



EGZEMPLARZ REGIONALNY ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

Lipiec 2006 Nr 7(32) 4,90 zł

ISSN 1731-6944



SOS dla skóry
Grodków - proekologiczna Gmina
Kraina wygasłych wulkanów
Rolnictwo ekologiczne w Polsce a środki
ochrony roślin

Fot. Karolina Rychlewska

SPIS TREŚCI

Od Redakcji

Prawo ochrony środowiska

Ocena oddziaływania składowisk komunalnych na środowisko.....	4
Ochrona przyrody a ochrona środowiska.....	6
Dylematy ekologiczne.....	7

Zdrowie

Salata rzymska – warzywo godne polecenia.....	8
SOS dla skóry.....	9

Świat roślin i zwierząt

Pod lupą – czyli ciąg dalszy opowieści o storczykach i ich związkach z owadami.....	10
Ziemia należy do owadów.....	12

Rolnictwo ekologiczne

Rolnictwo ekologiczne w Polsce a środki ochrony roślin.....	13
-------------------------------------------------------------	----

Najnowsze technologie

Bilans energetyczny i potencjał biomasy w Polsce.....	17
Ogniwa paliwowe – ekologiczne i wysokosprawne generatory energii.....	19
Na drodze ku nowej gospodarce.....	22

Polska - kraj przyjazny i zielony

We Wrocławiu odkryto największe skupisko podróżniczek w Europie.....	23
Grodków-proekologiczna Gmina.....	24

Architektura Krajobrazu

Kraina wygasłych wulkanów.....	26
Park Przypałacowy w Domanicach.....	29

Co słyhać u członków wspierających?

W następnym numerze:

- Zamieranie dębów
- Insektycydy mikrobiologiczne a rolnictwo ekologiczne
- Konflikt ekonomii z ekologią – budowa nowej gospodarki...

WYDAWCA

Polskie Centrum Edukacji, Promocji Produktów i Urzędzeń Ekologicznych
Stowarzyszenie EKONATURA

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

Zapraszamy na stronę:
www.ekonatura.org

Redaktor Naczelny:
Ryszard Gruszczyński

Zespół redakcyjny: Karolina Kończyńska,
Ewelina Łanda, Anna Mazik, Anna Miljković,
Mariusz Stankiewicz

Współpraca: P. Bujło, Anna Błaszczuk,
J. Chmielowiec, Irena Cieśla, Włodzimierz Doroszkiewicz, Katarzyna Guz, Anna Jakubka,
Anna Janicka, Michał Janicki, Alina Kaleta,
Elżbieta Lonc, Monika Łanda, Krzysztof Martini,
Marek Martini, Grzegorz Orłowski, Grzegorz Paściak, D. Pióro, Karolina Rychlewska

Projekt i komputerowe opracowanie okładki:
Małgorzata Pindur, Drukarnia „PANDA”

Druk:
Drukarnia „PANDA”
ul. Paczkowska 26, 50-503 Wrocław
tel./ fax: 0-71 342 76 43, tel. 0-71 333 45 12
e-mail: biuro@drukarnia-panda.pl

Stowarzyszenie EKONATURA: wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą wydawcy. Redakcja zastrzega sobie prawo do skrótów, zmiany tytułów i opracowania redakcyjnego nadsyłanych artykułów. Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Poglądy autorów nie zawsze odpowiadają poglądom redakcji.

Pismo wydawane przy finansowej pomocy Gminy Wrocław w ramach realizacji zadania z zakresu podniesienia świadomości ekologicznej mieszkańców Wrocławia w 2006 roku.

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

Całoroczna prenumerata czasopisma wynosi 96,00 zł wraz z kosztami przesyłki. Wpłaty na konto Stowarzyszenia EKONATURA dokonać można w banku lub na poczcie.

Nr konta:
24 2030 0045 1110 0000 0035 1880

Od Redaktora

Po długiej, zimnej wiosnie doczekaliśmy się pięknego i upalnego lata. Intensywnie ożywiła się nie tylko przyroda, ale również i my. Nabieramy zapału do życia i pracy, ale myślimy także o krótszym i dłuższym odpoczynku, szczególnie na łonie natury. W pełni zasłużyliśmy na relaks i korzystanie z radości życia w pięknej, otaczającej nas przyrodzie.

Jedni odpoczywają, a inni mozolnie pracują nad kolejnym numerem miesięcznika „Ekonatura”, który nie „odpoczywa” i zachowuje swoją ciągłość, również latem.

Nawiązujemy nowe kontakty, przyjaźnie ze środowiskiem naukowym, firmami, ludźmi, którym nie jest obojętna przyroda. My wszyscy chcemy żyć, pracować w czystym, zdrowym i przyjaznym środowisku.

Odpowiedzialnie, kompetentnie realizujemy swoje cele związane z edukacją ekologiczną, choć nie jest to łatwe w dzisiejszych czasach. Jednak „kropla draży skały” i nawet te najbardziej zatwardziałe.

My nie jesteśmy ekologami wiszącymi na drzewach, demonstrującymi z transparentami, tylko walczymy argumentami w oparciu o przesłanki naukowe. Dlatego tak bardzo jesteśmy wdzięczni środowisku naukowemu i naszym sprzymierzeńcom, darczyńcom w całej Polsce, którym zawsze bardzo dziękujemy za pomoc w realizacji programowej i wsparcie finansowe. Natomiast nasi wierni czytelnicy korzystają z wiedzy, którą prezentujemy w miesięczniku. Nie chcemy nikomu szkodzić i wyszukiwać sensacji, ale nie pozostajemy obojętni na tych, którzy dewastują środowisko i zatrują nas, niszcząc nasze zdrowie.

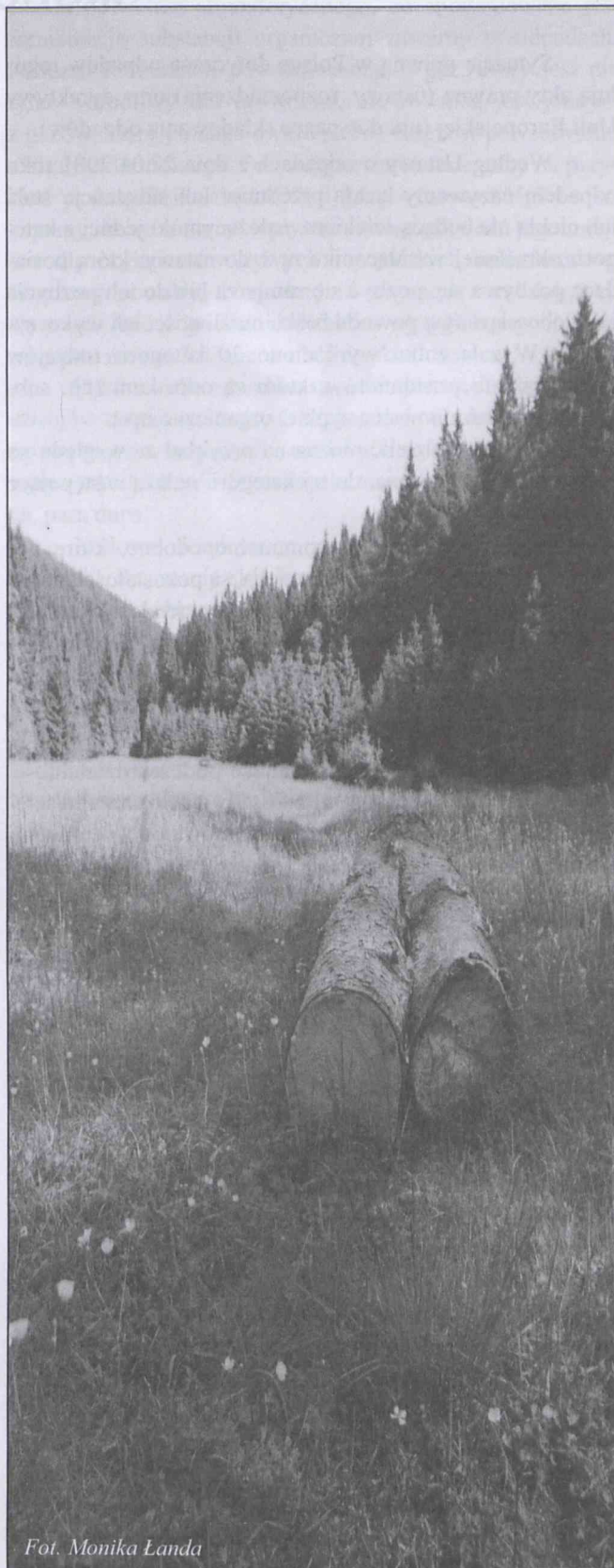
Świat przyrody jest piękny, bajecznie kolorowy, a jeżeli człowiek stara się go ewentualnie poprawić, ale nie niszczyć, to wszystko można pogodzić. Trzeba go też pokazywać w kolorze, a nie szarej szacie graficznej. To z przyrody czerpiemy wrażenie piękna w nieskończonej gamie kolorów. Jednym ze zmysłów człowieka jest postrzeganie barw tego świata, a mówienie, że to co szare jest ekologiczne, to błąd. Warunek jest jeden, o ile do tego używamy materiałów czystych, naturalnych i nieszkodliwych. A dziś mamy już ekologiczne farby rozpuszczalne w wodzie i inne materiały przyjazne środowisku.

Cieszy nas bardzo, że coraz więcej naukowców chętnie współpracuje w zakresie przekazywania wiedzy na tematy ekologiczne, również tej naukowej, w prostym języku, zrozumiałym dla każdego czytelnika.

Nawet rozmowa z wykształconym chemikiem zmierzła do tego, że on osobiście chciałby żyć w zdrowym środowisku.

Dlatego też wszystkim naszym czytelnikom życzymy dobrego ducha w pracy, a wypoczywającym pięknej pogody w czystym środowisku.

Ryszard Gruszczyński



Fot. Monika Łanda

OCENA ODDZIAŁYWANIA SKŁADOWISK KOMUNALNYCH NA ŚRODOWISKO

Sytuację prawną w Polsce dotyczącą odpadów regulują akty prawne (ustawy, rozporządzenia) oraz dyrektywy Unii Europejskiej (np. dotyczące składowania odpadów).

Według Ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001 roku odpadem nazywamy każdą przedmiot lub substancję stałą lub ciekłą nie będącą ściekiem, należącym do jednej z kategorii określonej w załączniku nr 1 do ustawy, którą posiadacz pozbywa się, pozbyć się zamierza lub do ich pozbycia jest zobowiązany z powodu braku możliwości ich wykorzystania. W załączniku wyróżniono 20 kategorii rodzajów substancji lub przedmiotów, które są odpadami (np. substancje przeterminowane, sypkie, organiczne itp.).

Odpady podzielić można na przykład ze względu na ich źródło powstawania, do tej kategorii należą następujące rodzaje odpadów:

- Odpady komunalne lub komunalnopodobne, które powstają podczas bytowania człowieka, są pozostałościami po jego działalności bytowo-gospodarczej w środowisku miejskim i osiedlowym. Koncentracja tego rodzaju odpadów występuje szczególnie w dużych aglomeracjach miejsko-przemysłowych. W masie odpadów występuje od 40-50 % części organicznych, reszta to masa mineralna.
- Odpady niebezpieczne, powstające podczas działalności gospodarczej człowieka; są nimi: osady z oczyszczalni ścieków, mogielniki wraz z przeterminowanymi środkami ochrony roślin, odpady medyczne, gleba skażona substancjami ropopochodnymi, zużyte akumulatory itp.
- Odpady inne niż niebezpieczne to przemysłowe i pochodzące z rzemiosła, różnią się od innych swoją ilością i tym, że są składowane na hałdach lub składowiskach odpadów komunalnych. Ich skład może być podobny, powstają podczas procesów technologicznych, wydobywania i przetwarzania różnych surowców.

Zależnie od rodzaju gromadzonych odpadów komunalnych wyróżniamy następujące składowiska:

- sanitarne – składają się na nie odpady komunalne i z higienizowane. Osady ściekowe mają dużą zawartość związków organicznych i charakteryzują się silnym skażeniem drobnoustrojami,
- odpadów prasowanych – są rozdrobnione, sprasowane, zawierają znacznie mniej miejsca ze względu na gęstość przekraczającą 600-700 kg/m³. Charakteryzują się zwiększoną żywotnością składowiska o ponad 25 %,
- jednorodnych odpadów – przyjmują tylko jeden rodzaj materiału np. żużel, popiół lub ustabilizowane osady ściekowe,
- odpadów nieaktywnych – zawiera odpady nie sprawiające prawnie żadnego zagrożenia dla środowiska np. materiały z rozbiórek, odpady kopalniane nie tworzące kwaśnych odcieków, mogą stanowić część składowiska sanitarnego lub jednorodnego,

- maksymalizujące produkcję gazu wysypiskowego – w takich składowiskach można stosować recyrkulację odcieków oraz dodatkowo do ich produkcji wodę,
- pracujące jako reaktor biologiczny – są to funkcjonujące składowiska monoodpadów pochodzenia organicznego i są częścią ogólnych składowisk komunalnych. Praca tego składowiska polega na kompostowaniu beztlenowym odpadów organicznych, dlatego wymaga stosowania wstępnego sortowania.

Nowoczesne składowiska odpadów komunalnych powinny spełniać funkcje kilku różnych składowisk równocześnie z uwzględnieniem sortowni do odzysku produktów przemiany materii w procesie recyklingu. Niestety większość składowisk komunalnych w Polsce nie ma nawet zezwolenia na składowanie odpadów. Brak tego zezwolenia wynika z nie odpowiadania wymogom ochrony środowiska, które muszą być spełnione, aby takie składowisko mogło prawnie funkcjonować.

Odpady składowane na wysypiskach są bardzo zróżnicowane pod względem składu fizycznego i chemicznego. Ich skład zależy głównie od wyposażenia budynków w urządzenia techniczno-sanitarne, rodzaju zabudowy oraz stopy życiowej mieszkańców. Najczęściej odpady komunalne w Polsce zawierają od 40-50 % substancji organicznej (pozostała część to substancja mineralna, w tym ok. 30 % to popioły), zawartość azotu waha się 0,53-0,87 %, zawartość fosforu wynosi 0,45-0,88 % a potasu 0,14-0,48 %. Odpady zawierają również pierwiastki śladowe, takie jak Mo, Cu, Zn, Co, Ni, Cd, Cr, Hg, Pb, które występują w formie łatwo rozpuszczalnych połączeń. Składniki zawarte w odpadach komunalnych głównie organiczne ulegają przemianom biochemicznym i oddziałują na środowisko poprzez produkty rozkładu: CO₂, NH₃, H₂S, CH₄, azotany, siarczany i inne.

Do najważniejszych niekorzystnych cech odpadów komunalnych zalicza się:

- znaczną zmienność jakościowo-ilościową w cyklu wieloletnim, rocznym i porach roku,
- dużą niejednorodność składu surowcowego i chemicznego stałych odpadów komunalnych mieszanych jak i pozostałości po selektywnej zbiórce lub mechanicznym sortowaniu,
- potencjalne zagrożenie zakażeniem związane z obecnością drobnoustrojów chorobotwórczych (szczególnie w mieszanych odpadach, w gromadzonej frakcji mokrej i ciekłych odpadach komunalnych),
- niestabilność, podatność na zagniwianie i wydzielanie uciążliwych odorów frakcji organicznej (mokrej) zawartej w odpadach,

- obecność odpadów niebezpiecznych: chemikaliów domowych, leków przeterminowanych, baterii, akumulatorów, jarzeniówek itp.,
- zanieczyszczenie poszczególnych składowisk odpadów komunalnych substancjami niebezpiecznymi organicznymi i nieorganicznymi (metalami ciężkimi).

Ocenę oddziaływania na środowisko wprowadzono po raz pierwszy w USA w 1970 roku jako prewencyjny instrument polityki ochrony środowiska. Stanowi ona kontrolę wszystkich rodzajów oddziaływania danego projektu na środowisko. Ustawa o ocenie oddziaływania na środowisko sprawia, że inwestorzy i urzędnicy udzielający pozwoleń na realizację muszą zwracać szczególną uwagę na następujące aspekty:

- prewencje w ochronie środowiska,
- całościowe spojrzenie na środowisko, obejmujące dobra wymagające ochrony takie jak: zwierzęta, rośliny, woda itp.,
- multidyscyplinarne spojrzenie na środowisko z uwzględnieniem wzajemnych oddziaływań jako punkt wyjściowy do zebrania i oceny różnych wpływów na dobra wymagające ochrony.

Do najbardziej uciążliwych składowisk odpadów komunalnych należą składowiska niezorganizowane i półorganizowane. Obecnie wszystkie składowiska zarówno te otwarte jak i zamknięte wywołują ten sam proces oddziaływania na środowisko.

Głównym elementem oddziaływania składowisk jest proces przenikania odcieków i zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych. Podczas eksploatacji i po jej zakończeniu odbywa się migracja odcieków powstających z opadów atmosferycznych, spływów powierzchniowych oraz z procesu fermentacji odpadów organicznych, które przemieszczają się w głąb składowiska. Ponieważ większość eksploatowanych składowisk w Polsce nie posiada nawet uszczelnienia podłoża (np. folią PCV) więcej niż podłoże mineralne, następuje proces migracji odcieków wysypiskowych do wód gruntowych a wraz z nimi do zbiorników powierzchniowych. Zanieczyszczenie wód polega na gwałtownej zmianie składu chemicznego i bakteriologicznego wód gruntowych, co powoduje jej dyskwalifikację pod względem przydatności do spożycia. Migracja odcieków w głąb ziemi uzależniona jest w dużej mierze od budowy geologicznej i charakterystyki hydrologicznej terenu, dlatego tak ważną rolę spełniają tutaj izolacje odpadów od rodzimego podłoża.

Następnym problemem jest oddziaływanie składowiska na jakość gleby. Zanieczyszczenie te wywołane jest głównie przez migrację odcieków powstających podczas użytkowania składowiska. Gleba zostaje pozbawiona swoich naturalnych właściwości poprzez zanik mikrofauny glebowej oraz nagromadzenie się związków toksycznych. Zanieczyszczenie to powstaje podczas gromadzenia na składowisku odpadów komunalnych odpadów niebezpiecznych, które mają często długi okres rozkładu lub są łatwo rozpuszczalną formą związku chemicznego przenikającą do

wody glebowej i nie pozwalają powrócić glebie do jej naturalnego stanu.

Kolejnym problemem są lokalne stany zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, co spowodowane jest fermentacją substancji organicznej zawartej w odpadach. Podczas fermentacji powstaje metan - gaz, który jest nie tylko szkodliwy dla człowieka, ale również jest jednym z gazów, który pomaga dwutlenkowi węgla w powstawaniu efektu szklarniowego. Powstają również inne gazy na przykład w dużych ilościach CO₂ i gazy odorowe: H₂S i merkaptany, które również wpływają na uciążliwość tego miejsca dla organizmów żywych i pobliskich mieszkańców. Wyziewy powstają bezpośrednio z gazów uwalniających się z rozkładu odpadów i odcieków wysypiskowych, które są często recyrkulowane w obrębie składowiska.

Składowiska odpadów są niebezpieczną bazą drobnoustrojów chorobotwórczych szczególnie dla ludzi. Bakterie występujące w odpadach i odciekach są powodem powstawania takich chorób jak: duru brzuszego, czerwonki, tężca, para duru.

Budowa składowiska jest również odczuwalna dla przyrody. Powstanie składowiska wywołuje zakłócenie naturalnego krajobrazu i harmonii występującej na danym terenie. Niestety w warunkach Polski jest rzadkością spotkać tak umiejscowione składowisko odpadów komunalnych, które byłoby wkomponowane w naturalny krajobraz terenu. Najczęstszy spotykany widok to składowiska znacznie wyróżniające się od otoczenia, zakłócające działalność ekosystemu i wywołujące uciążliwość dla ludzi mieszkających w pobliżu.

