, przerabiać na smaczne aromatyczne marmolady, konfitury, dżemy, galaretki. Mogą stanowić dodatek do lodów, deserów, kisielei i budyniów. Znakomicie nadają się na sok, jako kwaskowaty składnik do przygotowania np. soku z marchwi. Stanowią również podstawę sosów do deserów oraz do sosu typu „chutney” o którym nadmieniałam wcześniej. Z dodatkiem cukru lub miodu są podawane jako deser. Stanowią ponad to znakomitą ozdobę deserów oraz fantazyjnych drinków bezalkoholowych. Do ozdabiania deserów używamy owoce wraz z charakterystyczną pergaminową okrywą. Delikatne ro-

zrywamy pergaminową otoczkę eksponując błyszczącą pomarańczową jagodę i umieszczamy na krawędzi pucharku bądź szklanki. W takiej postaci możemy się już z miechunką peruwiańską spotkać w Polsce. Coraz częściej jest ona stosowana do zdobienia deserów, lodów bądź koktajli. Konsumenci bardzo często pomijają ją myśląc, iż jest ona tylko elementem ozdoby. Jest to jednak bardzo smaczna roślina, i najczęściej stanowi znakomite zakończenie konsumpcji słodkiego deseru. Orzeźwia i nadaje całokształt smaku całego deseru. Owoce niedojrzałe, jeszcze zielone są trujące.



Miechunka meksykańska

Fot. K. Bychowiec

Nie obawiamy się, zatem eksperymentowania i poznawania nowych smaków i aromatów. Warto wzbogacać swoje posiłki o nowe składniki. Odkrywać nowe możliwości kulinarne oraz zaskakiwać swoich bliskich i znajomych. Jako roślina uprawna może stanowić duże wyzwanie, oraz być ciekawostką na naszym ogródku. Jeśli mamy odrobinę fantazji i własnej inwencji dobrze wkomponowana stanowi również znakomitą ozdobę ogrodu. Nie mylmy jednak miechunki peruwiańskiej z miechunką rozdętą, która jest rośliną trującą i ozdobną stanowiącą jesienny krajobraz naszych ogrodów.

Polecam, zatem oba omówione gatunki do uprawy amatorskiej, są one proste w uprawie, bardzo wdzięczne, i smaczne o wszechstronnym zastosowaniu kulinarnym i nie tylko. Przy odrobinie wyobraźni możemy wyczarować z owoców obu gatunków piękne kompozycje owocowo-warzywne, zastosować do kompozycji florystycznych, oraz wyczarować szczególnie z miechunki peruwiańskiej piękne naturalne ozdoby.

mgr inż. Katarzyna Bychowiec

Zakład Warzywnictwa

Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

w Szczecinie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

Czerwiec daje dni gorące, kosa brzęczy już na łące.



Miechunka peruwiańska

Fot. K. Bychowiec

BIOFUMIGACJA JAKO ALTERNATYWNA, PRZYJAZNA ŚRODOWISKU TECHNOLOGIA OCHRONY ROŚLIN UPRAWNYCH

Wdobie rosnącego zainteresowania zdrowym trybem życia coraz częściej buntujemy się przeciwko syntetycznym związkom chemicznym dodawanym do żywności i stosowanym w rolnictwie. Duże kontrowersje od dawna budzi wykorzystywanie syntetycznych pestycydów w ochronie upraw, szczególnie roślin jadalnych, toteż poszukuje się bardziej ekologicznych technologii, wśród których na największą uwagę zasługuje biofumigacja. Polega ona na wykorzystaniu naturalnych związków występujących głównie w roślinach z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*) w zwalczaniu szkodników i drobnoustrojów atakujących uprawy rolne.

Pestycydy to naturalne lub syntetyczne związki chemiczne stosowane w ochronie roślin. Według danych zawartych w roczniku statystycznym, w 2008 roku łączna produkcja syntetycznych pestycydów w Polsce wynosiła blisko 41 tys. ton. Związki te wprawdzie umożliwiają ochronę upraw, a co za tym idzie wzrost wydajności i niższe ceny żywności, ale nie są pozbawione wad. Niekorzystnym efektem ich stosowania jest to, że toksyczne działanie nie ogranicza się tylko do szkodników, ale zagraża także organizmom pożytecznym bytującym na danym terenie oraz ludziom, szczególnie osobom pracującym bezpośrednio przy opryskach. Ponadto pestycydy mogą być przemieszczane przez wiatr z miejsc stosowania na sąsiednie uprawy i tereny. Ich ilość może zostać zwielokrotniona na kolejnych piętrach łańcucha pokarmowego. Ze środowiska pestycydy mogą wnikać do pasz i żywności oraz kumulować się w organizmach zwierzęcych, a także zagrażać zdrowiu ludzkiemu. Problemy te przyczyniają się obecnie do poszukiwania naturalnych, przyjaznych środowisku i człowiekowi technologii ochrony roślin, które byłyby skuteczne, ale i bezpieczne w stosowaniu. Naprzeciw tym wymaganiom wychodzi biofumigacja.

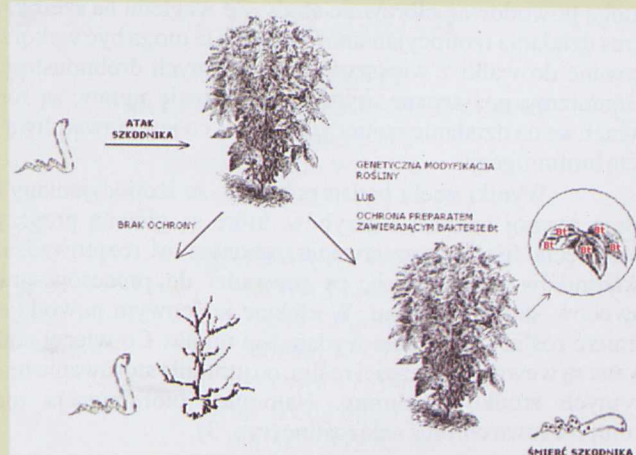


Rzodkiewnik pospolity (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heyn.)

Tradycyjna fumigacja polega na zwalczaniu szkodników i patogenów za pomocą trujących substancji stosowanych w postaci gazów lub dymów (fumigantów). Ze względów ekologicznych poszukuje się metod pozwalających zastąpić syntetycz-

ne fumiganty ich naturalnymi odpowiednikami. Wykorzystanie lotnych związków o działaniu antybiologicznym naturalnie występujących w roślinach nazywane jest biofumigacją. W procesie tym głównie wykorzystywane są rośliny z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), do których należą liczne rośliny uprawne: warzywa (kapusta, rzodkiew, rzepa, brukiew, kalafior), rośliny oleiste (rzepak, rzepik, lnianka, gorczyca), jak również rośliny ozdobne (np. lewkonie) i zielarskie (rukiew, tasznik). Ich właściwości biobójcze wynikają z obecności glukozynolanów, z których na drodze hydrolizy enzymatycznej powstają lotne izotiocyjany. Substancje te nie tylko niszczą niepożądane grzyby, bakterie i szkodniki, ale również korzystnie wpływają na biologiczną jakość gleby, a przede wszystkim są bezpieczne w stosowaniu.

Biofumiganty roślinne nie są jedynym typem naturalnych pestycydów. W ochronie upraw wykorzystuje się także Gram dodatnią bakterię *Bacillus thuringiensis*, powszechnie występującą w glebie. Uważa się ją za bezpieczną dla ludzi, fauny i flory, a także mikroorganizmów saprofitycznych wchodzących w skład gleb. Bakteria ta jest używana do zwalczania szkodników żywiących się liśćmi, m.in. nicieni. Bakteria *Bacillus thuringiensis* syntetyzuje białko, tzw. toksynę krystaliczną Bt, która powoduje powstawanie porów w błonie przewodu pokarmowego owada, przez co prowadzi do jego śmierci (rys. 1). Preparaty zawierające komórki *Bacillus thuringiensis* mogą być stosowane w formie płynnej lub jako granulaty. Niestety ich działanie jest krótkotrwałe, po aplikacji bakterie utrzymują się tylko około tygodnia na powierzchni roślin. Ponadto, aby bakterie *Bacillus thuringiensis* mogły działać efektywnie, ich komórki muszą zostać zjedzone przez szkodniki, a to ogranicza zakres działania tylko do tych szkodników, które żywią się liśćmi. Problemy te udało się rozwiązać dzięki inżynierii genetycznej wprowadzając do roślin bakteryjne geny odpowiedzialne za syntezę toksyny Bt. Zastosowanie genetycznej modyfikacji roślin umożliwia powstawanie białek szkodliwych dla pasożytów wewnątrz rośliny. Jednak modyfikacje genetyczne wywołują wiele kontrowersji odnośnie bezpieczeństwa zdrowotnego i konsekwencji ekologicznych wprowadzania obcych genów do roślin jadalnych.

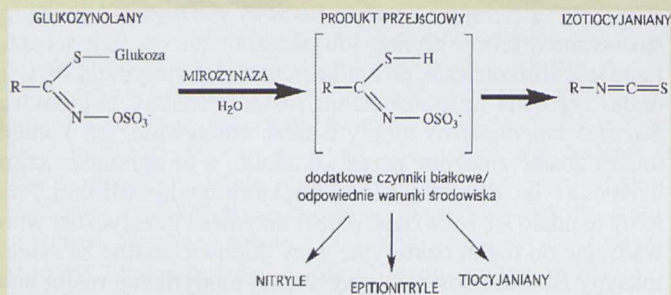


Rys. 1. Schemat ochrony roślin przez toksynę bakterii *Bacillus thuringiensis*

Zastosowanie roślin z rodziny *Brassicaceae* jako naturalnych biofumigantów takich wątpliwości nie budzi. Szczególnie w ochronie roślin to podejście ma wiele wymiernych zalet:

- bezpieczeństwo stosowania,
- dostępność i niski koszt stosowania biofumigantów,
- przypadkowe przedostanie się pozostałości biofumigantów do żywności, w przeciwieństwie do syntetycznych pestycydów, nie tylko nie stanowi zagrożenia, ale dzięki prozdrowotnym właściwościom może pozytywnie oddziaływać na zdrowie człowieka,
- możliwość biodegradacji przy jednoczesnym wykorzystaniu jako źródła łatwo przyswajalnego węgla i azotu dla upraw,
- do korzyści środowiskowych można też zaliczyć zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery w wyniku ograniczenia produkcji syntetycznych pestycydów. Aby w pełni zrozumieć zjawisko biofumigacji z wykorzystaniem roślin z rodziny kapustowatych, należy dokładnie poznać wszystkie aspekty tego procesu, tzn. skład glukozynolanów i ich zawartość w roślinie, działanie enzymu mirozynazy, która możliwa hydrolizę oraz decyduje o rodzaju powstających substancji o właściwościach antybiologicznych.

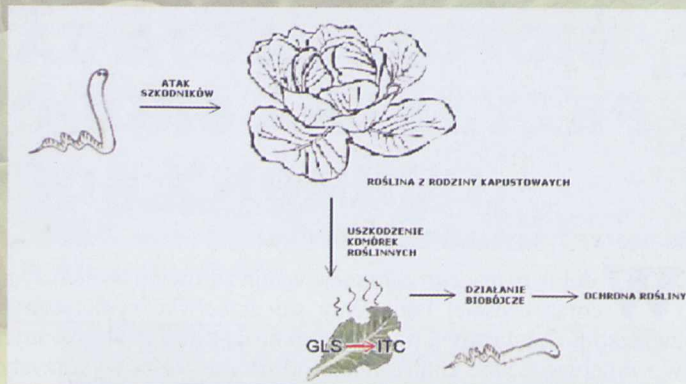
W nienaruszonej komórce tkanki roślinnej glukozynolany są oddzielone od enzymu, który znajduje się w tzw. komórkach mirozynowych. Gdy komórka roślinna zostanie uszkodzona, mechanicznie lub w wyniku ataku roślinożerców, dochodzi do kontaktu mirozynazy z glukozynolanami. W wyniku hydrolizy powstaje niestabilny produkt przejściowy, z którego samorzutnie tworzą się izotiocyaniny, o najsilniejszych właściwościach biobójczych oraz mniej korzystne nityle, tiocyjaniany i epitionityle, syntetyzowane pod wpływem dodatkowych czynników (rys. 2). W ten naturalny sposób zaatakowane rośliny bronią się przed szkodnikami.



Rys. 2. Schemat przebiegu procesu enzymatycznej hydrolizy glukozynolanów

Szkodniki takie jak nicienie, stonki, czy wołki są pasożytami roślin o znaczeniu gospodarczym, w uprawie których mogą powodować olbrzymie straty. Ze względu na szeroki zakres działania izotiocyanianów związki te mogą być wykorzystywane do walki z większością patogennych drobnoustrojów. Organizmy pożyteczne, bytujące na terenie upraw, są mniej wrażliwe na działanie izotiocyanianów, co jest niewątpliwą zaletą biofumigacji.

Wyniki wielu badań pokazały, że izotiocyaniany hamują rozwój bakterii i grzybów, które są główną przyczyną żółknięcia liści i powstawania zaburzeń w rozprawdzaniu składników odżywczych, co prowadzi do procesów gnicia owoców, łodyg i korzeni. W efekcie końcowym powoduje to śmierć roślin i obniżenie wydajności upraw. Co więcej atakowane są wewnętrzne części roślin, co utrudnia stosowanie tradycyjnych środków ochrony. Natomiast biofumigacja może kompleksowo chronić całą roślinę (rys. 3).



Rys. 3. Schemat przebiegu procesu biofumigacji (GLS- glukozynolany, ITC- izotiocyaniany)

Naturalne właściwości biobójcze roślin z rodziny kapustowatych mogą być potencjalnie wykorzystane w ochronie upraw na większą skalę, dlatego w wielu ośrodkach naukowych prowadzone są szeroko zakrojone badania nad biofumigacją. Proponowane jest stosowanie preparatów otrzymanych z wybranych roślin przez ich wysuszenie i sproszkowanie. W jednym z doświadczeń wykorzystano odtłuszczonej mączkę z gorczycy etiopskiej (*B. carinata*) zawierającą glukozynolany oraz odpowiednią ilość mirozynazy. Mączkę ręcznie rozproszono po polu, a następnie zwilżono, na 6 dni przed zasadzeniem cukinii. Efektem działania tego preparatu była poprawa jakości badanej gleby i zwiększenie plonu cukinii o 14%, w porównaniu z uprawą, w której wykorzystano syntetyczny preparat ochronny. Dodatkowo uzyskano wyraźne zahamowanie rozwoju szkodników guzaka południowego (*Meloidogyne incognita*). Innym sposobem wprowadzenia glukozynolanów do gleby jest zasadzenie (przed uprawą właściwych warzyw) roślin z rodziny kapustowatych na chronionym polu, a następnie ich zaoranie, co powoduje naruszenie struktury komórek roślinnych i umożliwia powstawanie izotiocyanianów.



Kapusta polna (*Brassica rapa*)

Kolejną uprawą, której ochrona na drodze biofumigacji wydaje się być obiecująca, są ziemniaki. Ze względu na wysokie spożycie ziemniaków na świecie ochrona plantacji tych roślin jest szczególnie istotna. Obserwacje doświadczalnej uprawy ziemniaków w stanie Maine (USA) mogą być podstawą do stwierdzenia, że przed chorobami bulwy najlepiej chroni gorczyca, a przed atakiem grzybów *Rhizopus* - rzepak.

Rośliny te zasadzono w lipcu i po miesiącu zaorano jako nawóz naturalny, a wiosną następnego roku na tym samym polu posadzono ziemniaki i zbadano ochronny wpływ poprzedniej uprawy roślin z rodziny kapustowatych na jakość plonu. Uzyskano znaczne zahamowanie rozwoju patogennych grzybów i obniżenie zachorowalności ziemniaków. Wyniki innych badań nad ochroną ziemniaków przed mątwikami *Globodera rostochiensis* za pomocą ekstraktów z roślin *Brassicaceae* pokazują, że w przypadku zastosowania biofumigacji najskuteczniejsze w hamowaniu rozwoju nicieni są rzeżucha, kalafior i kapusta polna (*B. rapa*).



Pole kapusty

Zastosowanie roślin z rodziny kapustowatych ma też istotne ograniczenia. Okazało się, że niektóre owady, żerujące głównie na nich, wytworzyły system neutralizowania szkodliwego wpływu izotiocyjanianów. Larwy bielinka (*Pieris* sp.), które żywią się wyłącznie roślinami z rodziny kapustowatych, wytworzyły inny mechanizm obronny. Produkują nitrylospecyficzne białka NSP, przez co glukozynolany są hydrolizowane przez mirozynazę do nitryli, a nie do toksycznych izotiocyjanianów.

Z kolei mszyca kapuścianka (*Brevicoryne brassicae*) i kapustnica wielożerna (*Lipaphis erisimae*) są, nie tylko niewrażliwe na działanie glukozynolanów zawartych w roślinach, ale wręcz potrafią wykorzystywać je do obrony przed atakami innych szkodników. Za pomocą własnej mirozynazy hydrolizują glukozynolany, a uwalniane izotiocyjaniany działają synergistycznie z feromonem, który sygnalizuje innym mszycom nadchodzące niebezpieczeństwo.

Można wnioskować, że rośliny z rodziny kapustowatych mogą być wykorzystane do hamowania rozwoju patogennych drobnoustrojów, atakujących inne uprawy. Z kolei do ich ochrony można wykorzystać rośliny psiankowate, m.in. paprykę (*Capsicum annuum*), ponieważ zawiera ona inne związki, które utrudniają żerowanie szkodników.

Ze względu na rosnące zapotrzebowanie na zdrową żywność, ograniczoną powierzchnię gleby dostępnej pod uprawy oraz tendencję do pogarszania się jej jakości, niezbędnym stało się chemiczne wspomaganie rolnictwa. Przyjazną dla środowiska formą tego procesu jest wykorzystanie glukozynolanów, które ze względu na możliwość biodegradacji i brak toksyczności dla ludzi mogą być stosowane jako biofumiganty w zwalczaniu szkodników w rolnictwie, szczególnie upraw roślin jadalnych. Wyniki dotychczasowych badań prowadzonych pod tym kątem zachęcają do kontynuowania prac, oraz rozwoju technologii, zmierzającej w kierunku upowszechnienia stosowania biofumigacji w ochronie upraw.

Prace poświęcone biofumigacji są obecnie prowadzone również w Polsce. Możliwość wykorzystania kapusty białej w biofumigacji jest przedmiotem badań w ramach projektu „Wykorzystanie kapusty białej na potrzeby fitoremediacji i biofumigacji gleby (AGROBIOKAP)” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013. W realizacji zadań projektu udział biorą trzy jednostki naukowe: Politechnika Gdańska, Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie. Badania są skoncentrowane na określeniu przydatności kapusty jako surowca do produkcji biopreparatu, który mógłby służyć do biofumigacji gleby oraz na opracowaniu wydajnej i przyjaznej środowisku technologii jego uzyskiwania na skalę przemysłową z uwzględnieniem maksymalnego zagospodarowania biomasy ze zbiorów kapusty. Opracowanie i wdrożenie prostej, niskoenergetycznej i niemalże bezodpadowej, a także taniej technologii produkcji takiego biopreparatu przyczyni się do naturalnej ochrony roślin, stymulacji rozwoju rolnictwa ekologicznego oraz pomoże rozwiązać problem pogarszającej się jakości zdrowotnej żywności.

mgr inż. Anna Piekarska
prof. dr hab. inż. Jacek Namieśnik

Katedra Chemii Analitycznej
dr inż. Agnieszka Bartoszek

Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności
Politechnika Gdańska

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

Ogłoszenie

Jeśli szukasz pomysłu na biznes ekologiczny
Dzwoń 18-21
tel. 664-215-511

RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH, REGIONALNYCH I TRADYCYJNYCH

HERBAVIT

SKLEP ZIELARSKO-MEDYCZNY

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

ZDROWA ŻYWNOSĆ

EWA FIJOŁ

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



Targi Ekologicznej Żywności

TAR-ECO

11-13 czerwca 2010

Hala Stulecia, Wrocław

- żywność ekologiczna • produkty regionalne
- certyfikacja produktów
- wykłady i pokazy tematyczne



Patronat
medialny:

ekonatura
ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

Organizator:
Agencja WIGOR
ul. Sokolnicza 34-38, 53-660 Wrocław
tel./fax: +48 71 359 62 71
office@wigor-targi.com

www.wigor-targi.com

RPO wspiera turystykę rowerową Wrocławian

Współczesne tempo życia zmusza nas do korzystania z wynalazków i udogodnień cywilizacyjnych, szczególnie motoryzacji. Rozwój transportu jest jednym z najistotniejszych czynników ograniczeń sprawności komunikacji. Poruszając się przez miasto nie sposób uniknąć korków oraz tłumów ludzi w autobusach i tramwajach. Korzystanie ze środków komunikacyjnych prowadzi również do eliminowania z ludzkiego życia ruchu oraz zanieczyszczania środowiska naturalnego, czyli dwóch często wymienianych przyczyn chorób cywilizacyjnych. Rozwiązaniem powyższych problemów jest zmiana środka transportu na zdrowszy i bardziej ekologiczny czyli rower. Jest on również doskonałym sposobem na spędzanie wolnego czasu na świeżym powietrzu oraz uprawianie aktywnej turystyki. Rowerzyści w miastach borykają się jednak z dość dużym problemem, jakim jest niedostatecznie rozwinięta infrastruktura rowerowa. Zbyt mała ciągłość ścieżek rowerowych oraz ich zła nawierzchnia nie zachęca do zamiany samochodu na rower. Ludzie nie chcą używać rowerów, ponieważ zła jakość tras rowerowych nie gwarantuje im bezpiecznego przejazdu przez miasto. Brak bezpieczeństwa sprawia, że mieszkańcy miast nie realizują aktywnej turystyki i zamiast spędzać czas na łonie natury lub poprawiać swoją kondycję, oglądają telewizję. Rozwiązanie przynosi realizacja projektów działania 6.2.

„Turystyka aktywna” w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych dla Województwa Dolnośląskiego. Z pomocą wrocławskim rowerzystom ruszyła Gmina Wrocław, która w ramach powyższego działania postanowiła zbudować nowe ścieżki rowerowe.

Wrocław posiada doskonałe warunki dla komunikacji rowerowej – ciepły klimat, płaskie ukształtowanie terenu i dobrze rozplanowany układ urbanistyczny. W mieście znajdują się również liczne trasy rekreacyjno – turystyczne, biegnące wzdłuż brzegów Odry oraz przez parki (16 kilometrów ścieżek biegnie przez parki, a 15 km przez wały przeciwpowodziowe). Śledząc fora internetowe można zauważyć, że rowerzyści cenią sobie Wrocław jako miasto turystyki rowerowej. Podają wiele tras, którymi warto jeździć, żeby zobaczyć ciekawe miejsca we Wrocławiu np. trasa łącząca wrocławskie parki lub obiekty fortyfikacji Twierdzy Wrocław. Niestety bezpieczne poruszanie po mieście nie jest jeszcze możliwe. Ścieżek wprawdzie jest sporo, ale nie tworzą spójnego systemu, szczególnie w centrum miasta. Wystarczy spojrzeć na mapę, aby zobaczyć wiele małych odcinków ścieżek, które nie wiadomo czemu służą. Często ścieżki kończą się nagle, bez odpowiedniego oznakowania. Wiele do życzenia pozostawia również jakość wrocławskich ścieżek rowerowych.

Mają złą nawierzchnię oraz są zbyt wąskie co uniemożliwia rowerzystom wymijanie. Sprawia to, że mimo odpowiednich warunków, udział ruchu rowerowego we Wrocławiu szacowany jest na ok. 2% wszystkich wykonywanych podróży w mieście. Przodujące pod tym względem miasta mają kilkudziesięcioprocentowy udział ruchu rowerowego – Muenster (Niemcy) – ok. 40 %, Kopenhaga – ok. 30%. W osiągnięciu popularności roweru z jakim mamy do czynienia w Państwach Europy Zachodniej pomoże nam z pewnością popularyzacja turystyki rowerowej oraz rozbudowa ścieżek rowerowych.

Budowa ścieżek rowerowych we Wrocławiu współfinansowana ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2007-2013.

Gmina Wrocław realizuje projekty prowadzące do rozwoju infrastruktury rowerowej. W dniu 22 lutego 2010 roku podpisano umowę o dofinansowanie projektu „Budowa ścieżek rowerowych we Wrocławiu”. Projekt został dofinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego. Ogólnym celem Projektu jest wzrost dolnośląskiej oferty turystycznej poprzez wsparcie oraz promocję infrastruktury niezbędnej do uprawiania aktywnych form turystyki we Wrocławiu. Projekt polega na budowie ścieżek rowerowych w sześciu lokalizacjach na terenie Wrocławia o łącznej powierzchni 7 109,28 m².

Realizację projektu rozpoczęto 22 maja 2010 roku, dzięki czemu zakończono już budowę pięciu odcinków ścieżek rowerowych.

1. ścieżka rowerowa na moście Szczytnickim. Nawierzchnia ścieżki wykonana została z kostki betonowej czerwonej oraz z żywicy epoksydowej w kolorze bordo. Zadanie zrealizowane zostało w ramach inwestycji: Przebudowa mostu Szczytnickiego we Wrocławiu, zakończonej 31.12.2008 r. Zapewnia ona rowerzystom dojazd z Placu Grunwaldzkiego do największego i najpiękniejszego Parku we Wrocławiu – Parku Szczytnickiego, który jest miejscem wypoczynku wielu wrocławian oraz atrakcją dla turystów. W miejscach przejazdu przez ulicę zamontowano osobne sygnalizacje świetlne dla rowerzystów.

2. ścieżka rowerowa na ul. Granicznej. Budowa ścieżki rowerowej o nawierzchni bitumicznej w rejonie ul. Granicznej poprawia poruszanie się nie tylko po mieście, ale również ułatwia dojazd do Parku Tysiąclecia położonego w północnej części osiedla Muchobór Wielki.

3. ścieżka rowerowa na ul. Kwidzińskiej o nawierzchni bitumicznej i z kostki betonowej. Ścieżka ułatwi wszystkim miłośnikom wycieczek rowerowych zwiedzanie fortyfikacji Twierdzy Wrocław z przełomu wieków XIX i XX, uznanych za unikatowy system obronny w skali Europy.

4. ścieżka rowerowa na ul. Bora Komorowskiego o nawierzchni bitumicznej przy ul. Bora Komorowskiego zrealizowana została w ramach inwestycji: Uzbrojenie osiedla Zakrzów

5. ścieżka rowerowa na ul. Księcia Witolda o nawierzchni z płyt kamiennych łączy dwa mosty zlokalizowane w centrum miasta: Uniwersytecki i Pomorski



Sygnalizacja świetlna dla rowerzystów

Fot. K. Błaszczuk



Ścieżka rowerowa przy moście Szczytnickim z osobną sygnalizacją świetlną

Fot. K. Błaszczuk

Wciąż realizowane jest zadanie szóste, czyli budowa ścieżki rowerowej na pl. Bema. Zadanie zrealizowane zostanie w ramach inwestycji: Przebudowa placu Bema we Wrocławiu. Zakończenie realizacji całego projektu planowane jest na 31 sierpnia 2010 roku.

Celem projektu jest rozbudowa i zwiększenia spójności sieci ścieżek rowerowych we Wrocławiu a tym samym stanowić będzie wsparcie oraz promocję infrastruktury niezbędnej do uprawiania aktywnych form turystyki we Wrocławiu. Bezpośrednio przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa i płynności ruchu rowerowego we Wrocławiu. Realizacja jednego projektu nie poprawi jakości turystyki rowerowej. Większość wybudowanych lub wyremontowanych w ramach projektu ścieżek kończy się nagle i nie zapewnia ciągłości ruchu rowerowego. Mamy nadzieję, że dofinansowanie z funduszy unijnych w ramach Regionalnych programów Operacyjnych poprawi infrastrukturę, nie tylko rowerową, ale również przyczyni się do poprawy jakości wszystkich aspektów naszego życia.

mgr Katarzyna Błaszczuk
Ekonatura

Rok 2010 - Międzynarodowym Rokiem Różnorodności Biologicznej

Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych ogłosiło rok 2010 Międzynarodowym Rokiem Różnorodności Biologicznej. Obchody tego roku będą okazją do przeprowadzenia ogólnowiatowej kampanii mającej na celu podniesienie świadomości społecznej na temat różnorodności biologicznej, poprzez zwrócenie uwagi na znaczenie różnorodności biologicznej dla jakości życia człowieka, pokazanie dotychczasowych osiągnięć w dziedzinie ochrony zasobów przyrodniczych oraz zachęcenie do podejmowania dalszych wzmózonych wysiłków na rzecz przeciwdziałania utracie różnorodności biologicznej.