Następnym problemem jest powstający podczas pracy na składowisku hałas. Jest on wynikiem działalności maszyn służących do zgniatania, ugniatania i transportu odpadów na miejsce przeznaczenia. Hałas jest trudny do likwidacji, ponieważ na składowisku muszą pracować maszyny, aby efektywnie prowadzić gospodarkę i eksploatację składowiska.

Na niezadbanych składowiskach można się spotkać z dodatkowym problemem, jakim jest unoszenie się lekkich odpadów. Do elementów najczęściej unoszonych należą papier, folia, tworzywa sztuczne, które zanieczyszczają i szpecą okolice składowiska. Nieprawidłowo prowadzona gospodarka odpadami powoduje utrudnienie pracy na składowisku oraz ogólny nieporządek.

Kolejnym zanieczyszczeniem wywołującym negatywny wpływ na jakość powietrza i gleby to pyły, które występują w postaci unoszonej i opadającej. Niebezpieczeństwo tych pyłów polega na niesieniu wraz z nimi ładunku substancji niebezpiecznych - toksycznych dla życia organizmów żywych.

Na składowisku panują warunki korzystne do rozwoju gryzoni i żerowania ptactwa, które roznoszą choroby. Swoją rolę w roznoszeniu chorób mają również ludzie, którzy podczas eksploatacji składowiska korzystają z tego, co zostanie przywiezione przez śmieciarki. Ludzie przebywający na składowisku szkodzą nie tylko sobie, ale również

innym. Powodują utrudnienia podczas eksploatacji i porządkowania składowiska, co sprawia, że jest to problemem trudnym do rozwiązania. Niepożądani goście na składowisku są powodem nieszczęśliwych wypadków kończących się dla nich tragicznie.

Składowisko odpadów oddziałuje na środowisko w różny sposób i, aby tego uniknąć, należy prowadzić systematyczny monitoring poszczególnych elementów środowiska. Podczas przeprowadzania monitoringu na składowisku obejmują się następujące komponenty:

- strefę nienasyconą gruntu,
- wodę gruntową,
- powietrze w rejonie składowiska,
- wody powierzchniowe spływające z terenu składowiska,
- powierzchnię zamkniętą składowiska oraz drogi wewnętrzne,
- ogrodzenie oraz płoty do zatrzymywania śmieci.

Monitoring jest prowadzony podczas eksploatacji, jak i po jej zakończeniu na składowisku. Proces monitorowania jest nałożony na właścicieli składowisk komunalnych z racji ustawy o odpadach komunalnych. Natomiast szczegółowemu badaniu podlegają następujące elementy:

- wysokość zwierciadła odcieków w składowisku,
- wysokość zwierciadła odcieków w urządzeniach odwadniających,
- wielkość migracji gazu przez uszczelnienia,
- jakość wód gruntowych wokół składowiska,
- charakterystykę gazu w składowisku,
- instalacje gazową,
- zawartość gazu w glebie oraz powietrzu,
- wysokość zwierciadła i jakość umieszczonych w zbiorniku magazynującym odcieków,
- przecieki odcieków przez uszczelnienia denne oraz widoczne przecieki przez uszczelnienia skarp,
- stan urządzeń odwadniających,
- osiadanie korony, pylenie przykrycia,
- wielkość spływów oraz jakość wód powierzchniowych,
- warunki klimatyczne oraz ich wpływ na pracę składowiska odpadów.

Opracowała Alina Kaleta

LITERATURA:

1. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K. *Podręcznik gospodarowania odpadami*, Wyd. Seidel – Przewęcki sp. z o. o., Warszawa, 2003.
2. Olaszkiewicz J. *Eksploatacja składowiska odpadów*. Poradnik decydenta, Wyd. Lem Projekt, Kraków, 1999.
3. Pyłka-Gutowska E. *Ekologia i ochrona środowiska*, Wyd. Oświata, Warszawa 1996.
4. Rocznik statystyczny RP i województw z 2000, 2001, 2002 roku, Wyd. GUS.
5. Rosik-Dulewska Cz. *Podstawy gospodarki odpadami*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.
6. Sobota J.(red.) *Stare składowiska*, tom I, Wyd. AR Wrocław, 1997.
7. Szymańska-Pulikowska A. *Podstawy gospodarki odpadami*, Wyd. AR Wrocław, 2003.

Ochrona przyrody a ochrona środowiska

Ochrona przyrody wymaga bardzo restrykcyjnych działań i, w przeciwieństwie do szeroko rozumianego pojęcia ochrony środowiska, nie zawsze ma na celu korzyść człowieka. Często bywa tak, że zadania ochrony środowiska są sprzeczne z celami ochrony przyrody. Przykładem takiej niezgodności jest energetyka wodna, która z jednej strony próbuje zapobiec dewastacji środowiska, jednocześnie mając na uwadze tylko dobro człowieka. Budowa zapór w postaci jazów, śluzów i tam na rzece oznacza zatrzymanie ciągłości rzeki, a tym samym tworzenie barier dla ryb.

Nawet strategia zrównoważonego rozwoju, która zakłada gospodarowanie w sposób najmniej szkodliwy dla przyrody, nie spełnia wszystkich wymogów ochrony przyrody.

Zalesianie nieużytków, które bardzo często są bogatymi zespołami fauny i flory, często powoduje zmniejszenie bogactwa gatunkowego. Z kolei próby zwiększenia różnorodności gatunkowej, np. przez wprowadzanie nowych gatunków na dany teren, jest jedynie lokalnym urozmaiceniem przyrody kosztem rodzimych gatunków. W skali globalnej taka ingerencja człowieka jest postrzegana jako zaburzenie, zanieczyszczenie biologiczne. Zachowanie lokalnych gatunków jest ważne nie tylko ze względu na sentyment i ekonomię, ale i zdrowie, bowiem przenoszenie obcych gatunków niesie za sobą ryzyko nowych chorób.

Właściwie pojmowana ochrona przyrody to ratowanie rzadkich, zagrożonych wyginięciem gatunków, natomiast nasza troska o organizmy żywe ogranicza się zwykle do przedłużania życia tych powszechnie występujących. Przykładem takiego błędu ochroniarskiego jest dokarmianie zwierząt w czasie mroźnych zim. Przynosi ono korzyści jedynie pojedynczym osobnikom, natomiast dla ogółu przyrody to zakłócenie równowagi ekosystemu i wspomaganie nieprzystosowanych, słabych organizmów, które w wyniku naturalnej selekcji powinny zostać wyeliminowane.

Główne zadania ochrony przyrody to ochrona bioróżnorodności, naturalnych ekosystemów i krajobrazów, procesów ekologicznych i ewolucyjnych oraz systemów podtrzymujących życie na Ziemi. Zgodnie z jej założeniami wszystkie procesy biologiczne i ewolucyjne powinny przebiegać naturalnie. Rekultywacja obszarów zdegradowanych oraz renaturyzacja ekosystemów mają być powrotem do natury i pierwotnego stanu środowiska.

Lansowanie umiarkowanego korzystania z zasobów odnawialnych przyrody w ramach zrównoważonego rozwoju jest niezbędnym narzędziem we wprowadzaniu powyższych zadań w życie, mimo nieodpartego wrażenia, że podmiotem tej strategii jest nie przyroda, a człowiek.

Opracowała Karolina Kończyńska

Dylematy ekologiczne

Dziedzina, jaką się zajmujemy tj. edukacja ekologiczna oraz promocja produktów przyjaznych środowisku i naszemu zdrowiu jest bardzo trudna. Ciągłe napotykamy na bariery szczególnie ze strony urzędników, polityków i to często od tych, którzy z racji swoich obowiązków powinni się tym zajmować. Edukacja ekologiczna zawsze była i jest traktowana po macoszemu. Firmy przemysłowe zajmują się ochroną środowiska tylko w tym zakresie, w jakim nakazuje im prawo. Na dwadzieścia odwiedzanych przez nas firm może jedna zareaguje pozytywnie. Pozytywne relacje są wtedy, gdy nasi rozmówcy są dobrze wykształceni i swoje myślenie kierują w tworzeniu proekologicznego wizerunku swojej firmy, instytucji. W ten sposób realizują również założenia marketingowe dla potencjalnych klientów i patentów. Jedni tłumaczą się brakiem pieniędzy nawet na zakup gazety, inni po prostu nas lekceważą. Wizerunek ekologa jest źle postrzegany w społeczeństwie, szczególnie u producentów, którzy mają coś do ukrycia. Często w tym wszystkim jest bardzo dużo arogancji.

Większość społeczeństwa chce być zdrowa i żyć w czystym środowisku. Duża część społeczeństwa dobrze rozumie potrzeby własne i środowiska, ale jest część społeczeństwa, która chce mieć czysto tylko wokół siebie, a wszelkie odpady wyrzuca za płot sąsiadowi lub do rowu, czy też wprost do lasu, do zbiorników wodnych. To jest grupa ludzi bardzo prymitywna, zakłamana, bo na zewnątrz udaje kogoś, kim nie jest. Często jeździ luksusowymi samochodami i jest posiadaczem zamożnej rezydencji. Są też i tacy, którzy wózkami z wiaderkami wywożą śmieci również do pobliskiego lasu, a po drodze zabierają drewno, często świeżo ścięte, czy też ściótkę do użyczenia swojego ogrodu. Takie obrazki mnie przerażają i zniewalają.

Na najlepszą, pozytywną i obiecującą współpracę możemy liczyć ze strony pracowników naukowych uczelni, instytutów, niektórych instytucji związanych z przyrodą. Uczelnie państwowe i prywatne angażują się merytorycznie i prenumerują nasze czasopismo, aby było ono dostępne dla wszystkich pracowników naukowych i studentów. Niektóre placówki oświatowe, biblioteki w Polsce również realizują prenumeraty. Takie działania są tylko tam, gdzie nauczyciele, dyrektorzy rozumieją lub chcą realizować potrzeby uczniów w zakresie ochrony środowiska. Są również i tacy, którzy niewiele chcą się wysilić i uzupełniać swoją wiedzę, aby realizować ciekawe lekcje poświęcone środowisku, które ma ogromny wpływ na nasze samopoczucie. Najbardziej „toksycznie” reagują na nas firmy farmaceutyczne, które nie są zainteresowane uświadomieniem swojej klienteli o tym, co jest dla ich zdrowia najlepsze. Według nich najlepsza na wszystko jest tabletki. Zabiegają o lekarzy, którzy przepisują leki, a obraz tego często przewija się w mediach. Moim zdaniem to Minister Edukacji i Minister Zdrowia powinni poświęcić więcej uwagi edukacji ekologicznej w szkołach, placówkach opiekuńczo-wy-

chowawczych. Często nawet specjaliści od edukacji uważają, że warto zajmować się tylko młodzieżą, natomiast nie warto realizować edukacji ekologicznej wśród starszego pokolenia. Stan świadomości zarówno w młodszej i starszej części społeczeństwa jest niski. Mimo że może ci pierwsi są bardziej podatni na treści i zachowanie przyjazne środowisku, to moim zdaniem na naukę nigdy nie jest za późno. Żle przygotowane i wychowane społeczeństwo to większe wydatki na naprawienie tego, co zostaje zniszczone przez tą słabo wykształconą grupę w zakresie chronionego dobra narodowego, jakim jest otaczające nas środowisko. A ten otaczający nas świat przyrody ma ogromny wpływ na nasze zdrowie i przyszłego pokolenia. Więc młodzi i starsi sięgajmy po wiedzę, której nigdy nie jest za mało.

Ryszard Gruszczyński

OGŁOSZENIA

Już wkrótce nowa rubryka...

W związku z planowanym otwarciem w miesięczniku nowej rubryki, zapraszamy naszych Czytelników do aktywnego udziału w powstawaniu „Ekonatury”.

„Porady prawne” będą zawierały wyjaśnienia trudnych zawiłości prawa w ochronie środowiska. Prosimy o podzielenie się z nami wątpliwościami związanymi z tą dziedziną. Z pomocą doświadczonych prawników postaramy się odpowiedzieć nawet na najbardziej kłopotliwe pytania.

Jednocześnie wszystkich zainteresowanych współpracą z wydawnictwem specjalistów prawa ochrony środowiska prosimy o kontakt z Redakcją.

Praca po stażu ?

Stażyści EKONATURY, posiadający wyższe wykształcenie po kierunkach:

- **ochrona środowiska** (Akademia Rolnicza w Poznaniu, Uniwersytet Wrocławski),
- **ogrodnictwo** (Akademia Rolnicza we Wrocławiu),
- **zarządzanie i marketing** (Wyższa Szkoła Handlowa we Wrocławiu, Wyższa Szkoła Zarządzania „Edukacja” we Wrocławiu),

POSZUKUJĄ PRACY.

Zaproszenie do współpracy z EKONATURĄ

Wszystkich zainteresowanych udziałem w powstawaniu naszego miesięcznika, posiadających ciekawe materiały z zakresu ochrony środowiska i chęć podzielenia się swoją wiedzą z Czytelnikami prosimy o kontakt z Redakcją.

Szczegółowych informacji udzielamy pod numerem telefonu: 0-71 346 63 69 oraz e-mailem ekonatura@wp.pl, ekonatura@poczta.onet.pl

SALATA RZYMSKA - WARZYWO GODNE POLECENIA

Warzywa liściowe charakteryzują się wysoką wartością odżywczą i dietetyczną. W naszym kraju najbardziej popularnymi są: sałata (głównie sałata głowiasta masłowa) oraz szpinak zwyczajny. Jedną z roślin mało rozpowszechnionych w uprawie i w spożyciu jest sałata rzymska (*Lactuca sativa* L. var. *romana* Garst). Jest ona powszechnie znana i spożywana we Francji, Niemczech oraz Italii, natomiast w Polsce jest rośliną uprawianą jedynie amatorsko.



Fot. 1. Anna Błaszczuk

Ojczyzną sałaty rzymskiej jest wsch. Europa oraz rejon Basenu Morza Śródziemnego.

Ze względu na podłużny kształt liści nazwana była niegdyś długolistną. Była ona prawdopodobnie pierwszą sałatą, jaką sprowadziła do Polski królowa Bona. Kiedy jednak rozpowszechniły się w naszym kraju inne odmiany botaniczne sałaty siewnej, sałata rzymska powoli odeszła w zapomnienie.

Rośliny znacznie się różnią od powszechnie uprawianej u nas sałaty głowiastej masłowej kształtem liści i główki oraz smakiem, który jest gorzkawy. Liście sałaty rzymskiej są kruche, sztywne, barwy żółtozielonej aż do bordowej, grube, mięsiste, wydłużone, przeważnie gładkie lub lekko pomarszczone, u góry zaokrąglone. Sałata ta tworzy zwarte wydłużone główki, np. odmiana 'Tiarra' (fot.1) bądź rozety liściowe, jak u odmiany 'Kasseler' (fot.2).



Fot. 2. Anna Błaszczuk

Wielkość główek u różnych odmian bywa zróżnicowana, stąd podział na trzy grupy odmianowe:

- little gem (tak zwany *baby cos* albo „mini”) o masie główek ok. 300 gramów,
- tak zwany *cos type*, *cos lettuce*, „midi” – 400-600 gramów,
- „maxi”- 700-1000 gramów.

Sałata rzymska pod względem odżywczym jest najwartościowszą z sałat. Jest bogatsza w różne cenne związki odżywcze niż inne odmiany botaniczne sałaty siewnej (w porównaniu na przykład z sałatą głowiastą kruchą, zawiera więcej błonnika i β -karotenu). Sałata rzymska jest również cennym źródłem witaminy C, PP, potasu, wapnia, fosforu, magnezu, żelaza. Zawiera ponadto związki polifenolowe, które wraz z innymi antyoksydantami odgrywają dużą rolę w niszczeniu komórek nowotworowych, znacznie redukując także uboczne skutki radio- i chemioterapii.

Kaloryczna wartość sałaty jest bardzo niska (ok. 10 kcal w 100 g produktu), a duża zawartość błonnika sprzyja procesom trawiennym i działa antyoksydacyjnie.

Sałatę rzymską można uprawiać w polu (z siewu nasion wprost na pole oraz z rozsady) oraz pod osłonami. Ma ona dłuższy okres zbiorów niż sałata krucha czy masłowa. Jej liście można natomiast przechowywać w lodówce nawet do dwóch tygodni.

Mgr inż. Anna Błaszczuk
AR w Szczecinie

Walka z genami

Słonność do odkładania tkanki tłuszczowej wynika z genetycznych uwarunkowań, które jednak w znacznej mierze mogą być modyfikowane przez właściwy tryb życia. Odpowiedni sposób odżywiania, wysoka aktywność fizyczna, dobry stan hormonalny są w stanie zminimalizować ryzyko powstania otyłości, mimo obciążeń genetycznych.

Przekonali się o tym mieszkańcy jednej z wysp pacyficznych, Nauru. W ostatnich latach stwierdzono, że 75 % tej populacji ma otyłość olbrzymią, podczas gdy jeszcze w pierwszej połowie XX wieku zjawisko to nie miało miejsca. Istnieje tylko jedno wytłumaczenie. Około 60 lat temu mieszkańcy Nauru wzbogacili się na sprzedaży guano (nawozu ptasiego), zaczęli prowadzić dostatni, wygodny tryb życia, zmienili sposób odżywiania, przechodząc na przetworzoną żywność z importu, a to spowodowało, że ich skłonny do otyłości genotyp zaczął się realizować. W okresie niedostatku tkanka tłuszczowa gromadziła się na zapas, jednak niedobór w pożywieniu tuczających składników nie doprowadzał wcześniej do otyłości. Zmiana nawyków żywieniowych spowodowała, że obecnie większa część tej populacji cierpi na nadwagę i związane z tym liczne dolegliwości, m. in. cukrzycę.

To wskazówka dla nas, że dziedziczność nie jest wyrocznią, a stan naszego zdrowia zależy w głównej mierze od tego, jaki styl życia prowadzimy. Geny są tylko bazą, na której sami musimy wybudować mocny organizm, a to już zajęcie na całe lata.

KK



SOS dla skóry

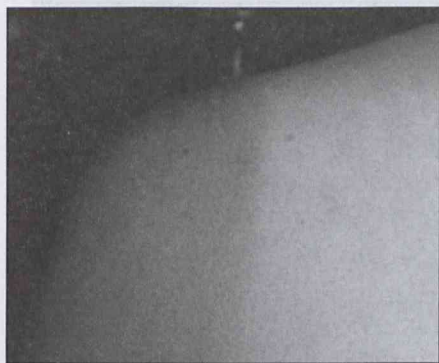
Promienie UVA, UVB, UVC od kilkunastu już lat są pod stałą obserwacją naukowców, którzy próbują, zresztą z coraz większą skutecznością, jednoznacznie dowieść szkodliwości, bądź dobrodziejstwa opalania. Najgroźniejsze, zabójcze dla organizmów promieniowanie UVC jest prawie w całości pochłanianie przez atmosferę, a UVA i UVB docierają do powierzchni Ziemi, przenikając tym samym, nawet w pochmurny dzień, do skóry człowieka.

Pojawiające się ostatnio alternatywne sposoby uzyskania pięknej, złotej karnacji (solarium, samoopalacze itd.) spowodowały powrót do dyskusji o kąpielach słonecznych.

Mimo, że o reakcji organizmu na promienie ultrafioletowe decyduje indywidualna kondycja zdrowotna, w żadnym przypadku nie można zapominać o umiarze w opalaniu. Tym bardziej, że szkodliwość promieni może ujawnić się po wielu latach. Skóra z czasem traci elastyczność, gładkość, rogowacieje, tworzą się przebarwienia oraz głębokie zmarszczki, za które, jak wykazały ostatnie badania, w głównej mierze odpowiada promieniowanie UVA.