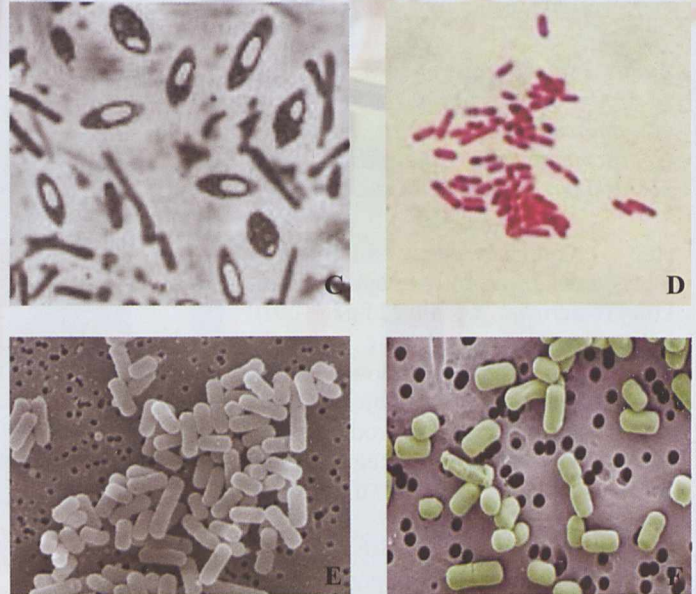
„Zielona chemia”

– zagospodarowanie odpadowego glicerolu

Glicerol (propano-1,2,3-triol) jest to odpad z produkcji estrów metylowych kwasów tłuszczowych (tzw. biodiesla). Roczna produkcja biodiesla w Polsce wynosi 1,5 mln ton, co powoduje powstawanie ok. 200-300 tys. ton glicerolu. Pojawia się więc problem związany z jego ekologicznym zagospodarowaniem zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju gospodarczego.

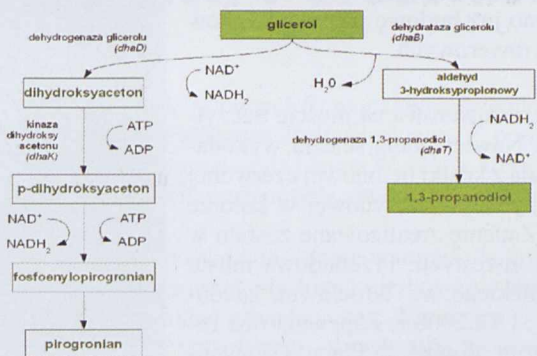
Tradycyjnie glicerol wykorzystywany jest w wielu gałęziach przemysłu, między innymi w produkcji kosmetyków, żywności, leków, farb. Możliwości wzrostu jego wykorzystania w tych gałęziach przemysłu są jednak ograniczone i przy zwiększonej produkcji należy rozszerzyć zakres jego zastosowania. Jednym z rozwiązań jest stosowanie glicerolu jako wyjściowego surowca do produkcji różnych związków chemicznych, na przykład polioli i kwasów dikarboksylowych. Pierwszym zaobserwowanym w 1881 roku produktem fermentacji glicerolu był 1,3-propanodiol (1,3-PD)*. W ostatnich latach nastąpił rozwój badań nad technologią pozyskiwania 1,3-PD z glicerolu metodami biotechnologicznymi. Spowodował to fakt, iż dotychczasowa produkcja tego diolu była bardzo ograniczona (105 ton/rocznie), ponieważ synteza chemiczna jest bardzo kosztowna i powoduje uwalnianie do atmosfery bardzo dużych ilości dwutlenku węgla. Innym czynnikiem ograniczającym taką produkcję propanodiolu jest wyczerpywanie się źródeł ropy naftowej. Alternatywnym rozwiązaniem jest więc otrzymywanie tego związku na drodze biotechnologicznej konwersji.

Zdolność do biokonwersji* glicerolu do 1,3-propanodiolu posiadają drobnoustroje z rodziny Enterobacteriaceae (*Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*), niektóre gatunki należące do rodzaju *Clostridium* (*Clostridium butyricum*, *Clostridium pasteurianum*) oraz niektóre bakterie kwasu mlekowego (*Lactobacillus reuterii*, *Lactobacillus brevis* oraz *Lactobacillus buchnerii*) (Ryc. 1). Jednak najbardziej efektywną syntezę 1,3-PD z glicerolu prowadzą *Kl. pneumoniae* oraz *Kl. oxytoca* – mikroorganizmy chorobotwórcze. Mikroorganizmy te powodują między innymi zapalenie płuc, zakażenia układu moczowego, posocznice, zakażenia ran, zakażenia dróg żółciowych, zapalenie opon mózgowo - rdzeniowych u noworodków. Brak bezpiecznych mikroorganizmów jest jednym z głównych ograniczeń w rozwinięciu biotechnologicznych metod biokonwersji glicerolu do 1,3-PD.



Ryc.1 A) *Klebsiella pneumoniae*, B) *Citrobacter freundii*, C) *Clostridium*, D) *Enterobacter aerogenes*, E) *Lactobacillus reuterii*, F) *Lactobacillus brevis*

Dotychczas, największa wydajność została uzyskana w wyniku prowadzenia biokonwersji za pomocą bakterii fakultatywnej *Klebsiella pneumoniae*. Prowadzi ona fermentację zarówno w warunkach tlenowych, jak i w warunkach beztlenowych (Ryc. 2).



Schemat fermentacji

Mikrobiologiczna synteza 1,3-PD za pomocą *K. pneumoniae* stosowana była już w latach 90. XX wieku, jednakże znaczny rozwój technologii datuje się na lata 2000 – 2009. Do korzyści przemawiających za syntezą mikrobiologiczną należą niskie koszty produkcji, mniejsze o 40% emisja gazów cieplarnianych w porównaniu z metodami tradycyjnymi, brak toksycznych produktów ubocznych i prostota procesu. Wadą natomiast jest fakt, iż bakteria ta jest chorobotwórcza. Wyzwaniem dla naukowców jest więc wykorzystanie najnowszych zdobyczy biologii molekularnej do konstrukcji genetycznie modyfikowanych mikroorganizmów, które będą pozbawione cech chorobotwórczych, a jednocześnie zapewnią wysoką wy-





dajność konwersji glicerolu do 1,3-propanodiolu.

Wyzwanie to zostało podjęte przez pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Pod kierownictwem prof. dr hab. Włodzimierza Grajka zgłoszony i przyjęty do realizacji został projekt PO IG pod tytułem Biotechnologiczna konwersja glicerolu do polioli i kwasów dikarboksylowych otwierający drogę do rozwoju w Polsce „zielonej chemii”. Projekt ten realizowany jest przez konsorcjum pięciu wyższych uczelni (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Politechnika Poznańska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie), w skład którego wchodzi czołowe polskie zespoły badawcze zajmujące się biotechnologią przemysłową oraz jednostki związane z technologią chemiczną.

Głównym celem podjętego projektu jest opracowanie technologii mikrobiologicznej konwersji odpadowego glicerolu, powstającego przy produkcji biodiesla do 1,3-propanodiolu, erytrytolu oraz kwasu bursztynowego i fumarowego. Końcowym wynikiem projektu będą opracowane i sprawdzone w skali półtechnicznej i przemysłowej innowacyjne technologie takiej biokonwersji.

** 1,3-propanodiol jest wykorzystywany w praktyce przemysłowej jako monomer do produkcji poliestrów, poliuretanów, rozpuszczalników organicznych oraz smarów. Materiały, które powstały z reakcji polimeryzacji 1,3-PD charakteryzują się wysokim stopniem biodegradowalności, bezpieczeństwem przemysłowym oraz dobrą specyficznością.*

** Biokonwersja – polega na wykorzystaniu aktywności enzymatycznej drobnoustrojów do przekształceń różnorodnych egzogennych (zewnątrzkomórkowych) związków chemicznych (ksenobiotyków) do strukturalnie podobnych produktów, które nie wykazują zazwyczaj żadnej funkcji metabolicznej i z dużą wydajnością gromadzone są pozakomórkowo.*

mgr inż. Katarzyna Leja
dr hab. Katarzyna Czaczyk, prof. UP
prof. dr hab. Włodzimierz Grajek
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

Biopaliwa z rzepaku

Na całym świecie poszukiwane są alternatywne źródła, z których można byłoby pozyskać biopaliwa. Pod tą nazwą kryją się paliwa powstałe z przetworstwa organizmów żywych, zarówno roślinnych jak i zwierzęcych lub też mikroorganizmów. Mogą mieć one różną postać fizyczną: ciała stałego, cieczy i gazu. W Stanach Zjednoczonych wykorzystuje się kukurydzę do produkcji bioetanolu. Dawniej substancję tę wytwarzano tylko z ziaren tej rośliny, natomiast dziś już opracowano metody dzięki którym można produkować paliwo również z liści i łodyg kukurydzy. W Polsce do uzyskania bioetanolu wykorzystujemy zboża, ziemniaki, „pseudozboża” i topinambur, stanowiące dodatek do benzyny. Jednak w naszym kraju, podobnie jak w Niemczech, Francji, Szwecji i Włoszech, największy nacisk kładzie się na uzyskanie biodiesla. W tym celu przede wszystkim używany jest rzepak ozimy, którego udział w uprawie roślin oleistych przekracza 95%. Najlepszy jest rzepak podwójnie uszlachetniony. Olej tej rośliny musi zawierać wysoką koncentrację kwasu oleinowego umiarkowanie niską zawartość kwasów tłuszczowych - linolowego i linolenowego. Przy uprawie rzepaku przeznaczanego na biopaliwa należy zwrócić szczególną uwagę na pogodę. Nagromadzeniu tłuszczu w nasionach sprzyjają lata chłodne, o większej ilości opadów.

Biopaliwo możemy otrzymać w dwojaki sposób. Pierwszym z nich jest technologia na zimno z użyciem katalizatorów alkalicznych w temperaturze 20-70°C i jest ona stosowana w małych zakładach przetwórczych. Natomiast druga to metoda na gorąco, która wymaga prowadzenia transestryfikacji w temperaturze 240°C i pod ciśnieniem około 10 MPa. W tym przypadku jest potrzebna większa ilość metanolu i dostęp do źródła taniej energii cieplnej, a surowcem jest olej rzepakowy. Proces przerobu nasion rzepaku jest bardzo długi, obejmuje trzy fazy, w czasie, których następuje wytlóczenie oleju, oddzielenie w nim stałych części, oczyszczenie oleju, jego osuszenie i przepompowywanie do buforowego zbiornika czystego oleju. Wydajność procesu zależna jest od technologii i wynosi około 90-99%. Podczas tego procesu powstają produkty uboczne, takie jak wytlóki, glicerol, metanol i lecytyna. Wytlóki są transportowane do wytwórni pasz, ponieważ sta-

nowią bardzo dobrą paszę dla wielu zwierząt: krów mlecznych, tuczników, drobiu, bydła opasowego, ryb i zwierząt futerkowych, wpływając korzystnie na ich produkcję nie obniżając jakości. Metanol jest oddestylowany z biopaliwa i odcieków glicerynowych, odwodniony i ponownie wykorzystany w procesie.

Glicerol - frakcja glicerynowa jest przetwarzana do gliceryny technicznej lub farmaceutycznej, a później stosowana w przemyśle spożywczym, chemicznym, kosmetycznym, a także do wzbogacania nawozów organicznych.

Ostatnim produktem ubocznym jest lecytyna należąca do fosfolipidów, wykorzystywana podobnie jak glicerol w przemyśle spożywczym, chemicznym i farmaceutycznym. Uzyskane z rzepaku paliwo jest następnie wykorzystywane w postaci czystej lub łączonej w różnych proporcjach z paliwami ropopochodnymi.

Biopaliwo z tej rośliny zawiera śladowe ilości siarki i nie zawiera metali ciężkich, stąd też jest ekologicznie bezpieczne. Jest biodegradowalne, praktycznie bezdymne i stanowi mniejsze zagrożenie pożarowe.

Nasze środowisko jest coraz bardziej zanieczyszczone CO₂, związkami siarki i metalami ciężkimi. Wiąże się z tym narażenie mieszkańców na destrukcyjny efekt kumulującego się w atmosferze dwutlenku węgla. Innym problemem jest ciągle wzrastająca cena ropy, której złoża w przyszłości ulegną wyczerpaniu. Dlatego najlepszym sposobem na ograniczenie emisji szkodliwych związków do atmosfery jak również zastąpienie paliwa konwencjonalnego są biopaliwa. Są one odnawialne, przyjazne dla środowiska, opłacalne w produkcji, a przede wszystkim uwalniany CO₂ jest pochłaniany przez rośliny i wykorzystywany przez nie w metabolizmie, co daje nowy bilans emisji.

mgr inż. Monika Kołodziejczyk
mgr inż. Aneta Bzowy

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji



NIE TYLKO GLON OJADY MAJĄ POŻYTEK Z ALG

Zapotrzebowanie na odnawialne biopaliwa będące w stanie zastąpić obecnie wykorzystywane produkty powstałe z rafinacji ropy naftowej rośnie z roku na rok. Tradycyjne paliwa, oprócz pogłębiania efektu globalnego ocieplenia charakteryzują się także ograniczoną dostępnością, a ich zasoby systematycznie maleją. Konieczne zatem wydaje się poszukiwanie pełnowartościowych zamienników paliw kopalnych. Taką alternatywę stanowią biopaliwa, a zwłaszcza przyciągające najwięcej uwagi biodiesel i bioetanol. Jednakże paliwa te produkowane wyłącznie w oparciu o substraty pozyskiwane z tradycyjnego rolnictwa nie są w stanie w równomierny sposób zastąpić obecnie wykorzystywanych paliw kopalnych. Ciekawą i godną rozważenia alternatywą wydaje się produkcja biopaliw z substratów pochodzących od glonów.

Na całym świecie w dużej skali wykorzystuje się różne formy glonów śródlądowych i morskich. Są one pozyskiwane zarówno do celów konsumpcyjnych, jak i przemysłowych. W krajach azjatyckich rośliny te odgrywają ważną rolę jako produkt żywnościowy. Specjalnie ukierunkowane hodowle przeznaczone są dla przemysłu kosmetycznego oraz farmaceutycznego i należy podkreślić, iż są to obiekty bardzo dochodowe. Glony wykorzystuje się w technologiach oczyszczania ścieków, w systemach usuwania związków biogennych. Znalazły również zastosowanie przy unieszkodliwianiu trudno rozkładalnych substancji, na przykład występujących w odciekach składowiskowych. Największą ich zaletą jest jednak wiązanie CO_2 (do wytworzenia 1 kg s.m. glonów potrzeba około 2,0 kg CO_2) i stąd ogromne zainteresowanie wykorzystaniem ich do obniżenia emisji zanieczyszczenia gazowego z kotłowni opalanych węglem.

POTENCJAŁ ENERGETYCZNY GLONÓW

Glony mogą być źródłem kilku rodzajów odnawialnych biopaliw. Poczynając od metanu powstającego w procesach beztlenowego rozkładu biomasy, poprzez biodiesel produkowany z oleju glonowego, aż do fotobiologicznej produkcji wodoru. Pomysł wykorzystania glonów do produkcji paliwa nie jest nowy, ale dopiero teraz jest on brany pod uwagę, ze względu na rosnące ceny paliw kopalnych tj. węgla i ropy naftowej oraz konieczności przeciwdziałania globalnemu ociepleniu, które jest związane ze spalaniem paliw kopalnych.

Przeciętna produktywność biomasy glonów hodowanych w celu pozyskania oleju, w dobrze zaprojektowanym systemie umieszczonym w obszarze narażonym na wysoki stopień nasłonecznienia może wynosić 1500 kg/m³/d. Przy takim poziomie produktywności, zakładając przeciętną zawartość oleju na poziomie 30 % suchej masy, uzyskuje się 120 m³ oleju/ha/rok. Uwzględniając konieczność rutynowych napraw, konserwacji, czyszczenia instalacji i obiektów hodowlanych na poziomie około 10% czasookresu (czyli 1,2 miesiąca) w roku, wydajność zmniejsza się do 98,4 m³/ha. Najnowsze doniesienia podane przez Biofuels Digest są wyjątkowo optymistyczne i według tych

informacji firma SunEco Energy z USA uzyskuje 700 m³ oleju z 1 ha w ciągu roku. Wynika to z faktu, że w przeciwieństwie do innych roślin, glony rosną niezwykle szybko i potrafią podwoić swoją masę w ciągu 24 h. W sprzyjających warunkach hodo-w lifaktyczny czas podwojenia biomasy glonów podczas wykładniczego wzrostu może wynieść zaledwie 3,5 h.

Najprostsza metoda służąca do pozyskiwania oleju jest mechaniczne tłoczenie. Metodę tą poprzedza proces suszenia powstałej biomasy. Ze względu na różnorodność cech fizycznych glonów poddawanych temu procesowi, wykorzystuje się różne urządzenia (prasa śrubowa, prasa ślimakowa, prasa tłokowa). Inną metodą jest zastosowanie procesu chemicznej ekstrakcji z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych. Olej z glonów jest ekstrahowany poprzez przemycanie i przesączanie organicznymi rozpuszczalnikami takimi jak benzen lub eter nowy w trakcie skraplania w specjalnych aparatach (np. soxhleta). Olej może zostać także wyekstrahowany przy użyciu heksanu. Sposób ten jest szeroko wykorzystywany w przemyśle spożywczym i jest stosunkowo niedrogi. Zamiast rozpuszczalników chemicznych używać można enzymów, które degradują ścianę komórkową glonu. Ekstrakcja ultradźwiękowa znacznie przyspiesza prowadzenie procesu. Fale ultradźwiękowe tworzą pęcherzyki kawitacyjne w materiale rozpuszczalnika. Gdy pęcherzyki zapadają się blisko ścian komórek, powoduje to tworzenie fal uderzeniowych i wtrysków płynu. Zjawiska te powodują pękanie bariery ściany komórkowej i uwalnianie zawartości komórek do rozpuszczalnika. Istnieją również inne metody, jednakże są one w fazie doświadczałnej. Kierunek badań skupia się na opracowywaniu indywidualnych metod ekstrakcji dla poszczególnych rodzajów oleju np. wysokowydajnej metody produkcji długołańcuchowych nienasyconych wyższych kwasów tłuszczowych.

Olej glonowy, który dalej może zostać przetworzony w celu wyprodukowania biodiesla, może również zostać użyty bezpośrednio, jako paliwo w postaci czystego oleju roślinnego (SVO – Straight Vegetable Oil). Korzyści związane z używaniem oleju w tej postaci jest fakt, że to nie wymaga to dodatkowej energii niezbędnej do procesu transestryfikacji (przetwarzania oleju z alkoholem i katalizatorem, by wyprodukować biodiesel). Problemem jest konieczność modyfikacji normalnego silnika diesla, aby mógł spalać takie paliwo. Transestryfikowany biodiesel może zostać zastosowany do niezmodyfikowanego nowoczesnego silnika diesla, pod warunkiem, że jest on dostosowany do używania oleju o niskiej zawartości siarki, co od 2006 roku jest obowiązującym standardem dla nowych samochodów w Stanach Zjednoczonych.

Paliwa glonowe, również nazywane są biopaliwami trzeciej generacji. W porównaniu z biopaliwami drugiej generacji glony są wysokowydajnym (30 razy więcej energii/ha w porównaniu z tradycyjnymi uprawami glebowymi) substratem, z którego można uzyskać biopaliwo. Szacuje się, że, gdyby biopaliwa z glonów miały pokryć potrzeby energetyczne,



zaspokajane obecnie przez ropę naftową, to wymagałoby to prowadzenia upraw o areale 40000 kilometrów kwadratowych. To jest mniej niż 1/7 obszaru upraw kukurydzy w Stanach Zjednoczonych w 2008 roku.

Biowódór jako paliwo z glonów może być produkowany w procesie fotosyntezy lub w procesie fermentacji. Już w 1939 Hans Grafton (Uniwersytet Chicago), zaobserwował, że *Chlamydomonas reinhardtii*, glon z rodzaju zielenic, może w pewnych warunkach, „przełączać się” z produkcji tlenu na produkcję wodoru. Niestety Grafton nie znalazł przyczyny takiego zachowania i pomimo prób wyjaśnienia podejmowanych przez wielu naukowców, przez długie lata mechanizm ten pozostawał nieznanym. Dopiero w 1990 Anastasios Melis (Uniwersytet Kalifornijski, Berkley), odkrył, że podając dla glonu pożywkę ubogą w związki siarki, powoduje tym samym przestawienie z produkcji tlenu w procesie fotosyntezy, do produkcji wodoru. Naukowcy, pracujący w laboratoriach Departamentu Energii Odnawialnej USA aktualnie próbują znaleźć sposób wykorzystania części hydrogenazy, odpowiedzialnej za produkcję gazowego wodoru i wprowadzić ją do procesu fotosyntezy. W rezultacie takie rozwiązanie pozwoliłoby na wytwarzanie dużych ilości wodoru, porównywalnych z całkowitą ilością wytwarzanego tlenu.

Przeprowadzone w warunkach europejskich badania, wykazały duży potencjał wykorzystania glonów jako ważnego źródła substratu do produkcji biogazu. Z danych literaturowych wynika iż istnieją możliwości uzyskania biogazu o stężeniu metanu aż 83 %, a wielkość produkcji biogazu osiąga 280 l CH₄/kg ChZT. Autorzy publikacji w reaktorze beztlennym o pojemności 100 dm³ eksploatowanym w temperaturze 35°C i przy obciążeniu ładunkiem związków organicznych na poziomie 2,0 kg s. m. o/m³ · d uzyskują biogaz o zawartości 75 % metanu.

SYSTEMY POZYSKIWANIA I PRODUKCJI BIOMASY GLONOWEJ

W krajach takich jak USA i Meksyk, a obecnie również w wielu krajach azjatyckich, materię organiczną pozyskuje się z roślin „niższych”. Należą do nich glony np. *Chlorella*, *Scenedesmus*, występujące w otwartych zbiornikach wodnych. Jeżeli zmagazynowaną, dostępną z wysuszonych glonów energię porówna się z energią słoneczną wnikającą do zbiorników hodowlanych, to okazuje się, że można odzyskać część dochodzącą jedynie do 8% energii pierwotnej. Odpowiada to produkcji suchej materii w ilości 30 kg/m² rocznie. Również w naszym kraju trwają prace badawcze nad możliwością wydajnego pozyskania biomasy glonowej na cele energetyczne z Zatoki Gdańskiej,



Biomasa mikroglonów zagęszczona z wykorzystaniem koagulantów nieorganicznych z grupy PAX

Fot. M. Dębowski

Zalewu Wiślanego oraz z zeutrofizowanych jezior mazurskich. Badania realizowane są przez Centrum Badań Energii Odnawialnej Uniwersytetu Warmińsko – Mazurskiego w Olsztynie w ramach projektu kluczowego finansowanego ze środków UE pt.: Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii, numer POIG.01.01.02-00-016/08. Biomasa glonowa z tych akwenów jest pozyskiwana, a następnie zagęszczana między innymi w procesie koagulacji oraz filtracji membranowej.



Efekty zagęszczania biomasy glonowej z wykorzystaniem procesów membranowych

Fot. M. Dębowski



Badawcza instalacja membranowa stosowana w procesie zagęszczania glonów

Fot. M. Dębowski

Bardzo popularnym źródłem materii organicznej jest rzęsa wodna. W Europie pospolite są: rzęsa drobna *Lemna minor*, roślina bezlistna, mająca pędy koliste o średnicy 2 do 3 mm i rzęsa trójrowkowa *Lemna trisulca* o pędach lancetowatych, mających 4 do 10 mm długości. W naturalnych warunkach rzęsa jest pokar-



mem ptactwa wodnego. W warunkach sprzyjających rzęsa drobna szybko rośnie i jej masa podwaja się co 1 do 3 dni. W ciepłym klimacie, ze stawów zasilanych ściekami miejskimi bez żadnych wstępnych zabiegów można otrzymać ponad 13 ton suchej rzęsy z hektara rocznie. Przy użyciu pokrewnego gatunku, występującego również, choć rzadziej, w Polsce, ilość ta wzrasta do 24 ton suszu z hektara rocznie. Jest to biomasa, którą stosunkowo łatwo jest zebrać z powierzchni zbiornika. W polskich warunkach również istnieje możliwość pozyskiwania dużej ilości biomasy makroglonów i wodnych roślin naczyniowych z oczyszczanych zbiorników wodnych.



Fot. M. Dębowski

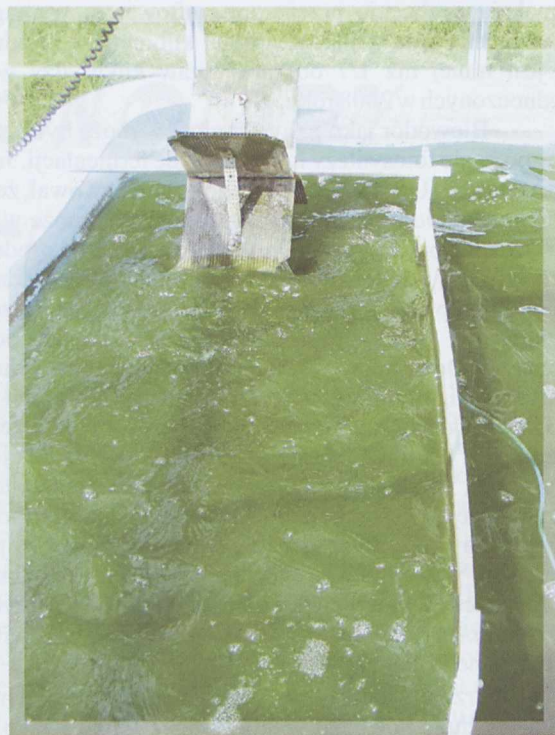
Biomasa wodna pochodząca z czyszczenia koryta rzeki Łyny w Olsztynie



Fot. M. Dębowski

Zakwity glonów w jeziorach

Prowadząc hodowlę kierunkową glonów przeznaczoną na cele produkcji biopaliw, należy zapewnić kilka niezbędnych warunków. Hodowla fotoautotroficzna wymaga bezwzględnie dostępu światła, niezależnie od pory dnia czy roku. Dodatkowo niezbędne jest dostarczenie dwutlenku węgla oraz soli mineralnych. Istotne z punktu widzenia takiej hodowli mikroelementy to azot, fosfor, żelazo oraz w przypadku niektórych gatunków krzem. Medium hodowlane może stanowić woda słodka lub słona uzupełniona nawozami azotanowymi i fosforanowymi. Biomasa glonowa zawiera w przybliżeniu ok. 50% węgla w suchej masie. Zapotrzebowanie na dwutlenek węgla wynosi w przybliżeniu 183 tony na 100 ton wyprodukowanej biomasy. Temperatura hodowli powinna oscylować w przedziale 20 – 30°C. Jedyne wykonalne metody produkcji biomasy glonowej na dużą skalę to produkcja w stawach typu toru wyścigowego i fotobioreaktorach rurowych.



Fot. M. Dębowski

Laboratoryjne stanowisko do namnażania biomasy glonowej w zbiorniku otwartym

dr inż. Marcin Dębowski
dr inż. Marcin Zieliński
prof. dr hab. Mirosław Krzemieniewski
Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa
Uniwersytet Warmiński – Mazurski
w Olsztynie

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

Jak w czerwcu pogoda służy, rolnik tylko oczy mruży

Produkty i Usługi Ekologiczne

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

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

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



Komputerowe Materiały Eksploatacyjne

Grudziądz – gotyckie miasto na prawym brzegu Wisły

Już w paleolicie, ok. 8000 lat p.n.e. tereny obecnego miasta zamieszkiwane były przez ludzi. Wykopaliska z tego okresu można oglądać na ekspozycji stałej grudziądzkiego Muzeum im. ks. dr. Władysława Łęgi, mieszczącego się w dawnym klasztorze zakonu Benedyktynów oraz w pobliskich spichlerzach. Zwiedzając muzeum zwróćmy uwagę, nie tylko na zgromadzone tam kolekcje, ale również na architekturę samych obiektów.

Szczególnie interesujący jest zespół, unikatowych na skalę europejską spichlerzy, budowanych od XIV do XVII wieku. Obiekty te, osadzone na wysokiej wiślanej skarpie, stanowiły formę murów obronnych otaczających miasto, a jednocześnie służyły jako magazyny żywności. U podnóża spichlerzy funkcjonował port wodny, mający duże znaczenie gospodarcze dla miasta. Ciekawostką jest sama technika budowy – stroma skarpa, na której budowano spichlerze uwarunkowała ich charakter – od strony Wisły budynki posiadają przeważnie 6 kondygnacji, natomiast od strony miasta są zaledwie 2 – 3 kondygnacyjne. Wchodząc do spichlerza od strony miasta, musimy zejść 3 piętra w dół, by dostać się na parter. Proszę zwrócić uwagę, że w tamtych czasach postawienie szesnastu murowanych spichlerzy było nie lada wyczynem. Cegły były formowane ręcznie, a następnie wypiekane – uważny obserwator na pewno dostrzeże, na niektórych z nich, odciski ludzkich rąk. Taki system budowy, nie zaś drewniany, świadczy o bogactwie i doniosłej roli miasta w handlu rzeczonym, w tamtym okresie.

Wychodząc ze spichlerzy, nie sposób przegapić Bramę Wodną. Jest to jedyna zachowana do dziś brama wjazdowa do miasta. Niegdyś były cztery bramy – wiodące w 4 strony świata. Brama wodna, zlokalizowana w kierunku południowo-zachodnim, prowadziła do portu rzeczno-żeglarskiego oraz młyna. Młyn napędzały wody kanału Trynka – wykopanego w XVI wieku, na odcinku 10 km. Niegdyś dostarczał mieszkańcom wodę pitną. Legenda głosi, że kanał ten zaprojektował sam Mikołaj Kopernik, przebywający wówczas w mieście podczas Sejmiku Generalnego Prus Królewskich. Obecnie ujście kanału Trynka do Wisły jest miejscem wypoczynku mieszkańców i atrakcją dla turystów.

Centralnym punktem średniowiecznego Grudziądza był niewielki rynek (54x70m) otoczony kamieniczkami. Najstarsza ocalała to kamienica „Pod Łabędziem” pochodząca z XVII w. przebudowana z dwóch wcześniej istniejących domów, połączonych wspólną fasadą. Warto wejść do środka, ponieważ wewnątrz zachowała się jeszcze ozdobna balustrada przy schodach oraz obramowanie kominka. Większość kamienic uległa zniszczeniom podczas działań wojennych w 1945r. Obecny, barokowy układ nadano im w czasie odbudowy miasta.