Długa ekspozycja na słońce i promienie, szczególnie UVB, może skończyć się poważnym w skutkach oparzeniem słonecznym. Najczęstszą jego przyczyną jest opalenie się bez odpowiedniej ochrony.

Kremy i emulsje z filtrami ochronnymi znacznie wydłużają czas tolerancji organizmu na słońce, dlatego nie powinno ich zabraknąć w codziennej pielęgnacji skóry. Przy ich wyborze należy kierować się wielkością wskaźnika filtra UVB, któremu przypisane są symbole SPF, IP, LSF. Osobom o jasnej cerze i wrażliwej skórze, małym dzieciom zaleca się unikanie dłuższej ekspozycji na słońce. Również stosowanie niektórych leków, np. antybiotyków, leków przeciwnowotworowych oraz kremów przyspieszających powstawanie opalenizny może skończyć się oparzeniem.



Gdy po całodziennym wylegiwaniu się na leżaku zaobserwujemy u siebie zaczerwienienie, pieczenie skóry, bądź w cięższej

fazie odchodzenie naskórka oraz tworzenie się pęcherzów, powinniśmy niezwłocznie rozpocząć kurację antyoparzeniową. Jeśli do wyżej wymienionych objawów dołączą inne, jak: gorączka, wymioty, bóle głowy, niezbędna jest wizyta u lekarza i zastosowanie specjalistycznego badania.

W przypadku lżejszych dolegliwości można wypróbować środki oparte na ziołoterapii, np. mieszanek soku z marchwi, syropu z bzu i soku brzoźowego.

W leczeniu oparzeń pomoże płynny krem z dodatkiem nagietka lekarskiego, wąkroty azjatyckiej i oleju sojowego. Natomiast mieszanka sproszkowanego nagietka lekarskiego, rumianku rzymskiego i ochry w talku lekarskim



Fot. Karolina Kończyńska.

zlikwiduje rumień. Badania wykazały, że picie zielonej herbaty może znacznie złagodzić stany zapalne i obrzęki spowodowane oparzeniem, nato-

miast w dłuższej perspektywie zapobiegać nawet nowotworom skóry. Wyciąg z zielonej herbaty nałożony bezpośrednio na skórę zapobiega powstawaniu rumienia słonecznego.

Inne rośliny, które chronią przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych:

- orzech włoski,
- aloes,
- kocanki piaskowe,
- rumian rzymski.

Zgodnie z zasadą „lepiej zapobiegać niż leczyć”, warto pamiętać o podstawowych zaleceniach lekarzy.

Bardzo szkodliwe dla człowieka jest noszenie ciemnych okularów bez filtra, gdyż źrenica w ciemnościach rozszerza się, a do powiększonej źrenicy wnikają promienie UV.

Osoby o jaśniejszej karnacji nie powinny przebywać w silnych promieniach słonecznych pierwszego dnia dłużej niż 20 min. Jednak, jeśli chcemy uzyskać efekt opalenizny, możemy wydłużać sobie czas opalania codziennie o 15 minut, a już po 4 - 5 dniach nasza skóra nabierze ciemniejszych kolorów.

Aby zwiększyć odporność skóry na promieniowanie UV, już od kilku miesięcy przed planowaną ekspozycją na słońce można przyjmować beta - karoten. To powinno uodpornić organizm na pierwsze promienie.

Chęć posiadania pięknej opalenizny często wygrywa ze zdrowym rozsądkiem, dlatego warto zachować przynajmniej minimum ostrożności, którą jest ochrona oczu (okulary przeciwsłoneczne), skóry (kremy ochronne) i głowy (nakrycie). Unikanie słońca w godzinach od 10.00 do 16.00 to wymaganie przekraczające możliwości wielu z nas. Szkoda. Byłby to bezcenny dar dla skóry.

Redakcja

Literatura:

1. Readers's Digest „Lecznice dary natury”.

POD LUPĄ – CZYLI CIĄG DALSZY OPowieści O STORCZYKACH I ICH ZWIĄZKACH Z OWADAMI

To, co fascynuje nas w przyrodzie to przede wszystkim piękno i doskonałość kompozycji barwnych spotykanych w kwiatach, ale czy zastanowiliście się Państwo kiedykolwiek, dlaczego kwiaty są takie, jakie są? Ich barwa, zapach, efektowna morfologia nie zostały stworzone aby cieszyć nasze oko, ale by pełnić określoną funkcję w przyrodzie.

W naturze istnieje co najmniej kilka tysięcy gatunków roślin, które w spektakularny sposób wabią zapylające owady swoim wyglądem i zapachem, wabią, ponieważ to zapewnia im pośrednio przetrwanie. Wyjątkowo efektywnym przykładem tego zjawiska są storczyki z rodzaju dwulistnik (*Ophrys*), u których jeden z elementów okwiatu upodabnia się do zapylacza (Fot. 1). Kwiaty dwulistników przypominają samice owadów, a co ciekawe również pachną jak one (Jakubka 2006). Zlatujące się do nich samce odgrywają pośrednią rolę w przenoszeniu pyłku, są zatem tzw. wektorami.

Większość owadów odwiedza kwiaty z bardzo prozaicznego powodu – żywi się bowiem wydzielanym przez nie nektarem.



Fot. 2. Anna Jakubka. *Episyrphus* sp. (Syrphidae) w trakcie spijania nektaru wydzielanego przez kruszczyka błotnego uczestniczącego nieświadomie w procesie zapylania. Zaopatrzone w lepki uczepek pyłkowiny tego storczyka przyklejają się do tułowia owada.

Ta specyficzna wydzielina miodników składa się z cukrów (głównie glukozy i fruktozy), które stanowią zwy-

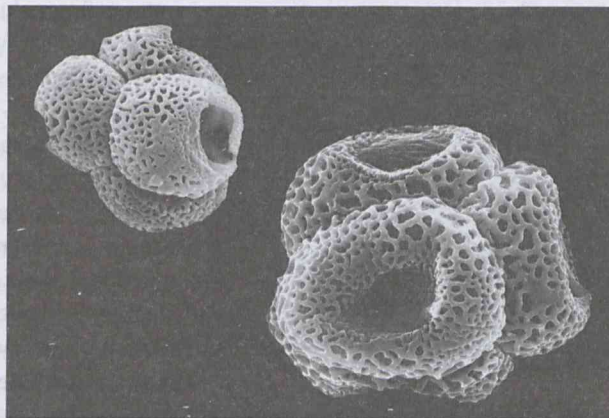
kle od 35 do 55%, a także aminokwasów, enzymów oraz z soli mineralnych. Jest zatem doskonałym źródłem energii dla spożywających go insektów.

Zbieranie nektaru czy pyłku, powoduje, iż owady dodatkowo zaopatrzone zostają w pakiety pyłkowin, a odwiedzając kolejne kwiaty uczestniczą w zapylaniu (Fot. 2). Czy zatem można zaryzykować stwierdzenie, że bez owadów nie byłoby kwiatów? Odpowiedź na to pytanie jest bardzo trudna. Nie ulega wątpliwości, że podstawową funkcją barwnego okwiatu jest „intrygowanie” owadów, ale także o czym rzadko pamiętamy, ochrona struktur generatywnych kwiatu, czyli pręcikowia i słupkowia, lub jak w przypadku storczykowatych pręciosłupa.

Duża grupa gatunków roślin stosuje strategię wiatropylności lub w sytuacji długotrwałego niedoboru zapylaczy przechodzi na samopyl-

ność, zwaną autogamią, szczególnie często spotykaną u orchidei.

Ale powróćmy na moment do bardzo istotniejszej z punktu widzenia biologii kwestii, mianowicie pyłku, jego budowy i funkcji.

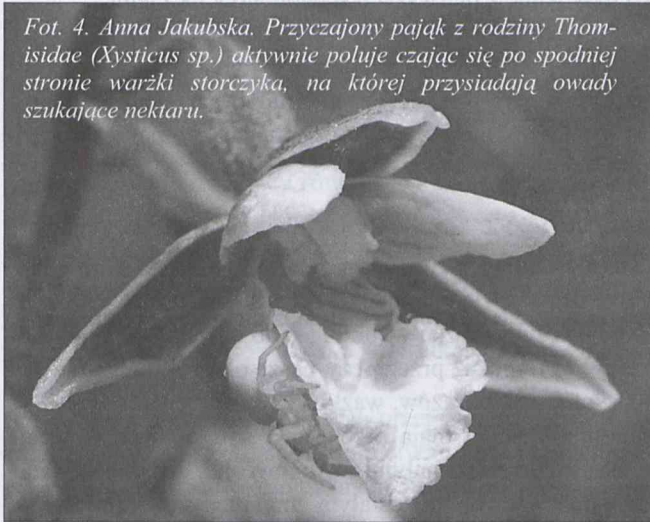


Fot. 3. Anna Jakubka. Ziarna pyłku storczyków zazwyczaj skupione są w charakterystyczne tetrazy. Zdjęcie wykonano techniką mikroskopii skaningowej (SEM).

U storczykowatych zazwyczaj jest on zebrany w tzw. pyłkowiny, które za pomocą specjalnego lepkiego tworzywa zwanego uczepek stosunkowo łatwo przyczepiają się do ciała owadów odwiedzających kwiaty. Fantastyczna budo-

wa ziaren pyłku, tj. urzeźbienie zewnętrznej warstwy zwanej egzyna, widoczne jest dopiero pod mikroskopem (Fot. 3).

Ziarna pyłku zebrane są zazwyczaj w tetrazy, a te z kolei zlepione dodatkowo kleistą substancją tworzą pyłkowiny.



Fot. 4. Anna Jakubska. Przyczajony pająk z rodziny Thomisidae (*Xysticus* sp.) aktywnie poluje czając się po spodniej stronie warżki storczyka, na której przysiadają owady szukające nektaru.

U niektórych gatunków, głównie autogamicznych, masa pyłkowa może być sypka. Szkoda, że przenoszące go na swoim ciele owady nie wiedzą jak wygląda, z pewnością byłyby zachwycone.

Ale czy odwiedzające kwiaty owady są na nich bezpieczne? Niestety nie. Kiedy przyjrzymy się nieco dokładniej pędom roślin, na pewno zauważymy, że dzieje się tam wiele ciekawych rzeczy.

Związek storczyków z owadami nie ogranicza się jedynie do wizyt zapylaczy. Kiedy przyjrzymy się kwiatostanom, czy pędom roślin zauważymy, również inne ciekawe owady, których wbrew pozorom wcale nie interesuje ich piękno.

Bardzo często po spodniej stronie najefektowniejszego z płatków okwiatu storczykowatych, zwanego warżką spotkać można różne gatunki pająków z podrodziny Thomisidae (Fot. 4).



Fot. 6. Anna Jakubska. Wędrujące po pędzie storczyka mrówki (*Myrmica* sp.).

Ich jaskrawa barwa sprawia, że na tle ostrych kolorów kwiatów pozostają prawie niezauważone. Polują one

skacząc na niczego nieświadome owady, które wabione barwą i zapachem orchidei przysiadają na warżce, aby spijać nektar. To bardzo skuteczny sposób polowania, ponieważ storczyki są bardzo chętnie odwiedzane przez owady.

Inne pająki, jak np. niektóre gatunki z rodziny Araneidae (Fot. 5) tworzą sieci blisko kwiatów, zwłaszcza takich których nektar wydziela związki odurzające lub usypiające owady, a jak wiadomo oszołomione insekty są łatwym łupem dla każdego rodzaju drapieżników (Jakubska i in. 2005 a, 2005 b).

Obserwując tego typu zdarzenia bezpośrednio w naturze, często zadajemy sobie pytanie: skąd pająki wiedzą o tym, że nektar kwiatowy może usypiać owady? Czy jest to jedynie instynkt, spryt, czy też prymitywny „intelekt”, pozwalający na wykorzystanie tej informacji celem zdobycia łatwego łupu. Niestety takie pytania nadal pozostają bez odpowiedzi.

Kiedy przyjrzymy się bliżej pędom roślin, z pewnością prędzej czy później dostrzeżemy na nich wędrujące rzędem mrówki (Fot. 6).

Zazwyczaj kierują się one ku szczytowym partiom łodygi, często odwiedzając również kwiaty.

Czy kiedykolwiek zastanawialiście się Państwo gdzie i po co one tak ochoczo maszerują? Odpowiedź na to pytanie jest zaskakująca.



Fot. 5. Anna Jakubska. Polujące na owady odwiedzające kwiaty pająki z rodziny Araneidae zwykle przypominają barwą kolor pędów, na których polują, co znacznie zwiększa ich szansę na łatwy łup.

Mrówki, o czym mało kto pamięta odżywiają się nie tylko pokarmem zwierzęcym, lecz także uzupełniają swoją dietę np. o cukry i aminokwasy zawarte w wydzielanym przez kwiaty nektarze.

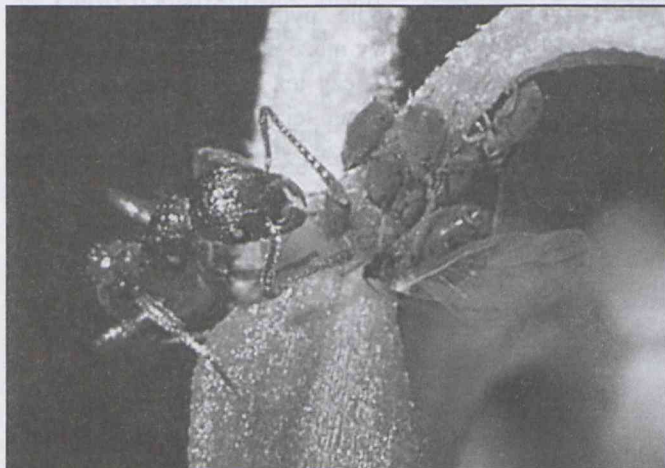
Równie chętnie zbierają nasiona roślin, ale także żywią się sokiem wydzielanym przez zranione drzewa.

Wiele gatunków mrówek opiekuje się również mszycami korzystając w zamian z produkowanej przez nie spadzi (Fot. 7). Mszyce zazwyczaj kolonizują szczytowe partie roślin żywicielskich, ponieważ te są najbogatsze w składniki pokarmowe. Szczegółowe badania wykazały, iż mszyce żywią się sokami roślin, pobierają i przyswajają z nich to co najcenniejsze, czyli białka i tłuszcze, a wydają łatwo przyswajalne dla mrówek cukry proste (Krzysztofiak i Krzysztofiak 2006).

Dane literaturowe wskazują, iż mrówki mogą gromadzić znaczne ilości spadzi, np. robotnice *Lasius niger* po-

chodzące z jednego gniazda w ciągu jednego sezonu zbierają ok. 1 litra spadzi, a robotnice *Formica rufa* pochodzące również z jednego gniazda aż 10 kg (Krzysztofiak i Krzysztofiak 2006). Udział spadzi w pokarmie tych gatunków może stanowić nawet do 45%, co jest ilością znaczącą.

Niektóre gatunki mrówek jak np. żyjący w starych próchniejących drzewach *Lasius fuliginosus* budują dla swoich mszyc specjalne komory ziemne połączone ze sobą długimi chodnikami. *Lasius flavus* budujący podziemne gniazda, drąży systemy korytarzy wokół korzeni roślin, na których hoduje swoje mszyce.



Fot. 7. Anna Jakubská. Spotykane na pędach storczyków mrówki zwykle doglądają kolonii mszyc, żywią się bowiem wydzielaną przez nie spadzią.

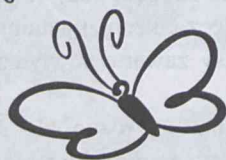
Pod koniec sezonu mrówki zbierają jaja mszyc i przechowują je przez zimę w mrowisku, aby zapewnić sobie dostawę spadzi w kolejnym sezonie (Krzysztofiak i Krzysztofiak 2006).

Skupiając się na efektywnej morfologii kwiatów, często nie dostrzegamy, że wokół nich skupia się również życie wielu gatunków zwierząt, a poznanie systemu tych zależności sprawia, że natura wydaje nam się jeszcze bardziej intrygująca i tajemnicza.

Dr Anna Jakubská

Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej

Instytut Biologii Roślin
Uniwersytet Wrocławski



Literatura:

- Jakubská A. 2006. Jak uwieść owada?...czyli rzecz o storczykach i ich pokrętej sztuce wabienia zapylaczy. *Ekonatura* 3: 10-12.
- Jakubská A., Przado D., Steininger M., Anioł-Kwiatkowska J., Kadej M. 2005 a. Why do pollinators become "sluggish"? Nectar chemical constituents from *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (Orchidaceae). *Appl. Ecol. Environ. Res. Budapest, Hungary*: 3(2): 29-38.
- Jakubská A., Kadej M., Przado D., Steininger M. 2005 b. The pollination ecology of *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (Orchidaceae, Neottieae) in south-western Poland. *Acta Bot. Siles.* 2: - w druku.
- Krzysztofiak L., Krzysztofiak A. 2006. Mrówki środowisk leśnych Polski - przewodnik terenowy. Suwałki, s. 55.

Ziemia należy do owadów

Są najliczniejszą gromadą zwierząt. Z półtora miliona gatunków, milion stanowią właśnie owady. Do stawonogów, które są największą grupą bezkręgowców, oprócz owadów i pajęczaków zaliczamy jeszcze m.in. skorupiaki. To były jedne z pierwszych stawonogów na Ziemi.

Większość owadów wyposażona jest w skrzydła, dzięki czemu wszędzie ich pełno. Ozdabiają nasz świat, ale też często nam przeszkadzają. Trudno narzekać na motyle i ważki, lecz komary, pchły czy muchy nie należą do najmiłszych stworzeń.

Czy wiesz że...

-wiele owadów, w tym również ważki, posiada skomplikowane oczy. Dzięki temu szybciej i dokładniej rejestrują owady. Gdyby ważka wybrała się do naszego kina, pomyślałaby, że to pokaz przeźroczy-nasze oko rozpoznaje w ciągu sekundy 20 obrazów, ważki aż 300!

-natomiast pająki mają przeważnie aż osiem oczu, wcale jednak nie są doskonałymi wzrokowcami. Jedynie skakuny mają dobry wzrok, pozostałym zmysł ten służy głównie do rozpoznawania pór dnia. O wiele większą rolę odgrywa dotyk, np. włoski na ciele odbierają najłżejsze drgnięcie pajęczyny,

-należący do szarańczowatych konik polny to rekordzista w skoku w dal. Dzięki masywnym tylnym nogom potrafi jednym ruchem pokonać odległość 200 razy większą niż długość jego ciała,



Fot. Monika Łanda

-w sytuacji zagrożenia stawonogi wykorzystują do obrony kolor, zapach i dźwięk. Metodą odstraszenia posługują się również biedronka - dodający jej uroku kolor czerwony jest w rzeczywistości ostrzeżeniem: jestem gorzka i trująca, znajdź sobie inny obiad,

-na świecie jest dużo stawonogów, ale też wymierają. Najbardziej zagrażają im zmiany środowiska spowodowane przez działalność człowieka. Owady są zagrożone, ponieważ ludzie zasiedlają nowe tereny. Karczując lasy, wypalając łąki przyczyniają się do śmierci nie tylko ssaków, ptaków, ale też wielu stawonogów,

-chroniony motyl Niepylak Apollo u nas już wyginął m.in. w Sudetach, Bieszczadach, Górach Świętokrzyskich.

Zebrała i opracowała Anna Miłković

Rolnictwo ekologiczne w Polsce a środki ochrony roślin

Wprowadzenie

Rolnictwo ekologiczne jest najbardziej przyjazną środowisku metodą produkcji rolniczej. Umożliwia ona bowiem ochronę zasobów naturalnych przed chemicznymi zanieczyszczeniami, zwiększenie żyzności gleby oraz zachowanie różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Zaletą rolnictwa ekologicznego jest więc zrównoważony ekologiczny rozwój produkcji rolnej i chowu zwierząt gospodarczych, nie naruszający równowagi ekologicznej w ekosystemach wodnych i lądowych. Podstawową zasadą produkcji ekologicznej jest stosowanie praktyk agrotechnicznych zapewniających wzrost i ochronę płodów rolnych w naturalny sposób. Celem rolnictwa ekologicznego jest wytwarzanie produktów o wysokiej jakości, a nie maksymalizacja produkcji.

W świetle obowiązujących przepisów rolnictwo ekologiczne bardzo różni się od rolnictwa konwencjonalnego. W gospodarstwach ekologicznych bezwzględnie zakazuje się stosowania pestycydów chemicznych i nawozów sztucznych oraz hodowli organizmów genetycznie zmodyfikowanych (GMO). Produkty z takich gospodarstw powinny być, w co najmniej 95% ekologiczne pozbawione środków farmaceutycznych i chemicznych (konserwanty, barwniki, spulchniacze, substancje słodzące). Zgodnie z rozporządzeniem Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz. U. Nr 93, poz. 898 z dnia 20 kwietnia 2004 roku) oraz Rady Wspólnot Europejskich (Roz. Nr 2092/91/EWG z dnia 24 czerwca 1991 roku) w rolnictwie ekologicznym zaleca się m. in.:

- ograniczanie wykorzystywania do minimum zasobów nieodnawialnych i środków wytwarzanych poza gospodarstwem,
- recykling odpadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego,
- dobieranie gatunków i odmian uwzględniających naturalną odporność na choroby i szkodniki,
- stosowanie płodozmiaru i odpowiednich technik upraw zwiększających żyzność i aktywność biologiczną gleby (nawóz zielony, obornik) oraz zapobiegających szkodom wywołanym przez szkodniki, choroby i chwasty.

W przypadku zagrożenia upraw dozwolone jest stosowanie środków ochrony roślin zgodnych z zaleceniami i zasadami produkcji ekologicznej określonych w wcześniej wymienionych rozporządzeniach.

W krajach UE w roku 2000 rolnictwo ekologiczne obejmowało ogółem 2,8% użytków rolnych Wspólnoty. Z każdym rokiem obserwuje się znaczny wzrost zainteresowania ekologiczną produkcją rolą głównie w państwach o mniej sprzyjających warunkach przyrodniczych tj. Austrii, Szwecji, Finlandii, Danii i we Włoszech. Na gospodarstwa ekologiczne średnio przypada 5% - 9% użytków rolnych. Czynniki zachęcającymi rolników do produkcji ekologicznej są zróżnicowane programy i dotacje finan-

sowe sprzyjające rozwojowi rolnictwa ekologicznego oraz wzrost społecznego zapotrzebowania na tzw. „zdrową żywność”. W krajach UE przed 2004 rokiem żywność ekologiczna w branży spożywczej wynosiła 1,5% (w Dani 2,5%) z panującą tendencją corocznego wzrostu sprzedaży od 5% do 40%, głównie w Wielkiej Brytanii, Szwajcarii, Szwecji i Danii. W wielu krajach UE produkty te sprzedawane są w sklepach spożywczych lub w sklepach specjalistycznych, w nielicznych zaś w supermarketach (W. Brytania, Austria, Holandia i Szwajcaria).

Rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce

W Polsce od 1990 do 1995 roku notowano powolny wzrost zainteresowania rolników produkcją ekologiczną; liczba gospodarstw wzrosła z 27 do 263. W 1998 roku stałą kontrolą objęto już 417 gospodarstw. Liczba ta w 2001 roku wzrosła czterokrotnie i wynosiła 1787. W roku 2004 liczba gospodarstw ekologicznych z certyfikatami zgodności i będących w trakcie przestawienia produkcji konwencjonalnej na produkcję metodami ekologicznymi wynosiła 3760 z łączną powierzchnią 104 932,2 ha, w tym 82 730,2 ha przypadło na użytki rolne.

Tabela 1. Liczba i powierzchnia krajowych gospodarstw ekologicznych w poszczególnych województwach w 2004 roku (zmodyfikowana wg. Czubały A., 2005).

Województwo	Liczba zarejestrowanych gospodarstw ekologicznych	Powierzchnia [ha]	
		ogółem	użytków rolnych
Dolnośląskie	197	10 431,6	8 789,1
Kujawsko-pomorskie	89	1 930,0	1 719,1
Lubelskie	393	7 024,1	5 705,6
Lubuskie	66	2 567,0	2 297,7
Łódzkie	71	1 495,3	1 195,7
Małopolskie	697	9 988,9	7 626,4
Mazowieckie	434	8 043,9	6 075,0
Opolskie	26	581,6	446,7
Podkarpackie	430	15 067,2	10 711,4
Podlaskie	207	4 876,8	3 863,3
Pomorskie	66	2 175,3	1 781,3
Śląskie	47	584,2	486,6
Świętokrzyskie	547	5 874,9	4 994,6
Warmińsko-mazurskie	244	12 798,0	9 496,6
Wielkopolskie	70	5 952,2	4 815,9
Zachodnio-pomorskie	176	15 541,2	12 724,8
Razem	3 760	104 932,2	82 730,2

W porównaniu z rokiem ubiegłym był to więc wzrost powierzchni gospodarstw aż o 60%. Najwięcej gospodarstw



Ryc. 1. Procentowy udział poszczególnych rodzajów upraw w gospodarstwach ekologicznych w 2004 roku..

ekologicznych znajdowało się na terenie województw: małopolskiego (697), świętokrzyskiego (547), mazowieckiego (434), podkarpackiego (430) i lubelskiego (393) (tab.1).

Największa powierzchnia rolnictwa ekologicznego znajduje się na terenach województwa: zachodnio-pomorskiego, podkarpackiego, warmińsko-mazurskiego i dolnośląskiego. W strukturze upraw największy udział miały łąki i pastwiska (51%) oraz uprawy rolnicze (43,6%), najmniejszy zaś uprawy sadownicze i jagodowe (4,2%) oraz uprawy warzywnicze (ok.1,2%) - ryc.1.

Wstępny raport Inspekcji Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, IJHARS z roku 2005 podaje kolejny dwukrotny wzrost liczby gospodarstw ekologicznych (7183) i tyle samo powierzchni przeznaczonych na użytki rolne (167 740ha). Najwięcej gospodarstw ekologicznych znajdowało się na tych samych terenach województw, jak w roku ubiegłym. Ponad 100% wzrost liczby gospodarstw w porównaniu z rokiem 2004 zaobserwowano także na terenach województw: lubuskiego, pomorskiego, zachodnio-pomorskiego, wielkopolskiego, podlaskiego, łódzkiego i dolnośląskiego (tab.2).

Zainteresowanie ekologiczną produkcją żywności w Polsce rośnie więc z roku na rok. W większości przypadków motywacją polskich rolników ekologiczną metodą gospodarowania są głównie względy zdrowotne (87,5%), ekologiczne (75%) i przypuszczalnie również finansowe. W porównaniu z innymi krajami UE w Polsce gospodarstwa ekologiczne nie przynoszą dużych zysków ekonomicznych. Rolnicy z 12 ankietowanych gospodarstw ekologicznych, na terenach województw: pomorskiego, zachodnio-pomorskiego, kujawsko-pomorskiego, świętokrzyskiego, mazowieckiego, wielkopolskiego, lubuskiego, łódzkiego i podlaskiego, przeznaczają w największym procencie (ok. 80%) swoje płody rolne na własne potrzeby konsumenckie. Wiele przetworów trafia również do okolicznych sklepów (40%) i mieszkańców (ponad 20%) i tylko niespełna 10% produktów ekologicznych trafia na targowiska (Żwirkowska, 2005). Wszyscy respondenci stosowali w ochronie roślin metody mechaniczne i dodatkowo

metody biologiczne, zgodne z zaleceniami Komisji Europejskiej. Wśród użytych metod biologicznych dominowały preparaty roślinne takie jak wyciągi z wrotyczu, cebuli, pokrzywy i skrzypu polnego oraz preparaty zawierające spory i kryształ *Bacillus thuringiensis* (Biobit 3,2WP, w mniejszym stopniu Dipel) w zwalczaniu głównie gąsienic motyli, będących szkodnikami upraw warzywnych i sadowniczych (Żwirkowska, 2005). Rolnicy z 12 ankietowanych gospodarstw ekologicznych dzięki odpowiednim zabiegom prewencyjnym w uprawie roślin warzywnych i sadowniczych uniknęli przekroczenia progu zagrożenia dla większości potencjalnych szkodników (Żwirkowska, 2005).

Tabela 2. Liczba i procentowy wzrost gospodarstw ekologicznych w poszczególnych województwach w latach 2004 – 2005 (wg Czubały A., 2006).

Województwo	Liczba zarejestrowanych gospodarstw ekologicznych		Wzrost [%]
	2004r	2005r	
Dolnośląskie	197	396	101
Kujawsko-pomorskie	89	143	61
Lubelskie	393	773	97
Lubuskie	66	212	221
Łódzkie	71	168	137
Małopolskie	697	1 177	69
Mazowieckie	434	770	77
Opolskie	26	37	42
Podkarpackie	430	885	106
Podlaskie	207	486	135
Pomorskie	66	177	168
Śląskie	47	81	72
Świętokrzyskie	547	785	44
Warmińsko-mazurskie	244	484	98
Wielkopolskie	70	170	143
Zachodnio-pomorskie	176	439	149
Razem	3 760	7 183	91

Zintegrowane metody ekologicznej produkcji rolniczej

Nowoczesne metody produkcji ekologicznej żywności opierają się na naturalnej sile środowiska oraz na zapobieganiu i kontroli populacji organizmów szkodliwych przynoszących straty gospodarcze. W ochronie roślin uprawnych największą rolę odgrywiają odpowiednio dobrane zabiegi agrotechniczne, głównie metody mechaniczne takie jak:

- stosowanie płodozmianu,
- głęboka orka zimowa, przeduprawowa, lub późniowa,
- bronowanie, kultywatorowanie, podorywka,
- mechaniczne niszczenie chwastów i roślin zakazanych,
- obsypywanie roślin, ściółkowanie,
- zakładanie osłon ochronnych,

- zakładanie plantacji w odpowiedniej odległości, szeroki rozstaw,
- zadrzewianie i przestrzenne zagospodarowanie sprzyjające rozwojowi naturalnych wrogów (m. in.: ptaki owadożerne, entomofagi i pasożytoidy) czyli stosowanie walki biologicznej równoległe ze stałym monitorowaniem szkodników (Tomala, 2004).

Jedną z najefektywniejszych biologicznych metod kontroli szkodników jest strategia na zasadzie „odpychaj i przyciągaj” („Push and Pull”), która polega na stosowaniu pułapek feromonowych zawierających substancje odstraszające lub zwabiające szkodniki. Zabiegi takie oddalają potencjalne szkodniki od właściwych upraw roślinnych i jednocześnie zachowują biologiczną równowagę w środowisku. Odmianami tej strategii są także uprawy roślin zwabiających szkodniki, tzw. uprawy pułapkowe, przestrzenne interakcje roślin, uprawy mozaikowe (uprawa współrzędna, polikultury), uprawa roślin odpornych na infekcje i inwazje patogenów oraz tworzenie refugium. W razie zagrożenia płodów rolnych stosuje się przyspieszony okres zbiorów i zabiegi pielęgnacyjne niekorzystnie wpływające na rozwój szkodników (Tomala, 2004).

W zintegrowanej kontroli szkodników, głównie owadach duże znaczenie mają również biologiczne preparaty o charakterze repelentów lub środków owadobójczych. Zwalczanie biologiczne jest jednak alternatywnym sposobem na zapobieganie masowemu pojawowi i dalszemu rozprzestrzenianiu się szkodników. Metody biologiczne stosuje się po wyczerpaniu naturalnych metod zwiększających siły obronne roślin, kiedy to masowy pojaw szkodnika zagraża jakości i wielkości zbioru. Jednak każdorazowe użycie środka owadobójczego o charakterze biologicznym jako środka ostateczności musi mieć odpowiednie zezwolenie Komisji Europejskiej zgodnie z dyrektywą 91/414/EEC.

Wśród preparatów owadobójczych, zalecanych w rolnictwie ekologicznym, największe znaczenie gospodarcze w ochronie roślin uprawnych i ozdobnych mają preparaty na bazie żywych organizmów, zawierające głównie drapieżne bezkręgowce (roztocza, muchówki, pluskwiaki) lub pasożytoidy (pasożytnicze błonkówki, larwy inwazyjne nicieni) (Lonc, 2001, Tomala, 2004). Drapieżne lub pasożytnicze organizmy, użyte w konwencjonalnych preparatach, są całkowicie bezpieczne dla środowiska. Działają one bowiem selektywnie wobec zwalczanych szkodników, ograniczając ich liczebność populacji w środowisku bez jednoczesnego naruszenia równowagi ekologicznej (Lonc, 2001). Jednym z takich zalecanych środków ochrony roślin jest biologiczny preparat zawierający pasożytnicze błonkówki (*Hymenoptera*), z których zwłaszcza drobnica szklarniowa *Encarsia formosa*, *Eretmocenus eremica*, mszycarz szklarniowy *Aphidium colemani*, wiechońka miniarkowa *Diglyphus isaea* oraz męczelka syberyjska *Dacnusa sibirica* (BioBest, Belgia; Koppert, Holandia), znalazły szersze zastosowanie w agrokulturze w walce ze szkodnikami takimi jak mszyce, przędziorki, mączliki i miniarki (Tomala, 2004). Samice tych błonówek aktywnie

odszukują potencjalnych żywicieli, czyli jaj i postaci dorosłych, w których składają 1 lub więcej jaj wewnątrz ciała lub na zewnętrznych powłokach ciała żywiciela. Rozwijające się nowe pokolenie błonówek już wewnątrz żywiciela systematycznie niszczy jego tkanki i organy, prowadząc ostatecznie do śmierci żywiciela. Podobny cykl rozwojowy przechodzą również inne, powszechnie występujące w przyrodzie, pasożytnicze błonkówki takie jak oofagiczny kruszynek zwyczajny *Trichogramma evanescens*, będący pasożytem jaj wielu owadów, głównie osówek, omacnic, mszyc, śmiętek, bielinków i rolnic oraz endopasożytnicze owadziarki (*Entomophaga*), w tym barylkarze (Boczek, 1981, Podymniak, 2004). Kolejną grupą biologicznych preparatów, zalecanych w rolnictwie ekologicznym, są drapieżne roztocza takie jak dobroczynek wielożerny *Amblyseius cucumeris*, dobroczynek brunatny *Amblyseius degenerans*, dobroczynek szklarniowy *Phytoseiulus persimilis* i dobroczynek kalifornijski *Amblyseius californius* (BioBest, Belgia; Koppert, Holandia) oraz pluskwiaki różnoskrzydłe, głównie larwy i dorosłe owady z rodzaju *Orius* (dziubałkowate *Anthocoridae*) (BioBest, Belgia) stosowane w zwalczaniu różnych stadiów rozwojowych szkodników roślin uprawnych, takich jak mszyce, przędziorki i wciornastki (Boczek, 1981, Tomala, 2004). W odróżnieniu od poprzedniej grupy pasożytoidów drapieżne stawonogi atakują i wysysają swoje ofiary, prowadząc z reguły do ich mumifikacji.

Na szczególną uwagę zasługują również pasożytnicze nicienie, szczególnie larwy inwazyjne gatunków należących do dwóch rodzin: *Steinernematidae* i *Heterorhabditidae*. Gatunki takie jak *Steinernema feltiae* i *Heterorhabditis megidis* mają zastosowanie w praktyce ochrony roślin głównie warzywnych i ozdobnych w zwalczaniu m. in.: muchówek ziemiorkowatych, larw opuchlaków i pędraków chrząszczowatych oraz licznych szkodników drzew w tym ozdobnych (Tomala, 2004). Pasożytnicze nicienie podobnie jak organizmy drapieżne są również przyjazne środowisku i posiadają korzystne cechy biologiczne i ekologiczne. Mają one wysoki potencjał reprodukcyjny oraz zdolność do aktywnego odszukiwania, atakowania i szybkiego zabijania żywicieli - glebowych szkodników owadów, zarówno larw jak i postaci dorosłych, w ciągu 18 do 48 godzin od momentu inwazji. Charakterystyczną cechą tych nicieni jest ścisły mutualistyczny związek z bakteriami z rodziny *Photorhabdus* i *Xenorhabdus*, które po wprowadzeniu do jamy ciała owadów wydzielają liczne enzymy i toksyny powodujące szybki rozpad tkanek i śmierć żywiciela. Dzięki znacznej odporności na działanie czynników środowiskowych larwy inwazyjne tych nicieni, zastosowane w komercyjnych preparatach (BioBest - Belgia; Owiplant, Polska), mogą przeżywać przez wiele miesięcy nawet po wprowadzeniu już do środowiska (Tomala, 2006).

Osobną grupę preparatów biologicznych stosowanych w rolnictwie, zarówno konwencjonalnym jak i ekologicznym, stanowią mikrobiologiczne insektycydy zawierające

jące entomopatogenne mikroorganizmy, takie jak bakterie, wirusy i grzyby.

Prof. dr hab. Elżbieta Lonc (1)

Dr Katarzyna Guz (2)

Prof. dr hab. Włodzimierz Doroszkiewicz (2)

Zakład Parazytologii (1)

Zakład Mikrobiologii (2)

Instytut Genetyki i Mikrobiologii

Uniwersytet Wrocławski

Literatura:

Boczek J., Lipa J.J.: *Biologiczne metody walki ze szkodnikami roślin*. PWN, Warszawa, 1981

Czubała A.: *Stan i tendencje rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce*. IJHARS, 2006

Czubała A.: *Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2004 roku*. IJHARS, 2005
Lonc E. (red.): *Parazytologia w ochronie środowiska i zdrowia*. Volmed, Wrocław, 2001

Podymniak M.: *Elementy integrowanej ochrony przed szkodnikami papryki w tunelach foliowych*. *Hasło ogrodnicze*, 12 (2004), www.ho.haslo.pl/article

Tomala M.: *Owadobójcze nicianie*. (2006), www.iior.poznan.pl

Tomala M., Lipa J.J., Krawczyk R., Korbas M.: *Uwarunkowania stosowania środków ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym*. Materiały dla rolników, Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego- Regionalne Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich w Radomiu, Radom (2004). www.cdr.gov.pl/radom

Żwirbowska E.: *Biologiczna walka ze szkodnikami warzyw i owoców w gospodarstwach ekologicznych*. Praca licencjacka (promotor: prof. dr hab. E. Lonc), Uni. Wroc. 2005

Rozporządzenia i Dyrektywy:

Roz. Nr 2029/91/EWG z dnia 24 czerwca 1991 r. W sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych

Dz. U. Nr 93, poz. 898 z dnia 20 kwietnia 2004 r. W sprawie rolnictwa ekologicznego

Dyrektywa 91/414/EEC w sprawie obrotu środków ochrony roślin i substancji dopuszczonych do stosowania w środkach ochrony roślin przez Komisję Europejską.