W narożniku rynku dostrzegamy wielką bryłę kościoła Farnego. Jego budowa rozpoczęta w 1286 roku trwała do XV wieku. Kościół o burzliwej historii przechodził z rąk katolików w ręce protestantów, był palony, burzony, odbudowywany, modernizowany. W zewnętrznej ścianie zachodniej umieszczone są terakotowe figury świętych – pamiątki z dawnej kaplicy zamkowej. Wnętrze kościoła również są warte obejrzenia, szczególnie chrzcielnica z romańską czarą, ozdobiona płaskorzeźbionym ornamentem – pochodzi z XIII wieku.

Obok kościoła farnego widzimy pięknie odrestaurowany późnobarokowy budynek miejskiego ratusza. Funkcje tę pełni

dopiero od zeszłego wieku, wcześniej należał do zakonu Jezuitów, którym ziemię pod budowę tego gmachu, przekazał Jan Działyński. Efektem mozolnej budowy, przerwanej wojną szwedzką, był zespół klasztorny wraz z kościołem. W jego murach powstała pierwsza szkoła średnia w Grudziądzu. Uczęszczali do niej głównie synowie szlachty polskiej. Dla zwiedzających ratusz atrakcją będą wielopoziomowe kondygnacje z wprost niezliczoną ilością schodków i podestów. Turysta może odnieść wrażenie, jakby znalazł się w labiryncie.



Schron małego fortu piechoty

Fot. A. M. Majewicz

Również amatorzy militariów znajdą w Grudziądzu coś dla siebie. Wybudowana w XVIII wieku Cytadela była pierwszym krokiem w budowie olbrzymiej fortyfikacji miasta. Na przełomie XIX i XX wieku, w różnych częściach miasta oraz poza jego granicami, powstały liczne obiekty wojskowe – forty, schrony piechoty, schrony koszarowe i bojowe, baterie artyleryjskie. W mieście znajdziemy także odkryte stanowiska obserwatora artylerii, wartownie, czy kulochwyty lotnicze. Dzięki tak intensywnej rozbudowie Grudziądz znalazł się w grupie Wielkich Twierdz Fortowych, do których zaliczane są min. Kraków, Przemysł, Amsterdam czy Verden. Zarówno niektóre elementy cytadeli, jak również wnętrza kilku fortów są udostępnione dla zwiedzających. Niegdyś miasto było sławnym ośrodkiem kształcącym kawalerię. Co roku, od ponad 20 lat, w połowie sierpnia, w Grudziądzu odbywa się zjazd Kawalerzystów II RP, a ku czci ułanów odsłonięto niedawno pomnik „Ułana z dziewczyną”.

Warunki naturalne

Miasto leży w bardzo ciekawym dla przyrodnika, obszarze Kotliny Grudziądzkiej, zwanej też Basenem Grudziądzkim. Na terenie Kotliny znajdują się trzy kępy, czyli wzniesienia terenu, o wysokości ok. 60m ponad poziomem dolnej Wisły. Najwyższa z nich jest kępa Forteczna, wznosząca się na wysokość 86,1 m n.p.m., dwie pozostałe – kępa Strzemięcińska i kępa Górnej Grupy są nieco niższe. Warto dodać, że dno Kotliny znajduje się na wysokości 19 – 30 m n.p.m. Takie urozmaicone ukształtowanie terenu zawdzięczamy lodowcom ery plejstoceniowej, które swym zasięgiem pokrywały większość powierzchni obecnej Polski.



Wielokrotne ocieplenia i ochłodzenia klimatu w tej epoce, skutkowały powtarzalnym zanikaniem i ponownym tworzeniem pokrywy lodowej, osiągającej nawet kilka kilometrów grubości. Olbrzymie siły naciskające na grunty uformowały dzisiejsze wysoczyzny oraz baseny. Dzięki takiemu ukształtowaniu terenu, występuje tu specyficzny mikroklimat, a co wpływa na występowanie, na obszarze Kotliny Grudziądzkiej, rzadkich gatunków flory. Dla zachowania bioróżnorodności, południowa część miasta włączona jest w strefę krajobrazu chronionego o nazwie Strefa Krawędziowa Doliny Wisły. Do dzisiejszych czasów zachowały się również zlepienie plejstoceny zwanymi „zlepieńcami grudziądzkimi”, ławice piaskowców, a także polodowcowe jezioro Wielkie Tarpno. Jest to jezioro rynnowe, przepływowe. W przybrzeżnych zaroślach swą ostoję znalazły dzikie ptaki wodne.



Fot. A. M. Majewicz

Ptaki

W graniczącym z miastem lesie Rudnickim znajduje się kilka jezior, w tym 2 mniejsze wykorzystywane jako użytki ekologiczne oraz bardzo duże jezioro Rudnickie – miejsce wypoczynku mieszkańców i atrakcja dla turystów. Jezioro wyposażone jest w bogatą bazę rekreacyjną – posiada 3 plaże, bazę domków letniskowych, wypożyczalnie rowerów i sprzętów wodnych oraz nabrzeże wędkarskie. Na jeziorze zlokalizowana jest niewielka wyspa – co prawda nie da się na nią wejść, ale można opłynąć ją dookoła łódką lub wodnym rowerem, wypożyczonymi z plaży. Będzie to na pewno niezapomniana atrakcja dla wszystkich fascynatów ornitologii, ponieważ w gęstych zaroślach wyspy kryją się gniazda wielu gatunków ptaków min. łabędzi, perkozów, kaczek. Wyspa jest także chętnie odwiedzana przez mewy.



Fot. A. M. Majewicz

Użytek ekologiczny

Dla mniej aktywnych osób wypoczynek na świeżym powietrzu zapewnia sieć parków, rozpościerających się wzdłuż brzegu kanału Trynka. Spacer kolejnymi parkami rozpoczynamy niedaleko źródła kanału, mianowicie na osiedlu Tarpno. Kolejne parki poroździelane są przez biegnące na wskroś ulice miasta. Najatrakcyjniejszym etapem wędrowki jest ogród botaniczny – pieczołowicie pielęgnowany i zadbane. Jego powstanie datuje się na rok 1935. Wówczas Ogród Botaniczny im. Jana III Sobieskiego był otoczony płotem z dwiema bramami, zamykanymi na noc. Porządku w parku pilnował ogrodnik. W czasie wojny park został dotkliwie zniszczony. Dopiero 2 lata temu, w 2008r. podjęto starania o jego rewitalizację. Dziś możemy się już w pełni cieszyć wszystkimi walorami ogrodu. Można tu zobaczyć min. sławny dzięki reklamom, specyfik na dobrą pamięć – Ginko biloba czyli miłorząb japoński, rośnie tu także mój ulubieniec – tulipanowiec amerykański, który po osiągnięciu określonego wieku zaczyna wydawać piękne kwiaty, o kształcie tulipana. Jednak dostrzeże je tylko ten kto zadziera nosa! Bowiem kwiaty wiszą bardzo wysoko, w koronie drzewa. Wiosną przechodniów zachwycają drobne roślinki cebulowe min. krokusy, śnieżyczki przebiśniegi, a później narcyzy, tulipany i pięknie pachnące konwalie. Wielbicieli wiosny na pewno zauroczy kwitnąca magnolia pośrednia, oraz budząca się do życia przyroda w stawie. W samym centrum ogrodu znajdziemy staw z liliami wodnymi oraz stylowy, kamienny zegar słoneczny. Szczególnie interesująco park prezentuje się jesienią. Wówczas zaczynają zwracać na siebie uwagę purpurowe, pomarańczowe i żółte liście wielu drzew, a także kolorowe owoce krzewów. Tu prym wiodą klon japoński, dąb czerwony, czy pigwowiec wspaniały.

Atrakcje turystyczne

Niedaleko plaży Delfin funkcjonuje miasteczko westernewe, w którym możemy zobaczyć m. in. inscenizację napadu na bank, czy dyliżans, a także kaskaderskie pokazy jeździeckie. Dodatkową atrakcją jest znajdujące się tam zoo.

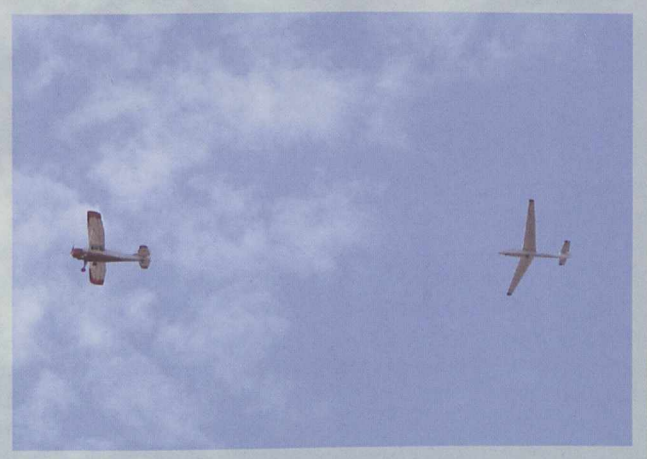
Jedną z nowszych atrakcji miasta są podziemne wody solankowe, płynące ze źródeł geotermalnych. Dla wykorzystania ich leczniczych właściwości wybudowano kompleks Geotermia Marusza. Mieści się w nim kilka basenów, w tym jeden z odkrywanym dachem, grota solna, tężnia oraz sala treningowa i siłownia.



Fot. A. M. Majewicz

Trasa rowerowa R1

Dla bardziej aktywnych turystów miasto proponuje liczne trasy rowerowe. Przez Grudziądz biegnie sławna trasa PTTK R1, jak również 8 tras lokalnych – min. malownicza trasa Doliną Dolnej Wisły, szlak wiejskich dworów, czy domów osadników holenderskich. Zorganizowane są również 3 szlaki po fortyfikacjach Grudziądza. Natomiast dla rządnych wrażeń warto polecić lotnisko Lisie Kąty, które oferuje loty turystyczne nad miastem i okolicą, jak również prowadzi liczne szkolenia min. szkółkę szybowcową.



Lotnisko

Wieczorem, po całym dniu spędzonym na zwiedzaniu miasta i korzystaniu z jego atrakcji, warto na chwilę przysiąść na ławce na nadwiślańskich błoniach, gdzie Andrzej Wajda kręcił sceny do znanego filmu „Tatarak”. Zwracając głowę w lewo, dostrzeżemy most wiodący przez Wisłę, z którego skakali bohaterowie filmu „Jutro idziemy do kina” w reżyserii Michała Kwiecińskiego.



Park botaniczny

Zamki Krzyżackie

Miasto i okolicę odwiedzają licznie osoby zafascynowane krzyżackimi zamkami. W samym Grudziądzu znajdują się ruiny zamku grudziądzkiego – początkowo drewniany, później murowany, od początku stanowił siedzibę Komturstwa. W odległości nie większej niż 30 km zlokalizowane są: w pełni zachowany zamek z gdańskiem w Kwidzynie, brama zamku i fragment ścian w Pokrzywnie, ruiny zamku w Rogóźnie, ruiny udostępnione do zwiedzania w Radzynie Chełmińskim oraz cały zachowany zamek w Golubiu – Dobrzyniu, a także wiele innych.



Zamek

Fot. A. M. Majewicz

W Grudziądzu historia miesza się ze współczesnością, nadając miastu niezapomniany klimat. W dalszym ciągu podejmowane są działania na rzecz jego upiększania oraz odbudowy utraconych w czasach wojny zabytków. Prężnie działa Społeczny Komitet Odbudowy Wieży Klimek – tak charakterystycznej dla przedwojennej panoramy miasta od strony Wisły.

mgr Anna Maria Majewicz
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

ZAPRASZAMY NA STAŻ, PRAKTYKĘ, WOLONTARIAT

Zapewniamy staż w młodym, dynamicznym zespole!
Mamy doświadczenie w pracy z absolwentami.
Od początku istnienia Redakcji, staż odbyło wielu absolwentów,
którym zdobyte doświadczenie pomogło uzyskać ciekawą pracę.

Zapotrzebowanie dotyczy absolwentów kierunków przyrodniczych, ekonomii, marketingu i księgowości.
Istnieje możliwość przyszłościowego zatrudnienia.

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

Fot. A. M. Majewicz

Rozwój Wrocławia – o kosztach utrzymania zieleni miejskiej

Czy koniecznie, aby znaleźć pretekst dla wydania publicznych pieniędzy, trzeba zniszczyć różnorodność parkowej przyrody, dokonując nawet brutalizacji przyrody, oraz zubażając ludzi, których nie stać na pozamiejskie wyjazdy, o doznania estetyczne i możliwość bliskiej rekreacji?

Proponowane w poprzednich odcinkach działania proekologiczne, jako alternatywne w stosunku do starego agronomicznego modelu ogrodnictwa, pozwalają na zaoszczędzenie pokaźnych środków finansowych. To tylko z powodu jakiegoś nierozważnego pędu do wydawania wspólnych pieniędzy niemal wszystkie fragmenty naszych parków muszą dziś być wygrabiane i zubożone o życiodajną ściółkę leśną, wszystkie liście (nawóz naturalny) zebrane, niemal wszystkie alejki niepotrzebnie wyasfaltowane, a wszelkie krzewy i martwe drzewa wycięte. Czyni się tak rutynowo mimo faktu, że akurat z powodu takiego schematyzmu z większości wrocławskich parków niemal całkowicie już wycofały się dawniej tak liczne słowiki (upamiętnione we wrocławskiej powojennej piosence o „niebieskich tramwajach”) oraz inne gatunki ptaków i ssaków owadożernych. Zamiast pomocy przyrodzie wydaje się środki finansowe na zawziętą z nią walkę w ramach atawistycznej chęci „ujarzmiania” każdego dzikiego skrawka i nadawania mu cieszącego oko krańcowych technofili wyglądu „idealnego porządku”. Można by sądzić, że budżety miejskie pękają od nadmiaru pieniędzy!



Wrocławski Park im. J. Słowackiego

Fot. L. Tomiałojć

W tym świetle z niepokojem przeczytałem wiadomość prasową (GW Wrocław 19.06.2009) o tym, że niebawem rozpocznie się „remont parku Szczytnickiego, Słowackiego, Staszica...”. Już sam zwrot techniczny „remont” zastosowany w odniesieniu do żywych obiektów przyrodniczych brzmi alarmująco. A może by tak jednak, zanim przystąpi się do „remontu”, projektanci sięgnęli po monografię dr I. Bińkowskiej „Miasto i przyroda”? Może też warto dostrzec innych pełnoprawnych obywateli tego miasta w przyrodnikach, zapraszając ich do wspólnego ustalania możliwie najlepszych sposobów urozmaicania naszych terenów zielonych?