**Naturalne wyroby
z koziego mleka**

Zbigniew Serwata
Stronie 53
56-420 Bierutów
Tel. 0-71 398 90 56



**Sklep ze zdrową żywnością
„Na Zdrowie”**

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

**RYNEK PRODUKTÓW
EKOLOGICZNYCH**

APIS

Centrum Handlowe „Gaj”

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

HURT

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



**Dębski & Syn Sp. z o.o.
Sklep ze zdrową żywnością**

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



Zdrowa Żywność

Ewa Fijot

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



HERBAVIT

SKLEP ZIELARSKO-MEDYCZNY

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



BIO market

ul. Szewska 27 (wejście od Kotlarskiej)
50-139 Wrocław
tel./fax: 0-71 795 98 68

Bilans energetyczny i potencjał biomasy w Polsce

Akty prawne w ostatnich latach wydawane przez Rząd Polski oparte są na polityce gromadzenia środków budżetowych, co odbija się w sektorze energetycznym, a zwłaszcza w działaniach pozyskania energii ze źródeł odnawialnych. Ze względu na wprowadzanie dodatkowych opłat podatkowych (na wszystkie źródła energii) i akcyzowych (na biopaliwa) oraz niestabilną sytuację polityczno-gospodarczą kraju, wiele nowych inwestycji w energetyce odchodzi od metod niekonwencjonalnych na rzecz konwencjonalnych metod produkcji energii. Celem długofalowym Rządu RP jest wprowadzenie mechanizmów wspierających rozwój odnawialnych źródeł energii. Polskie zobowiązania w stosunku do UE zakładają osiągnięcie współczynnika 7,5% udziału energii niekonwencjonalnej w krajowym rynku energetycznym (do roku 2010). Obecnie wielkość wytwarzanej energii z nośników odnawialnych szacuje się na poziomie niespełna 3%, zatem osiągnięcie zamierzeń jest niebagatelnym wyzwaniem.

Udziały poszczególnych źródeł energii alternatywnej określone zostały w 1999 roku w dokumencie „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” i przedstawiają się następująco [tab.1.]:

Źródło energii	Produkcja energii ze źródeł odnawialnych w 1999 roku	
	PJ	%
Biomasa	101,8	98,05
Energia wodna	1,9	1,83
Energia geotermalna	0,1	0,1
Energia wiatru	0,01	0,01
Energia promieniowania słonecznego	0,01	0,01
Ogółem	103,82	100

Tabela 1. Wykorzystanie energii odnawialnej w Polsce w 1999r. [Strategia rozwoju energetyki odnawialnej].

Potencjał techniczny wykorzystania energii odnawialnej nie jest jednoznacznie określony i zauważa się w nim znaczne rozbieżności wynikające z subiektywnych danych zebranych przez jednostki eksperckie wykonujące niniejsze opinie. Tabela 2. przedstawia wielkość potencjału technicznego energii jaka jest możliwa do pozyskania z nośników odnawialnych, na podstawie tego samego dokumentu.

Ze względu na wielkość udziału wykorzystania biomasy jako paliwa odnawialnego oraz zasobu posiadającego

największy potencjał techniczny, przewiduje się najbardziej ekspansywny rozwój wykorzystania właśnie tego nośnika.

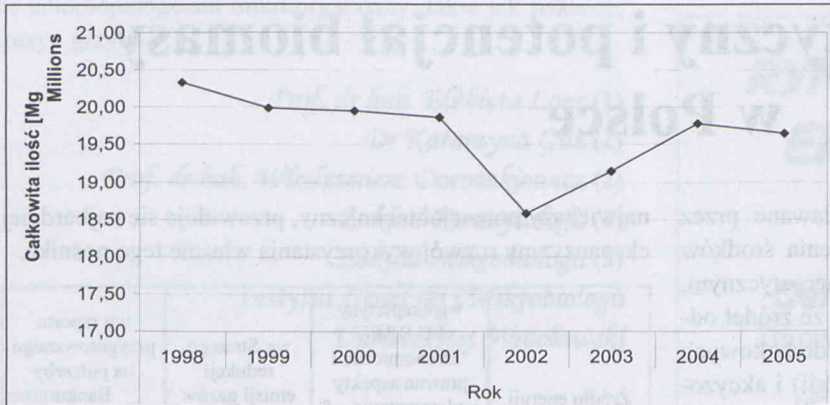
Źródło energii	wg ekspertyzy EC BREC "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania" (EC BREC, 2000)	wg Strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych	wg raportu przygotowanego na potrzeby Banku Światowego (Hauff, 1996)
	[PJ]	[PJ]	[PJ]
Biomasa	895	128	810
Energia wodna	43	50	30
Zasoby geotermalne	200	100	ok. 200
Energia wiatru	36	4	4 - 5
Promieniowanie słoneczne	1340	55	370
Ogółem	2514	337	ok. 1414

Tabela 2. Wielkość potencjału technicznego energii możliwa do pozyskania z odnawialnych źródeł energii w ciągu roku w Polsce [Strategia rozwoju energetyki odnawialnej].

Jednak w celu obiektywnej oceny wielkości potencjału biomasy w Polsce, należy zbilansować wielkość uprawy roślin możliwych do energetycznego wykorzystania, opierając się na rzetelnych danych. Niestety, brak jest danych o powierzchni plantacji oraz plonach upraw roślin energetycznych w Polsce, co stanowi ogromny problem w wykonaniu czytelnego bilansu. To właśnie plantacje energetyczne stwarzają dużą możliwość do osiągnięcia współczynnika indykatorywnego w prognozach długofalowych, jednak brak tych danych poddaje w wątpliwość wprowadzenie odpowiednich mechanizmów wspierających rozwój energii odnawialnej. Brak monitoringu uniemożliwia poprawnie prowadzenie działań na rzecz wzrostu bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o wykorzystanie źródeł odnawialnych.

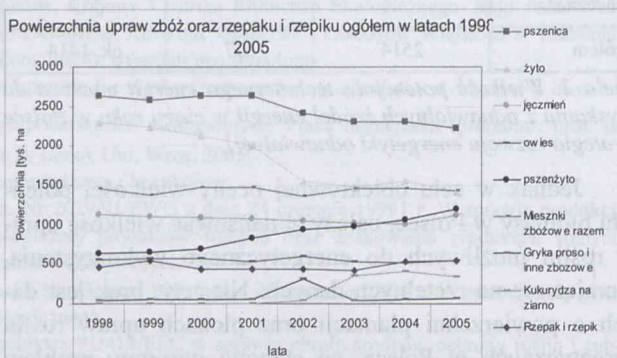
Obok celowych upraw roślin energetycznych, ważnym elementem wchodzącym w skład biomasy jest słoła. Polskie rolnictwo produkuje około 23 mln ton słomy rocznie, z czego słoła zbóż oraz rzepaku i rzepiku stanowi ok. 95%. Przebieg czasowy poziomu produkcji słomy na przestrzeni 1998-2005 roku przedstawia wykres 1. Widać w roku 2002 znaczący odchył od ogólnego poziomu, który jest wywołany zmianą dotychczasowej ewidencji w rolnictwie na skutek przeprowadzanego Powszechnego Spisu Rolnego. Poza wartością produkcji słomy w 2002 roku widać niemal stabilny układ z tendencją nieznacznie spadkową.

Ze względu na niniejsze uniedogodnienia, autorzy niniejszego artykułu przedstawiają wyliczenia bilansu ener-



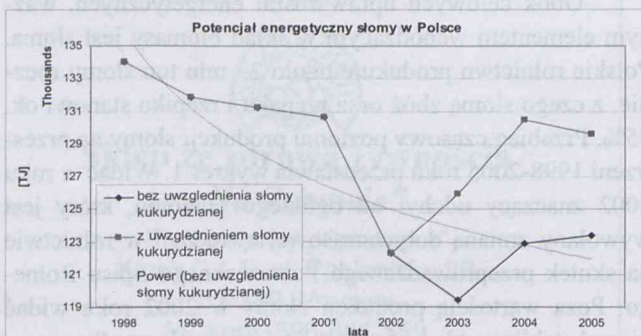
Wykres 1. Przebieg czasowy produkcji słomy na przestrzeni 1998-2005r.

getycznego słomy zbóż oraz rzepaku i rzepiku w oparciu o powierzchnie upraw. Po zbilansowaniu powierzchni upraw ogółem w rozbiciu na poszczególne zboża, sporządzono wykres poziomów na przestrzeni 1998-2005 roku. Wykres 2. wykonano na podstawie danych GUS. Widać, analogicznie, jak w przypadku szeregu czasowego produkcji słomy, tendencję nieznacznie spadkową sumy powierzchni upraw w Polsce.



Wykres 2. Powierzchnia upraw zbóż oraz rzepaku i rzepiku ogółem.

Ogólna powierzchnia uprawy pszenżyta wykazuje tendencję wzrostową, a zatem bardzo rozwojową. Zjawisko omawiane spowodowane jest zainteresowaniem pszenżystem w szczególności jako zbożem przeznaczanym m.in. na paszę dla trzody chlewnej. Brak gwarantowanej sprzedaży zboża zmusza rolników do wyboru takiego rodzaju uprawy, która będzie miała alternatywny zbył.



Wykres 3. Potencjał energetyczny słomy zbóż oraz rzepaku i rzepiku w Polsce.

Po zbilansowaniu całkowitej produkcji słomy na przestrzeni 1998-2005 roku, dokonano również analizy potencjału słomy w Polsce. Wyniki wielkości potencjału w szeregu czasowym przedstawiono na wykresie 3. Bilans rozpatrzono dualnie: w pierwszym układzie zsumowano wszystkie rodzaje biomasy, w drugim natomiast, nie uwzględniono słomy kukurydzianej. Ze względu na to, że dane dotyczące produkcji kukurydzy w Polsce według GUS dotyczą upraw od 2003r., jednoznaczna interpretacja byłaby niere-

latywna. Dlatego trend zmian przedstawiono na podstawie danych bez uwzględnienia słomy kukurydzy, natomiast aspekt poziomu potencjału biomasy przedstawiono w szeregu czasowym zawierającym kukurydżę.

Widać jednoznacznie, że potencjał techniczny biomasy w Polsce przedstawiony w „Strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych”, odpowiada poziomowi potencjału słomy. Mówiąc o potencjale biomasy, zwraca się uwagę na całkowitą ilość biomasy możliwej, w sposób realny, do pozyskania na cele energetyczne. Widać tu znaczne rozbieżności dotyczące analiz bilansu przez jednostki eksperckie. Jednak dopóki nie wykonano wykazu plantacji roślin energetycznych i możliwości produkcji biomasy, nie można wykonać rzetelnego bilansu potencjału energetycznego tego nośnika w kraju.

mgr inż. Anna Janicka i mgr inż. Michał Janicki
Politechnika Wrocławska
ZOD w Jeleniej Górze
K.N. EKOFILIA

PALIWO PRZYSZŁOŚCI

Ceny paliw rosną, a media ciągle straszą kolejnymi podwyżkami. Sam Prezydent Stanów Zjednoczonych George Bush w swoim wystąpieniu mówił o uniezależnieniu się od ropy z Azji. Szczególnie dotyczy to napędu silników spalinowych w pojazdach. Cała technologia zmierza w kierunku budowy silników na wodór oraz produkcją tego paliwa.

W belgijskim porcie Anvers firma Air Liquide zainwestuje 80 milionów euro w budowę nowego oddziału produkcji wodoru. A na koniec 2007 roku firma planuje uruchomić produkcję.

Mamy nadzieję, że z korzyścią dla środowiska, zdrowia człowieka znacznie rozwijać się rynek tego paliwa, jakim jest wodór.



R.G.

Ogniwa paliwowe – ekologiczne i wysokosprawne generatory energii

1. WPROWADZENIE

Z danych Światowej Rady Energetyki wynika, że w ciągu ostatnich 30 lat zużycie energii wzrosło 2,5-krotnie i zakłada się dalszy 50-cio procentowy wzrost w ciągu kolejnych 20 lat. W 1998 roku – prawie 80% światowego zapotrzebowania na energię pokrywane było dzięki konwersji paliw kopalnych. Prognozy przewidują, iż przy utrzymującym się tempie wzrostu eksploatacji, zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego zostaną wyczerpane za około 50 lat, a kryzys energetyczny dotknie nas już za 20 lat. W procesach konwersji paliw kopalnych następuje emisja substancji szkodliwych do środowiska. Zgodnie z postanowieniami, podpisanego w 1998 roku, protokołu z Kyoto w przeciągu najbliższych lat musi nastąpić obniżenie poziomu emisji gazów powodujących efekt cieplarniany. Przy stałym rosnącym zapotrzebowaniu na energię, jedynym rozwiązaniem spełniającym ustalenia protokołu jest konwersja energii ze źródeł odnawialnych.

Wśród alternatywnych metod konwersji energii coraz mocniej ugruntowuje się technologia ogniw paliwowych. Urządzenie, o którym mówi się coraz więcej i głośniej ze względu na jego wysoką sprawność oraz nieszkodliwość dla środowiska. Obszar zastosowań ogniw paliwowych, dzięki możliwości wykorzystania ich wszędzie, gdzie istnieje potrzeba generacji energii elektrycznej oraz ciepła, jest bardzo szeroki.

Technologia ogniw paliwowych nie jest nowością, po raz pierwszy usłyszano o niej na początku XIX wieku. Mianem „ojca” ogniwa paliwowego określa się Sir Williama Grove’a, który w 1839 roku jako pierwszy zbudował ogniwo wodorowo-tlenowe, będące elektrochemicznym urządzeniem umożliwiającym bezpośrednie wykorzystanie nierównowagi chemicznej tlenu i wodoru do generacji energii elektrycznej. Jedynymi produktami ubocznymi podczas pracy ogniwa są woda i pewna ilość ciepła, czyniąc go przyjaznym dla człowieka i środowiska naturalnego.

Głównymi elementami ogniwa są elektrody, warstwy katalizatora oraz elektrolit. Substratami doprowadzonymi do ogniwa są przeważnie wodór i tlen, przy czym tlen może być doprowadzany w postaci czystej lub wraz z powietrzem. Procesom elektrochemicznym towarzyszy przepływ elektronów przez obwód zewnętrzny, zasilający zewnętrzne urządzenie elektryczne. Przenoszenie jonów w obwodzie wewnętrznym (elektrolicie) umożliwia zrównoważenie przepływu ładunków ujemnych między elektrodami.[1]

2. PODZIAŁ OGNIW PALIWOWYCH

Pomimo, iż współczesny rynek ogniw paliwowych jest jeszcze bardzo ograniczony, istnieje już wiele rozwiązań technologicznych konstruowanych urządzeń. Wyróżnia

się pięć głównych typów ogniw, których nazwy wywodzą się od zastosowanego w nich elektrolitu. Może być nim kwas fosforowy, stopiony węgiel, stały tlenek, membrana wymiany protonów i zasada.[2]

Polimerowe (PEFC – *Polymer Electrolyte Fuel Cell*, zwane również PEMFC – *Proton Exchange Membrane Fuel Cell*), którego elektrolitem jest cienka, półprzepuszczalna membrana, przez którą migrują cząstki o ładunku dodatnim – na przykład jony wodoru – natomiast dla elektronów i atomów stanowi warstwę nieprzepuszczalną. W tym typie ogniwa wymagana jest większa ilość platyny, w stosunku do ogniwa z kwasem fosforowym, zarówno dla warstwy anody, jak i katody. Temperatura pracy tego typu ogniwa wynosi około 80÷100 °C.[3,4]

Alkaliczne (AFC – *Alkaline Fuel Cell*), gdzie elektrolit jest stężoną zasadą potasową (85 % KOH) w przypadku pracy przy temperaturze około 250°C lub roztworem (35-50% KOH) przy temperaturze pracy poniżej 120°C. Elektrolit jest umieszczony w matrycy (zazwyczaj azbestowej), natomiast elektrokatalizatory mogą być wykonane między innymi z takich materiałów, jak: nikiel, srebro, tlenki metali, metale szlachetne, spinel ($MgAl_2O_4$). Ogniwa tego typu wymagają zasilania wodorem o wysokiej czystości. Tlenek węgla skraca żywotność elektrolitu, natomiast CO_2 reaguje z KOH dając w rezultacie K_2CO_3 , zmieniając w ten sposób skład elektrolitu. Nawet niewielka zawartość CO_2 w strumieniu utleniacza musi być uwzględniona przy projektowaniu ogniwa alkalicznego.

Kwasowe (PAFC – *Phosphoric Acid Fuel Cell*), elektrolitem w tym typie ogniwa jest stężony kwas fosforowy (100 % H_3PO_4). Temperatura pracy ogniwa wynosi 150÷220°C, ze względu na słabą przewodność jonową elektrolitu w niższych temperaturach. Stosowanie czystego kwasu fosforowego minimalizuje ciśnienie parcjale pary wodnej powstającej w ogniwie, zatem utrzymanie zawartości wody w elektrolicie na wymaganym poziomie nie stanowi problemu. Najczęściej używaną matrycą utrzymującą kwas jest węgiel krzemowy (karborund), natomiast elektrokatalizatorem platyna, zarówno w warstwie anody, jak i katody.

Węglanowe (MCFC – *Molten Carbonate Fuel Cell*), w których elektrolitami są mieszaniny węglanów zasadowych, umieszczone w ceramicznej matrycy wykonanej z $LiAlO_2$ (glinian litowy gamma). Temperatura pracy ogniwa utrzymuje się w przedziale 600÷700°C, w której stopione węglany zasadowe wykazują wysoką przewodność jonową. Dzięki wysokiej temperaturze pracy MCFC, jako materiał katalityczny stosowany jest czysty nikiel lub tlenek niklu.

Tlenkowe (SOFC – *Solid Oxide Fuel Cell*), do tej grupy zaliczają się ogniwa paliwowe:

- **cyldryczne** (*Tubular Solid Oxide Fuel Cell*), gdzie elektrolitem jest nieporowaty tlenek metalu, zazwyczaj tlenek cyrkonu (ZrO_2) stabilizowany tlenkiem itru (Y_2O_3). W celu przepływu jonów tlenu przez elektrolit, wymagana jest temperatura pracy około $1000^\circ C$. Anoda wykonana jest ze spieku ceramiczno-metalowego $Co-ZrO_2$ lub $Ni-ZrO_2$, natomiast katoda ze strontu (Sr) nakrapianego manganianem lantanowym ($LaMnO_3$).

- **średnotemperaturowe** (ITSOFC – *Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell*), elektrolit oraz materiały anody i katody są takie same, jak w ogniwie typu cylindrycznego. Podstawową różnicą, pomiędzy tymi dwoma rodzajami ogniw, jest ich temperatura pracy. ITSOFC pracuje w zakresie temperatury od 600 do $800^\circ C$. Prowadzone są również badania nad alternatywnymi materiałami elektrolitu [3,4].

Aktualnie rozwijana jest także technologia **ceramicznych ogniw paliwowych** (PCFC – *Protonic Ceramic Fuel Cell*). Elektrolit w tego typu ogniwie wykonany jest z ceramiki charakteryzującej się wysoką przewodnością protonów. Ogniwo pracuje w temperaturze $700^\circ C$, dzięki czemu możliwe jest bezpośrednie utlenianie paliw węglowodorowych, przy wysokiej sprawności elektrycznej. Dzięki wysokiej temperaturze pracy nie ma konieczności przeprowadzania procesu reformingu paliwa. Zaletą PCFC, w porównaniu do ogniwa PEM, jest brak konieczności utrzymania stałego stopnia nawilżenia membrany. Natomiast w porównaniu do ogniwa PAFC przewagą jest brak przecieków elektrolitu [5].

Rozwój polimerowych ogniw paliwowych doprowadził do powstania nowych koncepcji konstrukcyjnych tego typu.

Metanolowe (DMFC – *Direct Methanol Fuel Cell*), jest to ogniwo typu PEM zasilane rozcieńczonym metanolem, typowa temperatura pracy ogniwa wynosi $60-80^\circ C$. Dzięki bezpośredniej konwersji metanolu, bez konieczności stosowania zewnętrznego reformera, możliwe jest wykorzystanie tego typu ogniwa do napędu samochodów. W odniesieniu do wymogów ppoż. i bhp metanol oraz benzyna mają podobne właściwości fizyko-chemiczne, dzięki czemu w stosunkowo prosty i niedrogi sposób można przysposobić stacje tankowania paliw płynnych do tego typu paliwa. Największym problemem w ogniwie DMFC jest przenikanie metanolu przez elektrolit, będące przyczyną nieefektywnego wykorzystania paliwa. Również wartości mocy generowanych przez te ogniwa nie są jeszcze wystarczające dla ich komercyjnego zastosowania.