Oto, przykładowo, każdej jesieni w niektórych naszych parkach pieczołowicie i kosztownie wygrabia się opadłe liście, gromadząc je w kopce. Jednak ich likwidacja czasem następuje dopiero jesienią, kiedy w owych stosach listowia (jako jedynych schronieniach) zdążą się zgromadzić na przezimowanie różne drobne zwierzęta, z jeżami włącznie. Dopiero wtedy owe schronienia bywają podpalane, piekąc zwierzęta żywcem. Nie tylko nie dostrzega się tu okrucieństwa, ale uparcie nie widzi się też oczywistej szkody ekologicznej: oto rozkładające się liście są naturalnym nawozem użyźniającym glebę (kompostem). A żyjące w nich zwierzęta są „prawowitymi” mieszkańcami ekosystemu parkowego, których życie jest także godne uszanowania. „Jestem życiem, które chce żyć, pośród życia które też chce żyć” – to warte zapamiętania słowa prawdziwego a nie teatralnie-niedzielnego chrześcijanina, A. Schweitzera.

O sprawach zieleni miejskiej w aspekcie ekologii, ekonomii i etyki pisano i mówiono w naszej prasie i radiu niejednemu raz. Niestety, istota tego problemu szybko wyparowuje z pamięci lub w ogóle nie dociera do świadomości osób odpowiedzialnych. Dlaczego? Może dlatego, że w judeochrześcijańskiej tradycji pozbawione rzekomo „duszy” zwierzę (buddyści uważają co innego), a już szczególnie zwierzę dzikie, nigdy nie było istotą godną współczucia. Bo przecież jedna zapłodniona komórka naszego „półboskiego” gatunku jest ponoć milion razy ważniejsza od corocznie wymierających bezpowrotnie na Ziemi kilku tysięcy gatunków roślinnych i zwierzęcych. Według niektórych mamy ponoć prawo (czy na pewno?) te i inne gatunki wyniszczyć lub po prostu zdeptać w opętanej pogoni za maksymalnymi korzyściami i hiperkonsumpcją? Ewidentnego szowinizmu gatunkowego (Człowiek ponad wszystko!) ukrytego w takim podejściu nie zauważają nawet najtęższe umysły, jeśli od dzieciństwa zostały skażone jednostronnym kultem półboga-człowieka.

Te sprawy warto jednak przemyśleć na nowo choćby z tego powodu, że z każdym dziesięcioleciem stajemy się społeczeństwem coraz bardziej zurbanizowanym. Żyjącym w obrębie coraz większych aglomeracji miejskich, coraz dalej od dzikiej przyrody. W coraz większych obszarach zwartej zabudowy odznaczającej się coraz bardziej upalnym, jakby półpustynnym, klimatem lokalnym. Jakość życia, jego komfort, i to coraz większej części społeczeństwa, zależy coraz silniej od sposobu kształtowania warunków miejskich. W tym od zachowania warunków dla codziennego odpoczynku i rekreacji w obrębie miejskich obszarów zielonych.

prof. dr hab. Ludwik Tomiałojć
Muzeum Przyrodnicze
Uniwersytet Wrocławski



Obcowanie z przyrodą

We współczesnym świecie coraz większą rolę w odpoczynku odgrywają tereny wiejskie. Wysoka różnorodność biologiczna i krajobrazowa, niepowtarzalność uroczysk, niski poziom urbanizacji i czyste powietrze przesądza o ich nieocenionych wartościach, w związku z tym stanowią one idealne miejsce dla wypoczynku. Osoby szczególnie wrażliwe na piękno przyrody, w każdym zakątku kraju potrafią odkryć niezwykle urokliwe miejsca.



Fot. A. Cybulska

Obcowanie z kwitnącą przyrodą

Zbliżający się okres wiosenny i letni, to szczególnie czas na podziwianie naturalnej bioróżnorodności i obserwacji przenikających wokół zjawisk. Stanowi on źródło głębokich estetycznych wrażeń. Długi okres zimowy obecnego sezonu, tym bardziej wymusza na człowieku wewnętrzną potrzebę światła i kolorystyki otaczającego świata. Wynika to z pozytywnej reakcji gatunku ludzkiego na kontakt z przyrodą. Naturalna potrzeba odpoczynku ludzkiego organizmu, często skłania do zmniejszenia znacznej zawartości portfela na odbycie długich, męczących podróży by dotrzeć w miejsca „okrzyczane”, zatłoczone turystami. Tymczasem gdzieś niedaleko nas są miejsca spokojne, gdzie można się wyciszyć i spędzić niezapomniane chwile z rodziną. Dzieci są szczególnie podatne na ten sposób spędzenia czasu. Czują się bezpieczne w bliskości rodziców a przede wszystkim nie zmęczone trudami podróży. Kontakt malucha z przyrodą rozwija m. in. wyobraźnię, zwiększa koncentrację, motywuje do działania a więc jest niezbędny dla jego rozwoju psychicznego. Obcowanie z przyrodą to również niezastąpione źródło nieoczekiwane zdobytej wiedzy, a zarazem ukształtowanie przyjaznej postawy wobec natury. Z reguły przy spędzaniu czasu z dziećmi w plenerze można zaobserwować ich żywiołowość i tzw. niespożytą energię. Dzięki temu, przyczyniamy się do poprawy ich zdrowia fizycznego zgodnie z dewizą, że każdy ruch może zastąpić lek, ale żaden lek nie zastąpi ruchu. Oprócz walorów zdrowotnych taki rodzaj spędzania wolnego czasu łączy więzy rodzinne, na długo pozostaje w pamięci bliskich, a w zimowe wieczory i po latach jest nieocenionym źródłem miłych wspomnień.

mgr inż. Anna Cybulska
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Akademia Podlaska w Siedlcach

ŁATO ROK 1987

Pora pragnień i nadziei
Czas urlopu, kanikuła
Oto lato, ta wspaniała pora roku,
Z którą wielu wiąże wiele.

Bedni śluby i wesele,
Inni wczasy, imprez wiele.
Dzieci ferie i wyjazdy,
Starzy często gdzieś u Gazdy.

Eszcze inni ogród mają,
Camping jakiś, w karty grają.
W pracy wolne są soboty,
do roboty brak ochoty.

Ei co muszą zasuwać,
Tak jak w życiu często bywa,
Jedni walczą, sieją, orzą,
Inni wała na to łożą.

Przyroda sprawiedliwa,
Nigdy ludzi nie wykiwa.
Drzewa rosną owoc dają,
A zwierzęta dorastają.

Ptaki małe wykluwają,
Kwiaty kwitną dojrzewają,
Runa leśne owoc dają,
Łąki siano, zboża ziarno,

Koty miańczą, psy szczekają,
Rybki pluszczą, żabki wtedy rechotają.
Lasy tlen do oddychania,
A więc wszystko jest do brania.

Człowiekowi jednak mało,
Niszczy, zmienia, dewastuje,
Trawę pali, wodę truje,
Tlen z powietrza eliminuje.

Srodowisko prosi woła,
Dość nie zmieniaj,
Szanuj zieleń, pola lasy,
Zostaw innym na wsze czasy.

Ku pamięci dedykuje

mgr inż. Eugeniusz Leopold Ćwińczek
Prezes Fundacji Ekologicznej "Silesia"
w Katowicach



GIS w badaniach nad ekologią krajobrazu

Co oznacza ekologia krajobrazu? Czym zajmuje się ta dziedzina?

Ekologia krajobrazu jest to całkiem nowe pojęcie, zostało ono wprowadzone w latach 30 XX w. przez botanika C. Trolla. Aby zrozumieć ten termin należy wyjaśnić, co to jest ekologia i krajobraz. Ekologia - pojęcie to powinno być wszystkim znane, ponieważ pojawia się ono już na lekcjach w szkołach podstawowych. Najprościej mówiąc, jest to nauka zajmująca się badaniem relacji między organizmami oraz badaniem oddziaływań między organizmami a środowiskiem, w którym żyją. Z punktu widzenia ekologii krajobrazu, krajobraz jest to dynamiczny układ mający swoją strukturę i funkcje. Jest on złożony z ekosystemów powiązanych ze sobą wzajemnymi relacjami i zależnością od wspólnych warunków środowiska (analogicznie do organizmów i ich wzajemnych relacji oraz oddziaływań między nimi a ich środowiskiem). Uwarunkowania środowiskowe wpływają na zjawiska i procesy charakteryzujące krajobraz. Do tych zjawisk i procesów można zaliczyć między innymi sukcesję, migracje, izolacje (wyjaśnienie w legendzie). Zatem ekologia krajobrazu zajmuje się badaniem ekosystemów budujących krajobraz oraz zachodzących między nimi relacji.

Ekologia krajobrazu szczególną wagę przywiązuje nie tylko obszarom naturalnym, które są najcenniejsze przyrodniczo, ale także terenom półnaturalnym (np. niektóre łąki) i całkowicie antropogenicznym (np. pola uprawne). W różnym stopniu podlegają one antropopresji (oddziaływaniu człowieka), a na ich terenie występują gatunki flory i fauny związane często z działalnością ludzką. Antropopresja (np. intensyfikacja rolnictwa, urbanizacja, uprzemysłowienie) na przestrzeni wieków doprowadziła do tego, że siedliska naturalne pozostały na niewielkich fragmentach - tzw. wyspach ekologicznych, odizolowanych od siebie barierami stwarzanymi przez człowieka (np. miasta, pola uprawne, autostrady). Populacje pozostałe na wyspach ekologicznych zostały odizolowane od siebie, podzielone na grupy, które nie mają możliwości spotkania ze sobą, co z kolei uniemożliwia im wymianę puli genowej. W wyniku fragmentacji (rozcłonkowania, podzielenia) siedlisk kurczą się obszary, które zapewniają zwierzętom pokarm, a roślinom właściwe warunki bytowania. Taka sytuacja skutkuje osłabieniem populacji roślinnej lub zwierzęcej, i może prowadzić do jej wymarcia. Aby temu zapobiec, w przyrodzie muszą istnieć korytarze ekologiczne, które łączą oddzielone od siebie populacje, występujące na wyspach ekologicznych. Istnieją dwie koncepcje korytarzy ekologicznych. Pierwsza zakłada, że korytarz ekologiczny to ciągły pas siedlisk, który umożliwia migracje i rozprzestrzenianie się roślin i zwierząt. Druga koncepcja głosi, że korytarz ekologiczny to łańcuch siedlisk pomostowych - odrębnych ekosystemów, które zapewniają właściwe warunki bytowania (np. pokarm, możliwość schronienia) populacjom podczas ich migracji na sąsiednie tereny zajęte przez ten sam gatunek. Taka rolę mogą spełniać naturalne i półnaturalne siedliska. Warunki jakie muszą spełniać obszary, by mogły one pełnić rolę korytarzy ekologicznych są następu-

jące: odpowiednie urozmaicenie pokrycia terenu (co wiąże się z różnorodnością biologiczną siedlisk przyrodniczych), kształt, wielkość powierzchni. Wymienione uwarunkowania określają strukturę krajobrazu.

Zróżnicowanie siedlisk jest bardzo istotnym czynnikiem decydującym o jakości korytarzy ekologicznych. Wpływa ono na różnorodność organizmów żywych, które mogłyby wykorzystywać korytarz ekologiczny jako drogę migracji i rozprzestrzeniania się. W przeciwieństwie do pól uprawnych bogactwo biologiczne reprezentują łąki, lasy, obszary podmokłe. Im więcej takich obszarów użytkowania terenu występuje, tym większe jest zróżnicowanie gatunkowe. O bioróżnorodności siedlisk decyduje również ich kształt, co wiąże się z kolejną przebiegiem ich granic. Urozmaicony kształt granic wpływa na występowanie stref ekotonowych w bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk. Strefa ekotonowa jest to obszar występujący na pograniczu siedlisk (np. na granicy łąki z lasem). Charakteryzuje się on wysoką bioróżnorodnością, występowaniem gatunków pochodzących z obu graniczących ze sobą siedlisk. Istotną dla jakości korytarza ekologicznego jest powierzchnia pojedynczych siedlisk, co wiąże się z ilością nisz (miejsce) możliwych do zasiedlenia przez organizmy. Im jest ona większa, tym bardziej bogata jest bioróżnorodność.

Dobrymi korytarzami ekologicznymi są zwykle tereny leśne, zakrzaczone, podmokłe, łąki oraz rzeki i ich doliny.

Kilka słów o florze i faunie Obniżenia Ścinawskiego

Badania struktury krajobrazu wykonano dla lewobrzeżnej części mezoregionu Obniżenia Ścinawskiego (Dolny Śląsk) - integralnej części korytarza ekologicznego, jakim jest dolina rzeki Odry. Roślinnością potencjalną (która mogłaby się rozwijać, gdyby działalność człowieka ustała) na tym terenie są: zbiorowiska łąk zalewowych, sporadycznie dziś spotykane łągi topolowo-wierzbowe i łągi wiązowe. Roślinność ta występuje jedynie fragmentarycznie, została ona zastąpiona w pewnych miejscach monokulturami topolowymi, nasadzonymi przez człowieka. Licznie występującymi zbiorowiskami roślinnymi, uważanymi za cenne przyrodniczo są łąki. Należą do nich murawy okresowo zalewane z fragmentami łąk selernicowych. Na obszarach wód można spotkać stanowiska bardzo rzadkiego zespołu roślinnego wodnego z wOLFią bezkorzeniową - najmniejszą rośliną kwiatową. Do roślin objętych ochroną na terenie Obniżenia Ścinawskiego należą: kotewka orzech wodny, salwinia pływająca, okrzemka bagienna, listera jajowata czy widłak jałowcowaty. Reprezentantami fauny chronionej tego obszaru są przede wszystkim ptaki drapieżne: kania ruda i kania czarna oraz ptaki brodzące, np. kszysk i krwawodziób.

Wpływ człowieka na krajobraz Obniżenia Ścinawskiego

Krajobraz Obniżenia Ścinawskiego jest od dawna kształ-



towny przez człowieka. Pierwsze ślady działalności człowieka na Dolnym Śląsku pochodzą z neolitu. Jednak osadnictwo na tym terenie rozwinęło się znacznie później. Pierwsze dowody na istnienie dużych osad ludzkich na terenie Obniżenia Ścinawskiego pochodzą z 1202 r. - wzmianka o osadzie Ścinawa. Wraz z rozwojem osadniczym i gospodarczym ludzie osuszali i wylesiali coraz to większe obszary.

Lasy stopniowo przekształcane były w pola uprawne, tereny porośnięte olchą, wikliną i osiką w łąki i pastwiska, a tereny podmokłe i zabagnione w stawy rybne. Od wieku XIX można szacować rozpoczęcie na terenie całej Polski osuszania na szeroką skalę terenów podmokłych. Stałym elementem krajobrazu stały się śluzy, jazy i rowy melioracyjne. Znaczną rolę odegrała również chemizacja oraz mechanizacja rolnictwa. Dzięki temu pozyskano duże, wcześniej niedostępne obszary pod uprawę zbóż i roślin okopowych. Również hodowla zwierząt rozwijała się w szybkim tempie. Wraz z intensyfikacją hodowli zwierząt coraz więcej stawów i terenów podmokłych przekształcano na łąki, pastwiska, pola uprawne. Efektem tego było zanikanie naturalnych ekosystemów znajdujących się na tych terenach.