Ogniwo paliwowe z regeneracją materiału paliwowego jest systemem składającym się z ogniwa PEM oraz elektrolizera (najczęściej zasilanego ogniwem fotowoltaicznym, bądź siłownią wiatrową). Opracowywane są również systemy wykorzystujące słoneczną energię cieplną, w których materiałem paliwowym jest 2-propanol. Podczas pracy urządzenia następuje rozkład 2-propanolu na aceton

i wodór (w obszarze anody) oraz ich ponowne połączenie w obszarze katody (powstawanie 2-propanolu, zawracanego do anody) [6].

3. ZASTOSOWANIA OGNIW PALIWOWYCH

Pierwsze zastosowania ogniw paliwowych datowane są na lata sześćdziesiąte poprzedniego stulecia. Wykorzystywane one były do generacji energii elektrycznej oraz wytwarzania wody pitnej na statkach kosmicznych Apollo, Gemini i Skylab, w ramach programów lotów kosmicznych prowadzonych przez NASA. Na przełomie ostatnich dwudziestu lat wraz z rozwojem technologii ogniw paliwowych ich cena uległa prawie 30-stokrotnemu obniżeniu. Przewiduje się, że komercyjne zastosowanie ogniw nastąpi w najbliższym dziesięcioleciu.

Z sukcesami ogniwa paliwowe wykorzystywane są jako stacjonarne lub mobilne generatory prądowórcze, jako źródło napędu pojazdów mechanicznych oraz zasilanie urządzeń elektronicznych. Znalazły również zastosowanie w systemach trójgeneracji, w których ciepło wytwarzane przez ogniwo paliwowe wykorzystywane jest w układzie absorpcyjnego urządzenia chłodniczego. Ponad 200 firm, z których większość mieści się w USA i Japonii, zajmuje się produkcją ogniw bądź komponentów niezbędnych do ich budowy.

Najbardziej perspektywicznymi i obecnie najintensywniej rozwijanymi typami ogniw paliwowych są ogniwa typu SOFC i PEMFC. Wysokotemperaturowe ogniwa tlenkowe są odpowiednie do zastosowań w elektrowniach stacjonarnych i układach CHP (ang. combined heat and power) o mocach od 2 kW do kilku MW.

Natomiast niskotemperaturowe ogniwa polimerowe z uwagi na ich parametry pracy sprawdzają się podczas wykorzystania jako źródła energii elektrycznej dla urządzeń przenośnych oraz napędów pojazdów elektrycznych [7]. Największe sukcesy w tym zakresie zastosowań ogniw odnoszą: Daimler-Chrysler ściśle współpracujący z firmą Ballard, General Motors oraz Toyota. Następcy silnika spalinowego upatruje się w polimerowym ogniwie paliwowym, pracującym w zakresie $60-80^\circ C$. Głównymi zaletami ogniwa paliwowego w porównaniu z silnikiem cieplnym są wyższa sprawność oraz mniejsza emisja zanieczyszczeń.

Równocześnie z rozwojem samochodów osobowych zasilanych ogniwami paliwowymi firma Daimler-Chrysler prowadzi badania również nad samochodami dostawczymi oraz autobusami zasilanymi systemami ogniw.

Ogniwa o najmniejszych mocach (kilka do kilkudziesięciu watów) stosowane są do zasilania laptopów, telefonów komórkowych oraz kamer wideo. Mimo, iż są to wczesne prototypy ich parametry już teraz są porównywalne z parametrami baterii litowo-jonowych. W obszarze tym aktywnie działają m.in. Toshiba Corp., Hitachi Ltd., Casio oraz Motorola.

Również w Polsce powstaje coraz więcej zespołów badawczych zajmujących się tematyką alternatywnych źródeł energii oraz ogniw paliwowych. W Instytucie Elektrotechniki we Wrocławiu (IEL/OW), już od 4 lat istnieje Pra-

cownia Niekonwencjonalnych Źródeł Energii, w której trwają prace nad konstrukcją systemu pozyskiwania energii elektrycznej z energii słonecznej za pośrednictwem kolektorów słonecznych i silnika pracującego w cyklu Rankina oraz budową i testami ogni w paliwowych typu PEMFC i SOFC. Sukcesem naukowców IEL/OW jest opracowanie modelu skutera elektrycznego, w którym dodatkowym źródłem zasilania jest system ogni w paliwowych.

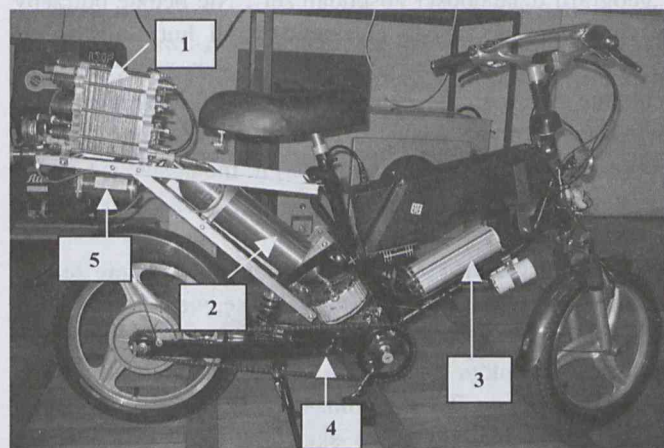
Napęd hybrydowy skutera składa się z akumulatorów oraz stosu polimerowych ogni w paliwowych. W dowolnej chwili funkcję zasilania może przejąć ogniwo paliwowe. Zastosowanie ogniwa paliwowego jako źródła energii elektrycznej zasilającej silnik pojazdu umożliwiło zwiększenie jego zasięgu o około 30km. Pojazd wraz z zainstalowanymi elementami widoczny jest na fotografii 1.

System ogniwa paliwowego charakteryzuje się:

- krótkim czasem rozruchu,
- szybką odpowiedzią na zmianę obciążenia,
- czasem pracy ok. 60 min (przy mocy nominalnej 500 W),
- brakiem emisji zanieczyszczeń, cichą pracą,
- możliwością generowania większej mocy w krótkotrwałych przedziałach czasowych.

Stos pracuje w temperaturze ok. 80°C oraz posiada dużą sprawność konwersji energii chemicznej paliwa w energię elektryczną (około 50%) [8].

Gazowy wodór do zasilania stosu zmagazynowany jest w zbiorniku ciśnieniowym o pojemności 3,5 dm³. Zbiornik umożliwia zgromadzenie około 35g wodoru, którego objętość pod ciśnieniem 1 bara (ciśnienie, z jakim gaz podawany jest do ogniwa) wynosi 434 dm³, ilość wystarczająca do zasilania stosu ogni w przez godzinę.

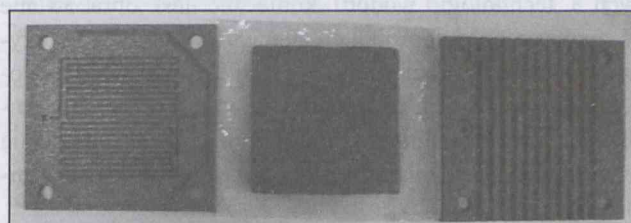


Fot. 1. Skuter elektryczny zasilany ogniwem paliwowym: 1-stos polimerowych ogni w paliwowych, 2-zbiornik na wodór, 3-przetwornica DC/AC, 4-transformator układu prostowniczego, 5-kompresor.

W celu osiągnięcia możliwości natychmiastowego zasilania w przypadku zaniku napięcia układ zasilania powinien być wyposażony w dodatkowe, małe źródło energii elektrycznej w postaci superkondensatora lub małego akumulatora, które przejęłoby funkcję zasilania w momencie uruchomienia ogniwa paliwowego [9].

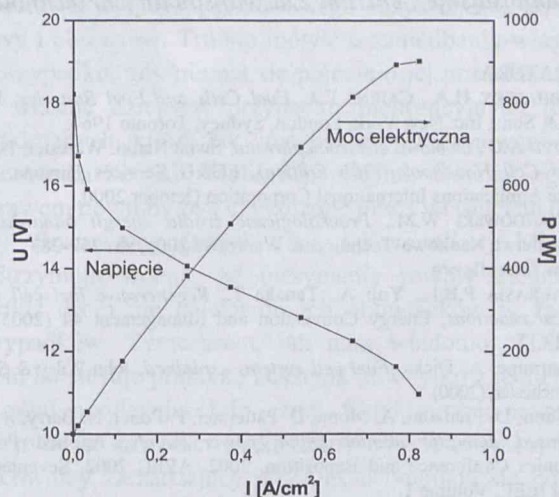
W IEL/OW prowadzone są również badania nad opracowaniem nowych materiałów na elektrolity stałe pracujące stabilnie w temperaturach 500÷700°C. Nowe materiały poddawane są m.in. próbom stabilności w atmosferze redukcyjnej, rentgenowskim badaniom składu oraz pomiarom przewodności jonowej (spektroskopia impedancyjna). Z wytypowanych mas elektrolitycznych powstają nowe, prototypowe konstrukcje ogni w.

Prace prowadzone mają na celu opracowanie nowych materiałów polimerowymi do zastosowań w ogni wach paliwowych. Syntetyzowane są jonoprzewodzące membrany polimerowe na bazie matrycy z PVDF (polifluorku winylidenu). Wykonywane są również pomiary parametrów elektrycznych nowych elektrolitów. Z materiałów o najlepszych parametrach elektrycznych i mechanicznych konstruowane są prototypowe ogniwa PEMFC.



Fot. 2. Grafitowe elementy konstrukcyjne ogniwa paliwowego typu PEMFC oraz membrana polimerowa wraz z elektrodami gazodofuzyjnymi.

Do badań ogni w paliwowych zaprojektowane i zbudowane zostało profesjonalne stanowisko umożliwiające pomiar parametrów elektrycznych oraz optymalizację warunków pracy jednostek o mocy do 1kW. Umożliwia ono monitorowanie i kontrolowanie czynników mających wpływ na moc ogniwa.



Rys. 3. Zależność napięcia i mocy od gęstości prądu dla ogniwa PEMFC testowanego w IEL/OW.

Czynniki te, to między innymi: temperatura, prędkość przepływu, ciśnienie i wilgotność gazów zarówno na wejściu jak i wyjściu z ogniwa. Sterowanie oraz gromadzenie danych pomiarowych odbywa się za pomocą komputera PC, z zainstalowanymi kartami pomiarowymi

i wykorzystującego specjalnie stworzone do tego celu oprogramowanie.

Rysunek 3. przedstawia charakterystykę U-I komercyjnego ogniwa paliwowego typu PEMFC, wyznaczoną na opisanym stanowisku pomiarowym [10]. Charakterystyka zmierzona została w temperaturze 50 °C. Nawilżane gazy reakcyjne doprowadzane były do ogniwa z prędkościami 7,5 dm³/min i 35 dm³/min, odpowiednio dla wodoru i powietrza. Ciśnienie mierzone na wyjściach reagentów z ogniwa wynosiło 0,3 bara.

Ogniwa paliwowe mogą pomóc w obniżeniu zależności sektora energetycznego od rynku i zasobów surowców kopalnych. W znacznym stopniu ich wykorzystanie może przyczynić się do obniżenia emisji do atmosfery zanieczyszczeń gazowych. Zanim jednak znaczna część energii będzie produkowana przy wykorzystaniu ogniw paliwowych i technologii wodoru konieczne jest opracowanie tańszych technologii produkcji elementów ogniw oraz przygotowanie infrastruktury umożliwiającej dystrybucję wodoru. Ważną rzeczą jest również opracowanie prostych i skutecznych metod diagnostycznych oraz dogłębne poznanie i wyjaśnienie mechanizmów reakcji zachodzących w ogniwie podczas jego pracy.

G. Paściak¹, J. Chmielowiec¹,
P. Bujło¹, D. Pióro^{2,3}

¹Pracownia Niekonwencjonalnych Źródeł Energii,
Instytut Elektrotechniki Oddział Technologii
Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego
we Wrocławiu,

²Instytut Techniki Ciepłej i Mechaniki Płynów,
Politechnika Wrocławska,

³Dolnośląskie Centrum Zaawansowanych Technologii

LITERATURA:

- 1 LIEBHAFSKY H.A., CAIRNS E.J., *Fuel Cells and Fuel Batteries*, John Wiley & Sons, Inc. New York, London, Sydney, Toronto 1967.
- 2 LLOYD A.C., *Domowa elektrociepłownia*, Świat Nauki. Wrzesień 1999.
- 3 *Fuel Cell Handbook (Fifth Edition)*, EG&G Services Parsona, Inc. Science Applications International Corporation October 2000.
- 4 LEWANDOWSKI W.M., *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2001, str. 269-283.
- 5 www.fuelcells.org
- 6 CHAURASIA P.B.L., Yuji A., Tanaka T., *Regenerative fuel cell with chemical reactions*, Energy Conversion and Management 44 (2003), s. 611-628.
- 7 J. Larminie, A. Dicks, *Fuel cell systems explained*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, (2000).
- 8 E. Santi; D. Franzoni, A. Monti, D. Patterson, F. Ponci, N. Barry, *A fuel cell based domestic uninterruptible power supply*, Applied Power Electronics Conference and Exposition, 2002. APEC 2002. Seventeenth Annual IEEE, Volume 1.
- 9 P. Bujło *Skuter elektryczny zasilany ogniwem paliwowym*, Nowa Elektrotechnika, marzec 2006 nr 3 (19).
- 10 G. Paściak, J. Chmielowiec, P. Bujło *Ogniwa paliwowe – ekologiczne generatory energii* Nowa Elektrotechnika, marzec 2005 nr 3 (7).



Na drodze ku nowej gospodarce

Współczesna gospodarka ciągle się zmienia, przestawia, wprowadzane są coraz nowocześniejsze rozwiązania, przyczyniające się znacznie do poprawy środowiska naturalnego. Obecnie mówi się o rozwoju gospodarki solarno-wodorowej, która na dobre zastąpi paliwa kopalne.

Nowa gospodarka energetyczna będzie bazować na „zdecentralizowanych i niewielkich ośrodkach”. Dominować będą niewielkie systemy energetyczne, które będą obsługiwać określone budynki, fabryki oraz biurowce. Świat będzie czerpał energię z bardzo dużej ilości małych źródeł. W codziennym użyciu znajdują się takie ogniwa paliwowe, które są zasilane wodorem oraz ekonomiczne „turbiny gazowe o cyklu sprzężonym, napędzane albo gazem ziemnym, albo wodorem”.

W gospodarce ekologicznej głównym paliwem okaże się wodór, który stopniowo wyprze ropę naftową, tak jak ta wcześniej zastąpiła węgiel. Wodór jesteśmy w stanie magazynować, przez co może być on wykorzystywany, kiedy jest potrzebny. Może on być także pomocny w gospodarce energetycznej wykorzystującej energię emanowaną przez Słońce oraz wiatr. Energia wytworzona dzięki sile wiatru jest tania oraz stosowana w elektrolizie wody, niezbędnej dla pozyskania wodoru. Tworzenie energetyki wiatrowej niesie za sobą szereg różnorodnych korzyści, do których w szczególności należy zaliczyć możliwość uzyskania dodatkowych dochodów oraz zatrudnienia dla społeczności wiejskiej w wielu krajach.

Przekształcenia w energetyce wpłyną na strukturę całej gospodarki. Zmiany dotyczyć będą w szczególności „geografii działalności gospodarczej”. Nie będzie potrzeby usytuowania przemysłu ciężkiego, czyli hut stali, w sąsiedztwie złóż węgla i rud żelaza. „W przyszłości energochłonne gałęzie przemysłu powstaną raczej w okolicach nawiedzanych przez wiatry niż bogatych w węgiel. Kraje, które kiedyś były importerem energii, mogą stać się samowystarczalne, a nawet zacząć eksportować elektryczność i wodór”.

Elektryczność łącznie z wodorem są w stanie zaopatrzyć w energię nowoczesną gospodarkę, we wszystkich jej dziedzinach. Taki system energetyczny może nam się wydać dość ambitny, czy też nie bardzo realny, jednak nic bardziej mylnego. To samo można by było powiedzieć, gdy 20 lat temu mówiło się o skonstruowaniu komputerów stacjonarnych, laptopów, czy też budowie systemów komunikacji internetowej, które dziś są tak powszechne. System energetyczny oparty na wodorze jest „opłacalny, wygodny, czysty, wolny od węgla (pierwiastkowego) i innych zanieczyszczeń”.

Dzięki rozwojowi gospodarki wodorowej może dojść zarówno do wzrostu inwestycji, jak i zatrudnienia, i to na całym świecie.

Anna Mazik

Literatura:

- Lester R. Bron, *Gospodarka ekologiczna. Na miarę ziemi*, Wydawnictwo „Książka i Wiedza”, Warszawa 2003, s. 127, 129-132.

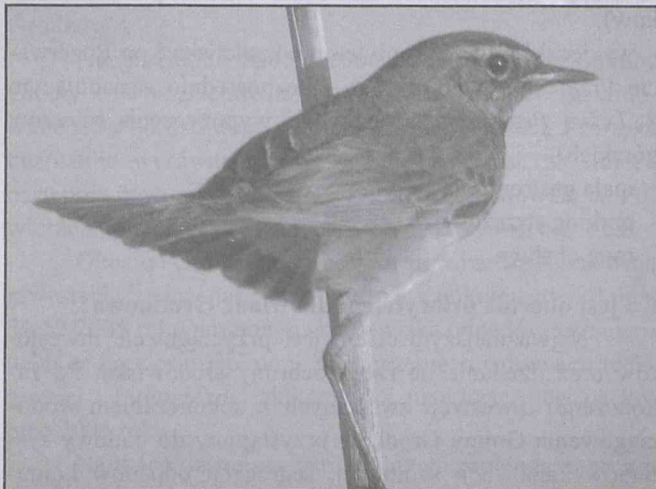
We Wrocławiu odkryto największe skupisko podróżniczka w Europie Środkowej

Przez wiele ostatnich dziesiątków lat podróżniczek (drobny ptak z rodziny wróblowatych – patrz zdjęcia) uznawany był w wielu rejonach zachodniej Polski za gatunek wymarły. Podobny dramatyczny spadek liczebności podróżniczka zanotowano w niemal całej Europie.



Fot. Dorosły samiec podróżniczka w biotopie łęgowym na polach irygacyjnych we Wrocławiu.

Wymarcie podróżniczka rozpoczęło się w Europie już w wieku XIX i było spowodowane przekształceniami naturalnych dolin i likwidacją nadrzecznych wiklinisk. Liczebność zachodnioeuropejskiej populacji podróżniczka zaczęła się odbudowywać w latach 80 i 90 dwudziestego wieku, co było związane z ekspansją tego gatunku do siedlisk antropogenicznych, m. in. śródpolnych rowów melioracyjnych, trzcinowisk, a nawet upraw rzepaku.



Fot. Dorosły samiec podróżniczka w biotopie łęgowym na polach irygacyjnych we Wrocławiu.

Wiosną 2004 roku stwierdzono na polach irygacyjnych we Wrocławiu największe w całej Europie Środkowej skupisko par łęgowych tego gatunku liczące 45 śpiewa-

jących samców. Wszystkie terytoria podróżniczka znajdowały się w trzcinowiskach będących odstożnikami ściętków komunalnych.

Tekst: Dr Grzegorz Orłowski

AR we Wrocławiu

Zdjęcia: Krzysztof i Marek Martini

Bibliografia:

- Bednorz J. 2001. *Luscinia svecica* (Lime, 1758) Podróżniczek. W: Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce. Red. Z. Głowaciński, PWRiL. s. 254-256.
- Cramp S. (Red). 1998. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and Nord Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 5. Tyrant, Flycatchers to Thrushes. Oxford, New York. Oxford University Press.
- Dyrz A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J., 1991. Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna. Uniwersytet Wrocławski.
- Orłowski G., Sęk M. 2005. Semi-natural reedbeds as breeding habitat of Bluethroat (*Luscinia svecica* L.) on a sewage farm in Wrocław city (south-western Poland). Polish Journal of Ecology 53, s. 133-140.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”. Wrocław.

SPÓR O RÓW

Wydawałoby się, że zadania takie, jak utrzymanie dróg, mostów, nasypów kolejowych we Wrocławiu jest przypisane konkretnym, świadomym swoich obowiązków podmiotom. Rzeczywistość jest zgoła inna.

Szczególnie zainteresowała nas sprawa utrzymania czystości w rowach przydrożnych, które w kilku miejscach Wrocławia wymagają gruntownego oczyszczenia, koszenia trawy i chwastów. Trudno mówić o zaniedbaniu własności w przypadku, gdy nie ma się pojęcia o jej posiadaniu. Tak się właśnie dzieje w przypadku melioracyjnych rowów przydrożnych, które, jak zostaliśmy poinformowani przez pracownika Zarządu Melioracji przy ul. Matejki, zgodnie z prawem powinny być czyszczone przez właściciela drogi.

Pracownicy Zarządu Dróg i Komunikacji Miejskiej podtrzymują wersję, że utrzymanie rowów biegnących wzdłuż drogi nie należy do ich obowiązków w żadnym z wypadków. Tymczasem, jak nam wiadomo, ZDiK od wielu lat stosuje praktykę koszenia traw tylko z jednej strony rowu, przylegającej do jezdni. W takim razie można zadać pytanie, kto płaci za koszenie tej części rowu, skoro pracownicy zarządzający w ZDiK-u odcinają się od tego wykonawstwa.

Trudno nam rozstrzygnąć spór, w którym jeden zrzuca odpowiedzialność na drugiego. Pozostaje wierzyć, że to zwykle niedomówienie, spowodowane brakiem informacji, a to jak wiadomo można szybko nadrobić. Mamy nadzieję, że stanie się to zanim niektóre miejskie rowy znikną pod bujną trawą i chwastami.

Redakcja



Grodków – proekologiczna Gmina

Jakie najważniejsze inwestycje, szczególnie związane z ochroną środowiska czekają Grodków w 2006r. ?

W planie nakładów na rok 2006 zapisanych jest 33 inwestycji obejmujących swoim zasięgiem całą gminę Grodków. Do najważniejszych zadań można zaliczyć: dokończenie wodociągowania Gminy, rekultywację składowiska śmieci w Przylesiu Dolnym, budowę dróg gminnych w Grodkowie, oraz dróg dojazdowych do gruntów rolnych na terenie naszych sołectw m. in. w Gałązyczach, Wierzbniku i Wójtowicach, remont Ratusza, termomodernizację i remont Publicznej Szkoły Podstawowej Nr 3 w Grodkowie, a także remont i modernizację świetlic wiejskich w Lubczy i Kobieli.

Przygotowujemy również dokumentację na uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w Kopicach, Kopicie – Leśnica, Osieku Grodkowskim, Głębocku, Żelaznej i Więcmierzycach.

Najważniejszą inwestycją związaną z ochroną środowiska jest „Program Ochrony i Zagospodarowania Wód Zlewni rzek Ślęzy i Oławy”.

Projekt obejmuje skanalizowanie części Gminy Grodków, tj.: problem gospodarki ściekowej rozwiązany będzie w 16 miejscowościach Gminy Grodków, które położone są w w/w zlewni i znajdują się w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych.

Gmina Grodków podpisała porozumienie z gminami z Województwa Dolnośląskiego i wspólnie w 2006 roku planujemy złożyć wniosek aplikacyjny do Funduszu Spójności.

Skąd Gmina otrzyma środki finansowe na te przedsięwzięcia?

Gmina Grodków oprócz angażowania środków własnych (budżet gminy) korzysta i przygotowuje się wykorzystania kolejnych środków możliwych do pozyskania z zewnątrz:

- Fundusz Spójności,
- WFOŚiGW,
- NFOŚiGW,
- Kontrakt Województwa Opolskiego,
- Norweski Mechanizm Finansowy.

Czym Grodków może zainteresować nowych inwestorów?

Gmina Grodków posiada 84 ha terenów inwestycyjnych położonych przy autostradzie A4 tzw. „węzeł Przyleski”. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego są to tereny aktywizacji gospodarczej przeznaczone na cele przemysłowo – składowo – usługowe (np.

zabudowa usług handlu, gastronomii, mieszkalnictwa zbiorowego, turystyki, parking, stacja paliw płynnych i gazu).

Posiadamy również kilka ha w samym mieście Grodków. Są to tereny aktywności gospodarczej i przemysłowej.

Czy Gmina posiada ciekawą bazę agroturystyczną wartą odwiedzenia?

Na terenie gminy działają pojedyncze gospodarstwa agroturystyczne (konie wierzchowe, własne stawy hodowlane), a także ośrodek wypoczynkowy „Leśna Przystań”, który z roku na rok proponuje coraz więcej atrakcji.

Inwestor ma bardzo szerokie plany związane z budową na ośrodku hali sportowej, w skład której będą wchodziły: siłownia i sauna; boisko do badmintonu i korty tenisowe.

W północnej części obiektu usytuowany będzie hotel na 60 miejsc noclegowych wraz z salą konferencyjną i restauracją. Plaża i kąpielisko oraz pola namiotowe będą spełniały wszelkie wymogi sanitarne.

Udostępnionych również będzie 30 domków letniskowych wraz z placami zabaw dla dzieci oraz przystanią dla sprzętu wodnego i rowerowego.

Obecnie Kąpielisko „Leśna Przystań” oferuje:

- czystą wodę oraz strzeżone kąpielisko,
- czysty piasek i piękna plaża,
- plac zabaw dla dzieci,
- boiska do piłki plażowej,
- boisko do piłki nożnej,
- 10 km tras kajakowych (możliwość wypożyczenia kajaków),
- wycieczki rowerowe po terenie kąpieliska i po Rezerwacie Przyrody KOKORYCZ – bezpośrednio sąsiadującym z „Leśną Przystanią” (możliwość wypożyczenia rowerów górskich),
- mała gastronomia,
- parking strzeżony,
- miła obsługa.

Co jest obecnie priorytetem dla władz Grodkowa?

Najważniejszym celem jest przyciągnięcie inwestorów oraz działania na rzecz ochrony środowiska. Po zakończeniu inwestycji związanych z dokończeniem wodociągowania Gminy Grodków przystąpimy do budowy systemów kanalizacji sanitarnej, segregacji odpadów komunalnych i remontów zaplanowanych na ten rok.

W jaki sposób władze Grodkowa dbają o proekologiczny wizerunek regionu?

W tym roku na terenie miasta Grodkowa zostały ustawione stanowiska do pełnej segregacji odpadów (10

gniadz) po trzy szt. kubłów o pojemności 1100 litrów. Kontenery są w trzech różnych kolorach:

- na odpady typu PET – siatkowe,
- na odpady typu szkło – zielone,
- na odpady typu makulatura – niebieskie.

Miejsca rozstawienia stanowisk:

1. ul. Świerczewskiego 14 (park Jordanowski),
2. ul. Jagiełły 1,
3. ul. Kasztanowa (parking koło basenu),
4. ul. Warszawska 35 (obok wjazdu na bazę TRANSMLE-CZU),
5. ul. Fornalskiej (obok sklepu),
6. Plac Żydowski,
7. ul. Słowackiego (parking koło cmentarza),
8. ul. Wrocławska (koło byłej centrali nasiennej),
9. ul. Kościuszki (parking koło przedszkola),
10. ul. Krakowska (parking koło wiatraka).

Na terenach wiejskich są rozdawane worki do segregacji w czterech kolorach:

- zielone – na szkło kolorowe,
- białe – na szkło bezbarwne,
- niebieskie – na makulaturę,
- żółte – na plastik.

Odpady wysegregowane w workach będą odbierane przez firmę Komunalnik bezpłatnie zgodnie z harmonogramem, o którym Firma wywozowa poinformowała sołtysów oraz rozplakatowała na tablicach informacyjnych we wszystkich wsiach. Ponadto rozdawane są również kalendarze z zaznaczonymi dniami wywozu worków o poszczególnych kolorach z danego sołectwa.

Wywóz odpadów wysegregowanych będzie odbywał się niezależnie od wywozu odpadów komunalnych na dotychczasowych zasadach.

Gmina współpracuje również z firmą REBA w dziedzinie zbiórki zużytych baterii. W programie uczestniczą wszystkie z piętnastu placówek oświatowych w gminie Grodków.

Na przełomie 2005 i 2006 roku dzięki współpracy Gminy z firmą „Centrostal” z Wrocławia zostały zlikwidowane dwa bardzo duże dzikie wysypiska śmieci. Firma ta bezpłatnie wyrównała powierzchnie wysypisk ze śmieci, następnie nawiozła urodzajnej ziemi i rozplantowała ją. Powierzchnia zrehabilitowanych wysypisk wynosi ok. 2 ha.

Obecnie Gmina nasza boryka się z bardzo kosztowną inwestycją związaną z rekultywacją zamkniętego z dniem 31.12.2005 roku gminnego składowiska odpadów komunalnych w Przylesiu Dolnym. Zakończenie rekultywacji technicznej i biologicznej składowiska planowane jest na koniec 2006 roku.

Na dzień dzisiejszy bardzo dużym problemem gminy jest brak własnego wysypiska odpadów komunalnych. Odpady komunalne zbierane z terenu miasta i gminy Grodków są wywożone do miejscowości Domaszkowice oddalonej od Grodkowa o 28 km co przy obecnych cenach paliw znacznie zwiększa koszty związane z gospodarką odpadami.

Co roku Wydział Ochrony Środowiska tutejszego Urzędu przeprowadza konkurs „W ZGODZIE Z NATURĄ” w którym uczestniczy 36 sołectw z naszej gminy. Rady Sołeckie muszą się wykazać, co w danym roku zrobiły na rzecz środowiska, jakie podjęły działania proekologiczne na terenie swoich wsi. Zwycięzcy otrzymują od Burmistrza Grodkowa nagrody pieniężne finansowane z gminnego funduszu ochrony środowiska.

Grodków w przyszłości – jaka to będzie według Pana Gmina?

Gmina Grodków będzie terenem zapewniającym mieszkańcom wysoki standard życia poprzez czyste środowisko, rozwiniętą bazę przemysłową, usługową i turystyczną, oczywiście z zachowaniem rolniczej funkcji regionu. Będzie również miejscem przyjaznym i bezpiecznym.

*Z Panem Burmistrzem
Markiem Antoniewiczem
rozmawiał Ryszard Gruszczyński*



Od Redakcji

Spotkanie z Panem Markiem Antoniewiczem, Burmistrzem Grodkowa było serdeczne i przyjazne. Pan Burmistrz ze zrozumieniem odniósł się do problemów i idei głoszonych przez naszą organizację.

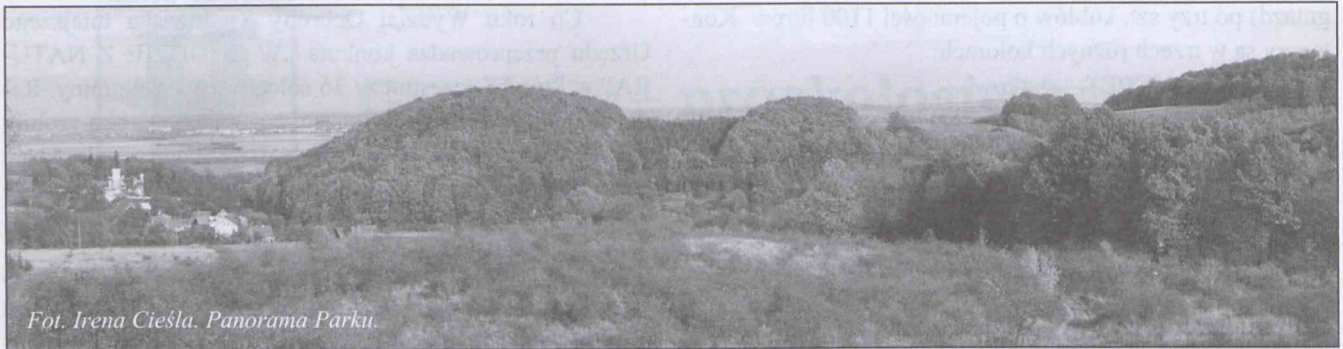
To wyjątkowa osoba, skromna, o dużej kulturze osobistej i pozytywnym nastawieniu do ludzi. Niejedno Miasto - Gmina może pozazdrościć takiego gospodarza.

Moja ocena wynika nie tylko z rozmowy, bowiem na pierwszy rzut oka widać gospodarność i troskę o sprawy i problemy ludzi z tej gminy. Duże osiągnięcia, ale i szerokie plany poprawy jakości środowiska oraz możliwości dla przyszłych inwestorów.

Gospodarność, życzliwość i otwartość na ludzi to cechy nie tylko tych rządzących, ale również mieszkających i pracujących w Grodkowie. To dzięki takim przedsiębiorcom, jak między innymi Państwo Renata i Stanisław Smarduchowie, właścicielom firmy Europlast, która jest Członkiem Wspierającym naszej organizacji. Państwo Smarduchowie dość często goszczą na łamach naszego czasopisma. Mamy nadzieję, że dołączą do nich następni właściciele przedsiębiorstw z Gminy Grodków.

Panu Burmistrzowi i mieszkańcom Miasta i Gminy Grodków życzymy dużo zdrowia i samych sukcesów.

Redakcja



Fot. Irena Cieśla. Panorama Parku.

„Kraina Wygasłych Wulkanów”

Jest takie miejsce pomiędzy Jaworem, Złotoryją i Świerzawą, które od wieków przyciąga ludzi swym pięknem i bogactwem natury. Malowniczy teren, pokryty niewielkimi wzgórzami, posiada wybitne walory krajobrazowe. Tutejsze lasy liściaste należą do najlepiej zachowanych zbiorowisk w Sudetach. W 1992 roku utworzono na tym obszarze Park Krajobrazowy „Chełmy”. Początkowo obejmował on powierzchnię 148,8 km². W 1997 roku, w wyniku rozporządzenia wojewody, zwiększono ją do 159,9 km². Symbolem „Chełmów” jest muflon. Ta dzika owca górską została sprowadzona do Polski w połowie XIX wieku z Korsyki i Sardynii. Muflon występuje w Polsce jedynie w Sudetach Zachodnich, częściowo we Wschodnich oraz w Górach Świętokrzyskich. Teren parku jest dla niego najbardziej wysuniętą na północ granicą bytowania.

Położenie Parku

Park Krajobrazowy „Chełmy” położony jest w środkowej części województwa dolnośląskiego w granicach gmin: Męcinka, Paszowice i Złotoryja. Otulina obejmuje dodatkowo niewielką część gminy Krotoszyce oraz tereny należące do miast Jawor i Złotoryja. Przy wyznaczaniu granic parku uwzględniono przede wszystkim jednostkę fizjograficzną, jaką jest Pogórze Złotoryjskie, stanowiące ekologicznie funkcjonalną całość. Granice poprowadzono w większości po drogach, wzdłuż naturalnych granic Pogórza.

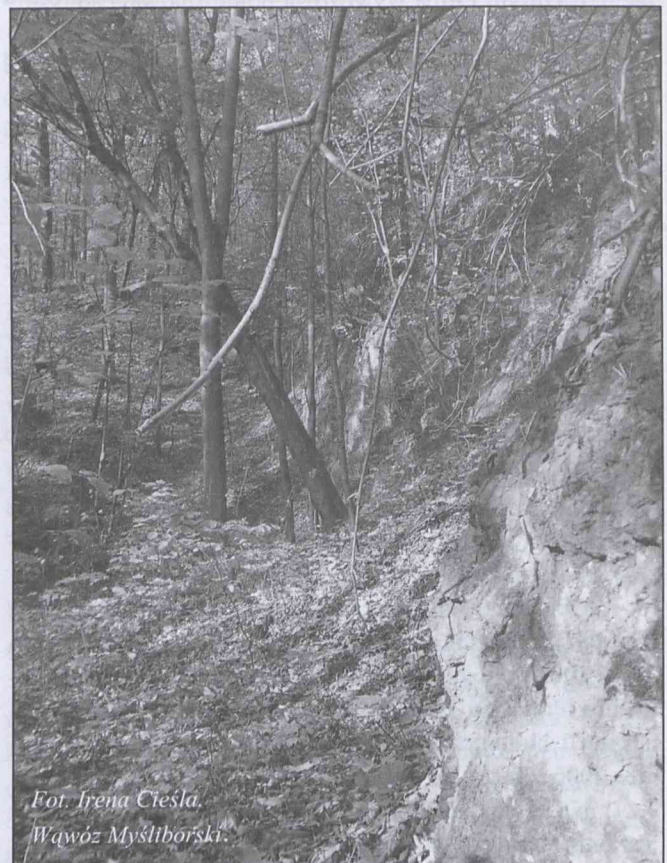
Park obejmuje swoim zasięgiem wschodnią część Pogórza Kaczawskiego między rzekami Kaczawą i Nysą Małą, dzieląc się na mniejsze jednostki krajobrazowe: Pogórze Złotoryjskie, Rów Świerzawy i Pogórze Wojcieszowskie. Stopniowo obniżający się próg morfologiczny towarzyszący uskokowi sudeckiemu brzeżnemu oddziela północny obszar parku od Niziny Śląsko-Łużyckiej. Przeważająca część obszaru parku pokrywa się z Pogórzem Złotoryjskim. Niewielka południowo-wschodnia jego część to fragment wyraźnego obniżenia Rowu Świerzawy a także Pogórza Wojcieszowskiego. Pozostała północno-wschodnia część powierzchni parku położona jest na Równinie Jawora.

Obszar parku różni się od pozostałej części Gór Kaczawskich. Należy on do jednostki geologicznej zwanej metamorfikiem kaczawskim, która charakteryzuje się piętrową budową. W skład piętra dolnego wchodzi skały sfa-

dowane i słabo przeobrażone ze starszego paleozoiku. Piętro górne tworzą skały nie zmienione, pochodzące z górnego karbonu, permu, triasu i górnej kredy. Serie skalne w obu piętrach pocięte są uskokami tektonicznymi trzeciorzędowymi.

Relikty działalności wulkanicznej

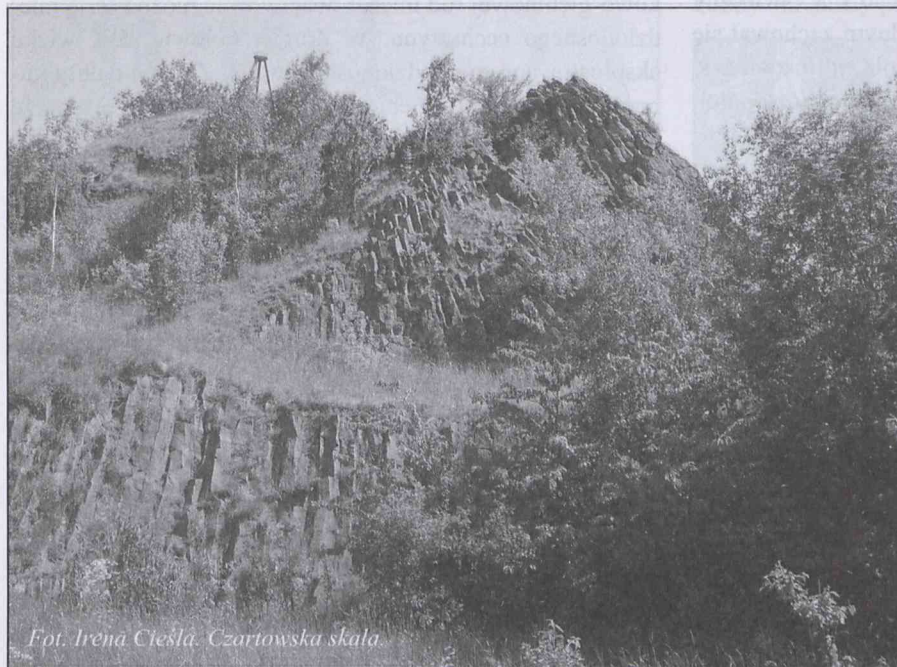
Park nazywany jest „Krainą Wygasłych Wulkanów”. Wyjaśnienia tej nieco tajemniczej nazwy należałoby szukać w budowie geologicznej „Chełmów”. Wyróżniają się w niej skały wulkaniczne, pochodzące z różnych okresów aktywności wulkanicznej na obszarze Sudetów.