Również rzeka Odra została głęboko przekształcona. Jej koryto rozpoczęto regulować już w połowie XVIII w. Działania te polegały na prostowaniu koryta, budowie ostróg na brzegach, pogłębianiu dna. Celem tych zabiegów było dostosowanie rzeki do żeglugi. W drugiej połowie XVIII w. konstruowano wały. Chęć pozyskania jak największej powierzchni wygospodarowanej pod łąki i pastwiska skutkowało tym, że obwałowania lokowano zbyt blisko koryta rzecznego. Działalność mająca na celu przystosowywanie rzeki do żeglugi rozwinęła się na ogromną skalę w wieku XIX, kiedy to większe cieki zostały uregulowane, a pozostałe tereny nadające się pod uprawę lub pastwiska zostały zagospodarowane. Skutkowało to likwidacją cennych rzecznych siedlisk roślin i zwierząt, jakie tworzyły starorzecza, wypłyenia, czy zagłębienia. Wpłynęło to z kolei na znaczne obniżenie różnorodności biologicznej ekosystemów budujących krajobraz Obniżenia Ścinawskiego. Regulacja Odry spowodowała zaburzenia w stosunkach hydrologicznych terenów przyległych do rzeki, co skutkowało wysychaniem terenów podmokłych i bagiennych.

Efektem przekształceń krajobrazu Obniżenia Ścinawskiego przez człowieka jest dominacja użytków rolnych na tym terenie. Stanowią one ponad 60% jego powierzchni. Tereny leśne zajmują jedynie ok. 30% powierzchni Obniżenia Ścinawskiego. Natomiast regulacja koryta Odry doprowadziła do zmniejszenia długości rzeki o 16% wzdłuż całego jej biegu.

GIS w analizie struktury krajobrazu

Analiza struktury krajobrazu polega między innymi na określeniu: kategorii pokrycia gruntów obszaru weryfikowanego jako korytarz ekologiczny, przemian w kategoriach pokrycia gruntów na przestrzeni czasu i zmian w wielkości powierzchni tych kategorii. Przydatnym narzędziem do tego typu badań jest oprogramowanie GIS. Dzięki przetworzeniu map przedstawiających badany teren w różnych odstępach czasu, można uzyskać informacje na temat typów pokrycia gruntów badanego obszaru, wielkości ich powierzchni. Dzięki narzędziom analizy oferowanym przez oprogramowanie GIS można uzyskać informacje na temat dynamiki zmian w pokryciu gruntów badanego obszaru na przestrzeni czasu. Do badań struktury krajobrazu Obniżenia Ścinawskiego wykorzystano następujące materiały kartograficzne:

- ♦ Ortofotomapę - jest to zdjęcie lotnicze, naziemne lub satelitarne, posiada przyporządkowany układ współrzędnych geograficznych, w odpowiedniej skali,

- ♦ Cyfrową mapę z lat 40 XX w.,
- ♦ Cyfrową mapę z lat 70 XX w.

Struktura krajobrazu Obniżenia Ścinawskiego oraz jej dynamika w czasie

Na podstawie map wyróżniono następujące kategorie pokrycia terenu Obniżenia Ścinawskiego: użytki zielone, lasy, pola uprawne, obszary podmokłe, zabudowa. Dzięki przetworzeniu map uzyskano informacje na temat rozmieszczenia i powierzchni poszczególnych typów pokrycia gruntów (Ryc.1). W 1944 r. Obniżenia Ścinawskiego było przede wszystkim terenem rolniczym. Zdecydowaną większość badanego obszaru zajmowały pola uprawne. Stanowiły one 66,9% (4015 ha) badanego terenu, którego powierzchnia wyniosła 5999 ha. Wyróżniono następujące tendencje w ich rozmieszczeniu: pierwszą - im dalej od koryta rzecznego, tym większy udział pól uprawnych w całości krajobrazu, drugą - najwięcej pól uprawnych występowało w środkowej części regionu, sięgały one aż do wałów, a w niektórych miejscach sąsiadowały bezpośrednio z brzegiem Odry. Tendencje rozmieszczenia gruntów ornych są związane z położeniem miejscowości w tym rejonie. Obszar pól uprawnych był gęsto poprzecinany drogami dojazdowymi, co skutkowało niewielką powierzchnią pojedynczego pola uprawnego. Sprzyjało to rozwojowi siedlisk związanych z miedzami i przydrożnymi rowami. Siedliska te tworzą swoistą strefę buforową na pograniczach pól, wzdłuż cieków przecinających lub odgraniczających grunty rolne. Są to tzw. siedliska marginalne stanowiące ostoje dla wielu gatunków roślin i zwierząt.

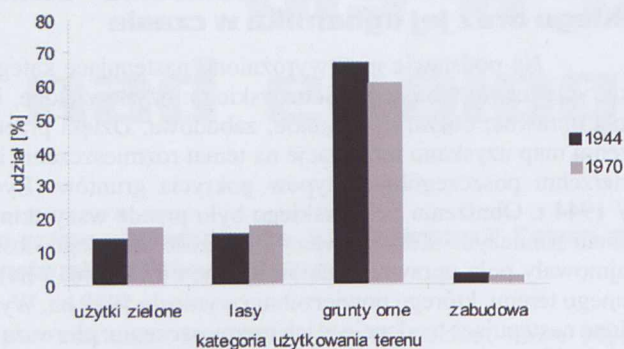
W 1944 r. lasy stanowiły drugi pod względem wielkości typ pokrycia terenu Obniżenia Ścinawskiego. Zajmowały one 918 ha, tj. 15,3% powierzchni. Trzecim co do wielkości powierzchni typem pokrycia terenu były użytki zielone, które w tym czasie zajmowały 830 ha czyli 13,8% powierzchni. Zarówno lasy jak i łąki licznie występowały na obszarze między wałami a korytem rzeki.

W 1970 r. pola uprawne również miały największy udział w krajobrazie Obniżenia Ścinawskiego. Jednak stanowiły one już mniejszy procent powierzchni (61,4% - 3681 ha) niż w 1944 r. Generalnie pola uprawne nie zmieniły swojego rozmieszczenia. Jednak były one zgrupowane w znacznie większe powierzchniowo pojedyncze pola. Było to prawdopodobnie spowodowane zmianą sposobu gospodarowania ziemią na bardziej ekonomiczny. Małe obszary rolne, na których prowadzono różne uprawy, były łączone w jeden duży teren o jednolitym sposobie uprawy. Motywem takiego działania były korzyści finansowe. Miało to jednak także negatywne skutki. Efektem łączenia pól w większe powierzchniowo obszary było zubożenie krajobrazu o większość siedlisk marginalnych związanych z miedzami i przydrożnymi rowami.

Lasy zwiększyły swoją powierzchnię z 918 ha w 1944 r. do 1086 ha w 1970 r., czyli zwiększyły swój udział z 15,3 % w 1944 r. do 18,1% w 1970 r. Powierzchnia użytków zielonych również zwiększyła się z 13,8 % w 1944 r. do 17,3 % w 1970 r. Lasy i użytki zielone nie zmieniły swojego rozmieszczenia w stosunku do 1944 r. Najczęściej występują one na terenie między wałami a korytem rzeki oraz na obszarach leżących w bliskiej odległości od wód stojących i płynących. Nowo powstałe obszary leśne i łąkowe zastąpiły w pewnych miejscach pola uprawne. Łąki występujące na terenach podmokłych tworzyły obszary zabagnione. Zanotowano wzrost udziału obszarów podmokłych. Na mapie z 1944 roku zajmowały one zaledwie 38,86 ha, czyli 0,65% badanego obszaru, a w 1970 r. zajmowały one 143,64 ha tj. 2,39% powierzchni. Na obu analizowanych mapach, wszystkie tereny podmokłe występowały w bezpośredniej



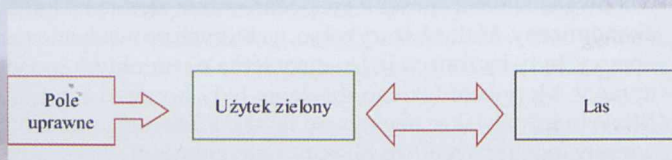
bliskości koryta Odry (głównie na obszarze użytków zielonych) oraz w okolicach starorzeczy - fragmentów pozostałych po dawnym korycie rzeki.



Ryc.1. Udział[%] poszczególnych kategorii użytkowania terenu Obniżenia Ścinawskiego w latach 1944-1970

Kolejnym krokiem w badaniach nad strukturą krajobrazu jest określenie dynamiki zmian w pokryciu gruntów. Polega to na sprawdzeniu, które kategorie użytkowania terenu zwiększyły swoją powierzchnię- kosztem których kategorii się to odbyło oraz określeniu, które kategorie użytkowania terenu zmniejszyły swoją powierzchnię- na rzecz których kategorii się to odbyło. Na podstawie tych badań można wnioskować o kierunku dalszych przemian terenu w przyszłości. Największe straty w wielkości powierzchni dotyczą gruntów rolnych. Ich obszar zmniejszył się o 334 ha, co stanowi 5,56 % powierzchni badanego terenu. Natomiast lasy i użytki zielone zwiększyły swoje powierzchnie o 167 ha - 2,79% (las) oraz o 210 ha - 3,16% (użytki zielone). Zauważono następujące tendencje zmian powierzchni poszczególnych kategorii użytkowania terenu (Ryc.2):

- ♦ Gdy użytki zielone zwiększają swoją powierzchnię, dzieje się to kosztem pól uprawnych,
- ♦ Gdy lasy zwiększają swoją powierzchnię, dzieje się to kosztem użytków zielonych.
- ♦ Gdy powierzchnia użytków zielonych zmniejsza się, dzieje się to na rzecz lasów.
- ♦ Gdy powierzchnia lasów zmniejsza się, dzieje się to na rzecz użytków zielonych.



Ryc.2. Tendencje zmian wielkości powierzchni kategorii użytkowania terenu Obniżenia Ścinawskiego w okresie 1944-1970

Powodem zmniejszania się powierzchni gruntów uprawnych jest prawdopodobnie rezygnacja z upraw na terenach nie nadających się do tego ze względu na niską klasę bonitacyjną gleb. Z tą tendencją wiąże się wzrost wielkości obszarów leśnych. Tereny, na których występują słabe gleby zostały zalesione. Mimo to stopień pokrycia badanego terenu gruntami rolnymi jest większy o ponad 15% niż przeciętne pokrycie notowane w Polsce wynoszące 45,8%.

Do wzrostu wielkości powierzchni leśnej badanego terenu przyczyniły się generalnie nasadzenia. Były to monokultury (las o jednolitej strukturze wiekowej i gatunkowej) sosnowe i topolowe. Lasy o jednolitej strukturze wiekowej i gatunkowej są narażone na gradację (masowe pojawy) szkodników i szereg czynników, które mogą doprowadzić do jego obumarcia.

Udział użytków zielonych (17,33%) jest ponad dwukrotnie większy niż średnia dla całego dorzecza Odry, która wynosi 7,33% całej powierzchni. Powiększenie się obszarów łąkowych może być związane z zaniechaniem po II Wojnie Światowej upraw rolnych w obszarze przylegającym do koryta rzeczno (na terenie międzywala).

Udział terenów podmokłych (2,39%) w Obniżeniu Ścinawskim jest większy niż ich udział w powierzchni całego dorzecza Odry (0,22%). Wynika to z korzystnego położenia Obniżenia Ścinawskiego w bezpośrednim sąsiedztwie koryta Odry. Na badanym terenie znajduje się kilka starorzeczy i mniejszych dopływów Odry, które poprawiają wilgotność gleby, stwarzając możliwości do rozwoju siedlisk bagiennych.

Czy dolina Odry w obszarze Obniżenia Ścinawskiego jest dobrym korytarzem ekologicznym?

Można stwierdzić, że dolina Odry w obszarze Obniżenia Ścinawskiego pełni rolę dobrego korytarza ekologicznego. Przemawia za tym argument odpowiedniej struktury krajobrazu badanego terenu, co wiąże się z różnorodnością siedlisk przyrodniczych. Pokrycie terenu Obniżenia Ścinawskiego jest zróżnicowane. Oprócz pól uprawnych występują lasy, łąki i obszary podmokłe. Spadek udziału pól uprawnych oraz wzrost udziału tych trzech ostatnich kategorii użytkowania terenu w powierzchni badanego obszaru (w okresie 1944-1970) stwarza dobre warunki do migracji organizmów związanych z lasami, łąkami i obszarami podmokłymi. Ponadto zwiększenie powierzchni wyżej wymienionych kategorii umożliwia pojawienie się nowych nisz, które mogą zostać zasiedlone przez organizmy związane z tymi siedliskami, a to z kolei wpływa korzystnie na bioróżnorodność. Jedynie w pobliżu strefy zabudowanej osiedlami ludzkimi funkcjonalność korytarza ekologicznego może być utrudniona.

Natomiast zróżnicowanie biologiczne terenów oddalonych od doliny Odry jest ubogie. Uwarunkowane jest to bardzo wysokim udziałem pól uprawnych tych terenów. Decyduje to o tym, że taki obszar nie może pełnić roli korytarza ekologicznego.

Zagrożenia dla funkcjonowania korytarzy ekologicznych i ich ochrona w Polsce

Podstawowym zagrożeniem dla funkcjonowania korytarza ekologicznego jest przerwanie jego ciągłości, drożności. Istnieje wiele przyczyn utraty swej funkcjonalności przez korytarze ekologiczne (przykłady):

- ♦ Rozwój infrastruktury drogowej (autostrady i drogi szybkiego ruchu, które powodują trwałe rozdzielanie siedlisk tworzących korytarz).
- ♦ Rozbudowa strefy zurbanizowanej, powodująca przewężenia w korytarzach ekologicznych lub barierę nie pozwalającą na migrację populacji.
- ♦ Zabudowa w bezpośrednim sąsiedztwie cieków - degradacja brzegów, regulacja koryta rzeki

Aby korytarze ekologiczne zachowały swoją funkcję, konieczne jest przedsięwzięcie działań mających na celu ściśłą lub czynną ochronę ekosystemów wchodzących w skład korytarzy. W obszarach dolin rzecznych są to działania, które doprowadzą do utrzymania naturalnego charakteru koryta rzeczno i pozostawiania terenów, które były zwykle zalewane przez rzekę. Efektem tego będzie zachowanie bioróżnorodności siedlisk natu-



ralnych - bardzo cennych lasów łęgowych oraz półnaturalnych łąk zalewowych. Ważne jest ekstensywne utrzymywanie użytków zielonych i zapobieganie zabudowie rekreacyjnej i hydrotechnicznej w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeczno-ego. Szczególnym zagrożeniem dla cennych przyrodniczo zbiorowisk roślinnych, wchodzących w skład korytarza ekologicznego dolin rzecznych są wały przeciwpowodziowe oraz inne zabiegi regulujące koryto rzeki. Powodują one zmianę stosunków hydrologicznych, co skutkuje degradacją tych siedlisk.

Korytarze ekologiczne stały się przedmiotem wielu projektów mających na celu ochronę przyrody. Pierwszy z nich zakładał stworzenie sieci korytarzy ekologicznych o nazwie ECONET-PL, będący częścią Europejskiej Sieci Ekologicznej EECONET. Kolejny to Natura 2000. Jest to sieć ekologiczna, w skład której wchodzi poszczególnie obszary ochrony przyrody. Natura 2000 obejmuje Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków oraz Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk.

Te pierwsze to ostoje dzikiego ptactwa, natomiast drugie - to siedliska przyrodnicze chronionych gatunków roślin i zwierząt innych niż ptaki. Ta forma ochrony przyrody jest stosowana w wielu państwach europejskich. Dlaczego współpraca międzynarodowa jest tak ważna w projekcie Natura 2000? Odpowiedź jest prosta. Granice podziału politycznego Europy nie stanowią żadnej bariery dla migrujących organizmów. Szlaki migracyjne zwierząt swobodnie przekraczają granice państw. Z tego powodu w ochronę organizmów powinny zaangażować się wszystkie państwa, których teren przecinają szlaki migracyjne. Jednak w Polsce udział obszarów Natura 2000 jest jeszcze niższy niż zakładane 20% powierzchni kraju. Miejmy nadzieję, że ta sytuacja zmieni się na lepsze. Bowiem „*Natura 2000 jest kolejną szansą na zachowanie wielkiego bogactwa przyrodniczego dla nas i dla przyszłych pokoleń.*” - Roman Rapała.

mgr Michał Puchowski

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

Edukacja ekologiczna na uczelniach wyższych

Ekologia stała się ważną dziedziną życia. Coraz więcej słyszymy i mówimy o prozdrowotnym i proekologicznym wizerunku. Warto jednak zastanowić się czy ekologia nie jest dla naszego społeczeństwa tylko modnym hasłem? Kto z nas kieruje się w codziennym życiu zasadą zrównoważonego rozwoju? Wystarczy rozejrzeć się wokół siebie, żeby uświadomić sobie, jak mało znaczy dla nas środowisko naturalne, problemy związane ze zmianami klimatu, oraz zmniejszeniem różnorodności biologicznej. Nie zdajemy sobie sprawy z tego, że przyczynami takiego stanu rzeczy jest brak dostatecznej wiedzy z zakresu ochrony środowiska oraz konsumpcyjny styl życia współczesnego społeczeństwa.

Szansą na kształtowanie proekologicznych postaw ludzi jest powszechna edukacja ekologiczna. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska, problematykę ochrony środowiska uwzględnia się w podstawach programowych kształcenia ogólnego dla wszystkich typów szkół. Obowiązkiem edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju ustawodawca objął również uczelnie wyższe (art. 79 wyżej wymienionej ustawy). Zagadnienia z zakresu ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju realizowane są przede wszystkim na kierunkach: Ochrona Środowiska, Inżynieria Środowiska, czy też Inżynieria Ochrony Środowiska. Na tych kierunkach kształcenia są specjaliści, którzy będą propagować ekologię nie tylko poprzez upowszechnianie wiedzy o przyrodzie, ale także poprzez rozpowszechnianie i wdrażanie najnowszych technologii dla ochrony środowiska. Prowadzone na uczelniach badania naukowe świadczą o tym, że edukacja ekologiczna i ochrona środowiska musi być oparta o argumenty naukowe.

Problemy z edukacją ekologiczną wynikają przede wszystkim z braku współpracy między środowiskiem dydaktycznym, a naukowym. Ekonatura dostrzega ten problem.

Nasza działalność polega na rozpowszechnianiu wiedzy na temat ochrony środowiska i ekologii oraz propagowanie zasad zrównoważonego rozwoju poprzez treści wydawanego czasopisma. Od sześciu lat współpracujemy z uczelniami wyższymi w całej Polsce. Udaje nam się angażować, do współpracy merytorycznej, pracowników naukowych i innych specjalistów nauk związanych z ekologią oraz techniką. Sprawia to, że zamieszczane przez nas treści nie są przypadkowe, tylko oparte o doświadczenie i wiedzę naukową. Nasze czasopismo może stanowić pomoc dydaktyczną dla młodzieży, ponieważ publikowana przez nas wiedza naukowców przedstawiana jest w sposób popularno-naukowy, przystępny dla każdego. Dlatego odbiorcami „Ekonatury” są uczniowie oraz studenci, nie tylko kierunków związanych z ochroną środowiska. Chcemy trafić przede wszystkim do osób młodych, aktywnych, gdyż w ich rękach leży przyszłość naszej planety.

Nasza współpraca z uczelniami wyższymi ma na celu połączenie środowiska naukowego ze środowiskiem edukacyjnym. Konsolidacja tych dwóch środowisk na rzecz edukacji ekologicznej może przynieść szybkie i skuteczne efekty.

mgr Katarzyna Błaszczyk
Ekonatura

PRZYSŁOWIE LUDOWE

*Czerwiec grudnia pogodę głosi,
lipiec dla stycznia wróżby przynosi*

EKONATURA NA TOPie!

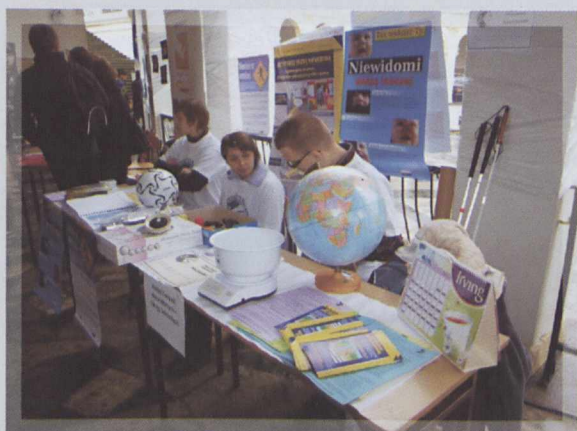
21 maja 2010 roku we Wrocławiu, Stowarzyszenie Ekonatura wzięło udział w IV Edycji Targów Organizacji Pozarządowych. Tematem tegorocznych targów był: „Wpływ edukacji na aktywność, odpowiedzialność i wrażliwość społeczną młodego obywatela - rola oświaty, samorządów oraz trzeciego sektora w kształtowaniu postawy obywatelskiej młodego Polaka”. Był on również przedmiotem panelu dyskusyjnego, trwającego przez cały dzień targowy. Poprowadzili go eksperci z największych w Polsce organizacji oraz osoby publiczne, znane z działalności społecznej.



Fot. A. Borowiec-Potępa

IV Edycji Targów Organizacji Pozarządowych

W tym roku organizatorzy postawili na edukację młodych ludzi w zakresie działalności na rzecz społeczeństwa. Do udziału w targach zaproszeni zostali liderzy organizacji pozarządowych oraz gimnazja, licea wraz z nauczycielami, studenci, a także przedstawiciele firm odpowiedzialnych społecznie. Na Wzgórzu Partyzantów przy ul. Piotra Skargi w wydarzeniu wzięło udział około 40 wybranych organizacji pozarządowych w tym nasze Stowarzyszenie. Celem tego wydarzenia było poszerzenie wiedzy u uczniów szkół średnich i wyższych na temat organizacji pozarządowych [sektor 3] - przedstawienie ich oferty, pokazanie zalet i możliwości rozwoju dla działających w takich organizacjach. Współorganizatorami tegorocznych targów byli Sektor 3 oraz Centrum Informacji i Rozwoju Społecznego.



Fot. A. Borowiec-Potępa

Pozostałe organizacje z wystawami na targach

Stowarzyszenie Ekonatura przygotowało stoisko wystawiennicze, na którym za pomocą aktualnych i archiwalnych numerów miesięcznika oraz materiałów promocyjnych (banery, plakaty, zdjęcia) zaprezentowała własną działalność na rzecz edukacji ekologicznej.



Wystawa Ekonatury

Fot. A. Borowiec-Potępa

Wystawa Ekonatury zainteresowała uczestników, co oznacza, że ekologia jest na czasie. Smuci jednak fakt, że tak mało organizacji ekologicznych zaprezentowało się podczas targów, bowiem udział w takim przedsięwzięciu daje organizacjom możliwość wypromowania swojej działalności, pozyskania wolontariuszy oraz budowy wizerunku. Większa ilość uczestniczących organizacji ekologicznych zwróciłaby proporcjonalnie większą uwagę na jakże ważne problemy ekologiczne.

W targach wzięło udział bardzo dużo młodych i aktywnych uczestników.

Z obserwacji wynika, że młodzież jest wyjątkowo zaangażowana w działalność społeczną co cieszy i daje nadzieję na to, że coraz więcej młodych i ambitnych ludzi zacznie zrzeszać się w organizacjach. Rozwój sektora 3-ego będzie bardziej znaczącym uzupełnieniem potrzeb społecznych wynikających z zapotrzebowania na budowanie Państwa Obywatelskiego.

Mamy nadzieję, że to nie jest ostatnia edycja TOP, liczymy, że przyszłe edycje wzbudzą jeszcze większe zainteresowanie, a ekologia będzie stanowić znaczną przestrzeń aby zainteresować przeciętnego uczestnika i zwrócić jego uwagę na problemy współczesnego świata.

mgr inż. Agata Borowiec - Potępa
Ekonatura

PRZYSŁOWIE LUDOWE

Czerwiec stały, grudzień doskonały



Członkowie Wspierający

Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
ul. Ziębicka 44
50-507 Wrocław
Tel.: (71) 364 95 27
Fax: (71) 364 95 24
www.dsgaz.pl



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



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



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



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



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



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



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



PRO-FILL Sp. z o.o.
ul. Kopańskiego 16
51-210 Wrocław
www.toner.com.pl



SPIN Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 44
52-335 Wrocław
www.spinpolska.wroc.pl



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



EURO-PLAST
ul. Wrocławska 63
49-200 Grodków
tel./fax (77) 415 44 86



3M Poland Sp. z o.o.
al. Katowicka 117
05-830 Nadarzyn
www.3m.pl



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



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



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



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



**WYDZIAŁ PRZYRODNICZO-TECHNOLOGICZNY
UNIwersYTET PRZYRODNICZY
WE WROCŁAWIU**

Zaprasza na studia na kierunkach:

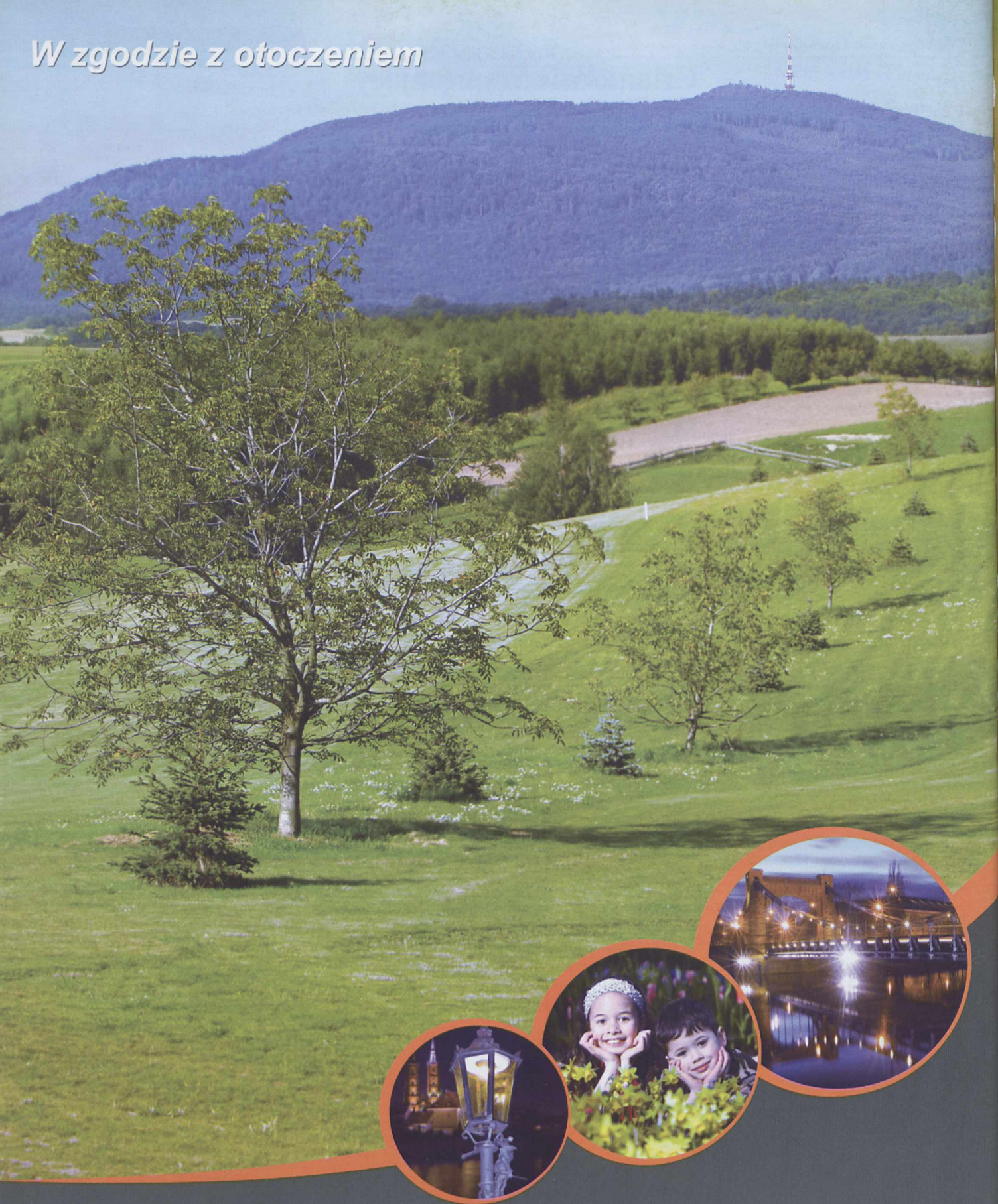
**Ochrona środowiska
Ekonomia
Ogrodnictwo
Rolnictwo
Technika rolnicza i leśna**

oraz nowy interdyscyplinarny kierunek
Zarządzanie i inżynieria produkcji

Szczegółowe zasady i tryb przyjmowania kandydatów
na I rok studiów www.up.wroc.pl

**PL. GRUNWALDZKI 24 A
50-363 WROCŁAW
TEL. (071) 320 15 38, (071) 320 15 35
WWW.WPT.UP.WROC.PL
E-MAIL: DZIEKANAT.WPT@UP.WROC.PL**

W zgodzie z otoczeniem



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

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



DOLNOŚLĄSKA
SPÓŁKA GAZOWNICTWA