Fot. Irena Cieśla.
Wawóz Mysliborski.

Wulkanizm wczesnopaleozoiczny typu geosynklinalnego, datowany na 550 - 400 milionów lat temu, można spotkać pod postacią law poduszkowych w skałach jednostki Rzeszówek – Jakuszowa. Skały te powstały na skutek

wydobywania się magmy z podmorskich wulkanów. W wyniku zetknięcia z morską wodą lava krzepła, zastygając w formach przypominających kształtem poduszki lub pukle. To rzadkie w Europie zjawisko można zaobserwować w wąwozach Nysy Małej, Młynówki i Jawornika. Najchętniej odwiedzanym przez turystów miejscem jest Wąwóz Myśluborski. Jego część została objęta ochroną rezerwatową, dla ochrony jedynej na Dolnym Śląsku stanowiska paproci jęczynnika zwyczajnego. Nazwa paproci pochodzi od charakterystycznych niepodzielnych blaszek liściowych o językowatym kształcie. Okazy rosnące w Wąwozie mają liście do 40 centymetrów długości. Roślina najpiękniej prezentuje się od sierpnia do listopada, kiedy przybiera najbardziej intensywnie zielony kolor i połysk. W granicach Rezerwatu znajduje się dolina wciosa potoku Jawornik, której strome skalne ściany osiągają prawie 15 metrów. Ukazuje ona efekt działalności erozyjnej górskiego potoku trwającej 3-5 milionów lat. Osobliwością Wąwozu Myśluborskiego są również rzadko spotykane pukle z tzw. pęciem centralnym. Był to pierwotnie otwór wypełniony gazem ulatniającym się z krzepnącej lawy. Obecnie przestrzeń w skale wypełniona jest najczęściej kalcytem.



Fot. Irena Cieślą. Czartowska skała

Ze schyłkiem waryscyjskich ruchów górotwórczych sprzed 290 milionów lat wiąże się wulkanizm permski synklinalny. Olbrzymie pokrywy lawowe utworzone ze skał magmowych typu porfirowego rozciągają się na długości 8 kilometrów od rejonu Kondratowa i wzgórza Jastrzębna aż do Sokołowca.

Kenozoiczny wulkanizm typu platformowego jest związany z orogenezą alpejską i występuje pod postacią formacji bazaltowych takich jak pokrywy lawowe i kominny wulkaniczne. Na wzgórzu Rataj, Krzyżowej Górze i Czartowskiej Skale obserwować można charakterystyczne dla kominów odsłonięcia ciosów bazaltowych. Małe Organy Myśluborskie na Rataju już od 1965 roku są uznane za pom-

nik przyrody nieożywionej. Ochronie podlega tu odsłonięcie skał resztek kominu wulkanicznego. Zbudowany z wachlarza słupów bazaltowych czop stanowi relikwium trzeciorzędu.

Czartowską Skałę uznano za pomnik przyrody nieożywionej dopiero w 1991 roku. Ochroną objęto jedno z najlepiej zachowanych na Dolnym Śląsku odsłonięć czopa wulkanicznego bazaltu nefelinitowego. Czartowska Skała to nie tylko malownicze stożkowate wzgórze bazaltowe. To również doskonały punkt widokowy o wysokości 463 m n.p.m. W nieczynnym kamieniołomie na szczycie góry odsłonięta została pozostałość kominu wulkanicznego, doprowadzającego lawę do powierzchni ziemi. Średnica słabo nachylonych słupów bazaltowych po stronie południowo-zachodniej dochodzi do 60 centymetrów. W części środkowej cieńsze i wysmukłe słupy ustawione są pionowo lub prawie pionowo.

Miłośników badania śladów działalności wulkanicznej z pewnością zainteresuje Szlak Wygasłych Wulkanów. Rozpoczyna się on poza granicami parku w Legnickim Polu i prowadzi przez powulkaniczny krajobraz Pogórza Kaczawskiego aż do Złotoryi.

Walory kulturowe parku

Obszar Parku Krajobrazowego „Chełmy” charakteryzuje się również bogactwem obiektów kultury materialnej. Pałace, dwory i kościoły przypominają o dawnej świetności tych terenów. Unikalną wartość przedstawia droga krzyżowa prowadząca na górę Górzec i pochodząca z 1740 roku.

Do najpiękniejszych siedzib szlacheckich należą niedawno odrestaurowane pałace w Kłonicach i Myśluborzu. Najstarsza część kłoniczkiego pałacu pochodzi z 1577 roku. Na pobliskiej górze Radogost zachowała się wieża widokowa. Rozciąga się z niej rozległy widok na Nizinę Śląsko-Łużycką, Wzgórza Strzegomskie, Wzgórza Wałbrzyskie i Góry

Kaczawskie. Przy dobrej pogodzie widoczne są nawet Karkonosze. Neogotycki pałac w Myśluborzu po remoncie znów zachwyca swoim pięknem. Budowla w kształcie litery L, urozmaicona jest licznymi ryzalitami, wykuszami i dwiema wieżami. Dach ozdobiony jest krenelazem.

W fasadzie znajdują się okna zamknięte łukami tudorowskimi, tzw. porte-fenetre. W Myśluborzu ma swoją siedzibę dyrekcja parku oraz Centrum Edukacji Ekologicznej i Krajoznawstwa ze schroniskiem młodzieżowym. Centrum prowadzi aktywną edukację ekologiczną w szkołach i promuje teren parku na obszarze województwa dolnośląskiego i kraju.



Fot. Irena Cieśla. Języcznik Zwyczajny

Wśród licznych obiektów sakralnych na uwagę zasługują kościoły w Grobli, Sichowie i Pogwizdowie. Grobla to jedna z najstarszych wsi parku. W okresie międzywojennym była uznawana za „perłę powiatu jaworskiego”. W centralnej części wsi znajduje się pałac i XV-wieczny kościół pw. Św. Anny. W murze kościelnym zachował się krzyż pokutny. W Sichowie oprócz kościoła warto zwiedzić zabytkowy park. Przepływa przez niego malowniczy potok Gajka. W jego pobliżu rośnie najgrubszy w Polsce okaz tulipanowca amerykańskiego. Po okazałym pałacu, w którym hitlerowcy w czasie wojny przechowywali zrabowane z Krakowa dzieła sztuki, pozostały jedynie ruiny. Zachowała się brama wjazdowa do założenia oraz ruiny kaplicy grobowej i lodowni. Kościół w Pogwizdowie położony jest w pobliżu zabytkowego parku podworskiego. Jego najstarsze elementy architektoniczne świadczą o nawet XII-wiecznym pochodzeniu budowli.



Fot. Irena Cieśla. Klonice – Pałac.

Na obszarze „Chełmów” już od XII wieku rozwijało się górnictwo. Świadectwem bogactw naturalnych tej ziemi i działalności wydobywczej są nieczynne już sztolnie, ko-

palnie, kamieniołomy i piece hutnicze. Śladami miejsc związanych z dawną eksploatacją rud żelaza i miedzi prowadzi Szlak Kopaczy. Rozpoczyna się on u podnóża Górzca i Bogaczowskim Grzbieciem prowadzi do Sichowa, a stąd do Stanisławowa i Leszczyny. W czerwcu w Leszczynie odbywa się rokrocznie największa impreza kulturalna parku - „Dymarki Kaczawskie”. Organizatorem jest Złotoryjskie Towarzystwo Tradycji Górniczych. Z inicjatywy Towarzystwa przy bliźniaczych piecach hutniczych ma wkrótce powstać skansen-miasteczko górniczo-hutnicze. Patronat nad budową objął KGHM Polska Miedź S.A. „Wapień Niecki Leszczyny”, uznany za pomnik przyrody nieożywionej, położony jest w rejonie wsi Leszczyna w sąsiedztwie nieczynnego pieca hutniczego. Ochronie podlega tu zachowany kamieniołom wapienia i dolomitów z występującymi śladami osadów morskich

peryferyjnej części rowu Leszczyny, które pokryte są osadami miedzionośnymi. Kolejny pomnik przyrody - Kamieniołom „Ciche Szczęście” to jedno z niewielu miejsc w Polsce, gdzie na powierzchni w nieczynnej kopalni odkrywkowo-głębinowej rud miedzi obserwować można serię miedzionośnego cechsztynu. W drugiej połowie XIX wieku eksploatowano tu miedzionośne margle. Zielone naloty minerałów malachitu i niebieskie azurytu świadczą o tym, że jest to ruda miedzi. Na powierzchni osłoniętych wapieni dolomitycznych można zaobserwować rysunki przypominające rośliny. Są one wynikiem nalotów manganowo-żelazistych zwanych dendrytami.

Obecne trendy i preferencje stają się szansą dla obszarów dotąd nieznanymi w turystyce masowej. Ludzie oczekują kontaktu z przyrodą, przy jednoczesnej możliwości podziwiania zabytków kultury materialnej. Istnieje zapotrzebowanie na wyjazdy w miejsca ciche i czyste ekologicznie, gdzie najważniejszym elementem wciąż pozostaje krajobraz naturalny. Szansą na zaistnienie parku na rynku turystycznym jest promocja jego niepowtarzalnego powulkanicznego krajobrazu oraz rozwój agroturystyki i ekoagroturystyki. Chełmy wciąż czekają na odkrycie i na tych, którzy zmęczeni turystyką masową, przyjadą szukać ciszy i aktywnego odpoczynku.

mgr inż. Irena Cieśla
Wydział Architektury
Politechniki Wrocławskiej

Literatura:

1. Bobrowicz G., Jankowski W., Szlachetka A., Wiśniewski E., „Park Krajobrazowy Chełmy na Pogórzu Kaczawskim”, Agencja Rekl.-Wydawn. A. Grzegorzczak, Warszawa (brak daty, orientacyjnie 1993).
2. Grocholski A., Wiśniewski E., „Przewodnik geologiczny po Parku Krajobrazowym Chełmy na Pogórzu Kaczawskim”, Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Dolnośląski, Wrocław 1995.
3. Wiśniewski E., „Weekend w Parku Krajobrazowym Chełmy. Przewodnik dla zmotoryzowanych”, Wydawnictwo EDYTOR, Legnica (brak daty, orientacyjnie 1998).

PARK PRZYPALACOWY W DOMANICACH

Park jako przestrzenny układ w środowisku, kształtowany plastycznie i funkcjonalnie, łączy w sobie elementy o charakterze naturalnym z urbanistyczno-architektonicznymi i rzeźbiarskimi. Wiele zabytkowych założeń parkowych powstało jako nieodłączny element rezydencji pałacowych czy dworów. Istniejące do dziś są bardzo często jedynymi pozostałościami wielkich, dawnych założeń niszczone lub rozszabrowanych w czasie wojen, dewastowanych pod zarządami PGR.



Rys. Monika Łanda – Dziedziniec przypalacowy.

Parki przypalacowe, mimo upływu czasu zachowują swoje ciekawe rozwiązania oraz cenne zbiory egzotycznych gatunków drzew. Jednym z wyjątkowych, zachowanych założeń parkowych jest zabytkowy obiekt w Domanicach utworzony przy pałacu wzniesionym w XVI wieku.



Fot. Belweder widokowy wraz z fontanną obsadzoną lipami.

Park powstał w II połowie XIX wieku i jak większość projektowanych układów w tym czasie skomponowany został w duchu okresu romantycznego zainteresowanego naturalnym krajobrazem noszącym znamiona dzikości i nastrojowości.

Obecnie wraz z pałacem stanowi własność Związku Artystów Scen Polskich w Warszawie.

LOKALIZACJA

Założenie dworskie w Domanicach położone jest w województwie dolnośląskim, na skalistym, niewielkim wzgórzu, przy szosie wiodącej z Mietkowa do Kraskowa. Park usytuowany jest w miejscu najwyższego wzniesienia terenu, jako zespół zabytkowej zieleni otaczającej wzgórze, na którym wznosi się pałac oraz zabudowania ogrodowe i folwarczne.

Wieś zlokalizowana jest na terenie w części należącej do parku krajobrazowego Dolina Bystrzycy, którego integralną częścią jest sztuczne jezioro Mietkowskie utworzone na rzece Bystrzyca.

TŁO HISTORYCZNE

Poniżej pałacu, po jego południowo-wschodniej stronie, założono w pierwszej połowie XVIII wieku ogród ozdobny określany przez J.B. Wenera „Lustgarten”.



Fot. Bogate runo parkowe - skupiska zawilca gajowego.

Ogród ozdobny miał kształt regularny, wydłużony i otoczony kamiennym murem częściowo zachowanym od strony rzeki. Istnienie tak ukształtowanego ogrodu było bardzo krótkie i przypuszczalnie już w XVIII wieku uległ on dewastacji. Jedynymi pozostałościami regularnego ogrodu są schody na stoku, prowadzące od pałacu do ogrodu, mury otaczające niegdyś ogród i fragmenty pergoli-ganku. Przez dłuższy czas nie wprowadzono nowych upraw. Dopiero w końcu XIX wieku posadzono niewielką ilość drzew, które w przyszłości miały stanowić element kompozycji parku krajobrazowego.

Istniejący obecnie park u podnóża wzgórza pałacowego oraz zagospodarowanie samego dziedzińca przypalacowego świadczy o zakomponowaniu obecnego otoczenia pałacowego w XIX wieku. W tym czasie zaczęto odchodzić od sztywnej geometryzacji założenia na rzecz naturalistycznej swobody. Odstępując od regularnych podziałów, na

których zatrzymywał się do tej pory wzrok widza, zaczęto otwierać aranżowaną przestrzeń poszerzając ją o otaczający krajobraz.



Fot. Tereny nad rzeką Bystrzycą.

Zniesiono mury ogradzające niegdyś wzgórze zamkowe i przeprowadzono drogę przez łąkę pod wzniesieniem zamkowym aż do rzeki. Obszar ten poddano stopniowemu zarzewieniu wprowadzając szereg nowych gatunków z przewagą liściastych. Istotnym elementem tego obszaru były niegdyś stawy hodowlane.



Fot. Fontanna na tle pałacu.

Dawny dziedziniec przydworski usytuowany na wzgórzu i otoczony dawniej wysokim murem został poddany gruntownej przebudowie, w czasie której wzniesiono narożny belweder eksponujący widoki na dalekie krajobrazy doliny Bystrzycy. Centralnym elementem dziedzińca jest fontanna z 1882 roku obsadzona lipami. Jest to typowy element założenia powstających w duchu nurtu historyczno-eklektycznego. Taras widokowy został obsadzony drzewami przy południowej elewacji pałacu, co przeczy zasadzie

komponowania parków krajobrazowych z otwartymi widokami na dalekie przestrzenie. Jest to tendencja typowo historyzująca, w której powracano częściowo do poprzednich geometrycznych, regularnych wzorców barokowych. Owa sukcesywna działalność miała na celu wzbogacenie otoczenia dworskiego.

ROŚLINNOŚĆ

Park powstały w miejscu dawnego ogrodu cechuje się wykorzystaniem nowego materiału gatunkowego drzew aklimatyzowanych, takich jak żywotniki, platany, kasztanowce, buki odmiany purpurowej. Rozwój zainteresowań botanicznych sprawił, że tereny zielone zostały wzbogacane nowym materiałem roślinnym cechującym się różnymi gatunkami i odmianami drzew i krzewów.

Runo parku jest niezwykle bogate pod względem florystycznym. Na żyznych i wilgotnych siedliskach rosną przede wszystkim geofity wiosenne, wiele gatunków roślin chronionych i roślin rzadko występujących takich jak pierwosnka pospolita, kokorycz pusta, orlik ciemny, śnieżyczka przebiśnieg czy czosnek niedźwiedzi.

PRZYSZŁOŚĆ ZAŁOŻENIA

Według studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mietków, rejon wsi Domanice należy zagospodarować pod względem turystyczno-rekreacyjnym w oparciu o elementy zabytkowe z przeznaczeniem na cele obsługi ruchu turystycznego oraz turystyki konnej.

Założenie pałacowo-parkowe przeznaczone jest na cele obsługi ruchu turystycznego pod względem noclegowym i gastronomicznym. Rewaloryzacja parku przypałacowego i otaczającego go terenu powinna przywrócić mu dawną świetność i charakter historyczny przy jednoczesnej adaptacji założenia do pełnienia nowych funkcji narzuconych przez studium i przyszłych użytkowników.

Całe założenie jest dokumentem przeszłości, mającym duże znaczenie naukowe, dydaktyczne, wychowawcze, stanowiące trwałe elementy rozwoju kultury narodowej. Ważnym jest udostępnienie go pod kątem rekreacyjnym, dzięki czemu możliwe byłoby szersze popularyzowanie nauki i sztuki ogrodowej.



mgr inż. Monika Łanda
Architekt Krajobrazu

LITERATURA:

1. Ciesielski H. i inni, 1989: *Ewidencja założenia ogrodowo-parkowego w Domanicach*, Biuro Studiów i Projektów Rozwoju Rolnictwa „Bioprozet”, praca niepublikowana w zbiorach Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, Warszawa.
2. Eysymontt K., 1985: *Studium historyczno-stylistyczne ogrodu w Domanicach*, w: *Założenia ogrodowe pow. Wrocławskiego PKZ*, praca niepublikowana w zbiorach Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
3. Łuczyński R.M., 2001, *Zamki i pałace Dolnego Śląska; Przedgórze Sudeckie, Nizina Śląska – część wschodnia*, Wrocław.

Członkowie Wspierający Stowarzyszenie EKONATURA

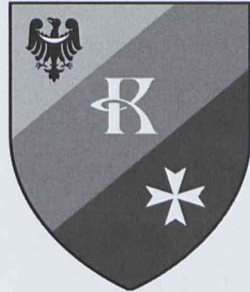
P.P.O. Siechnice
ul. Opolska 30
55-011 Siechnice
tel. 0-71 311-55-70
fax: 0-71 311-53-86
ppo@pposiechnice.com.pl
www.pposiechnice.com.pl



**Regionalny Zarząd
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**
ul. Norwida 34
50-950 Wrocław
tel. 0-71 328-25-59
fax: 0-71 328-50-48
www.rzgw.wroc.pl



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



Dolnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
ul. Ziębicka 44
50-507 Wrocław
tel. 0-71 36 49 400
fax: 0-71 33 67 817
e-mail: dsg-marketing@gazownia.pl
www.gazownia.pl



Osadkowski S.A.
ul. Kolejowa 6
56-420 Bierutów
tel. 0-71 314 64 54
www.osadkowski.com.pl



3M Poland Sp. z o.o.
al. Katowicka 117
05-830 Nadarzyn
www.3m.pl
Oddział we Wrocławiu
ul. Kwidzyńska 6
51-416 Wrocław
tel. 0-71 325 25 52



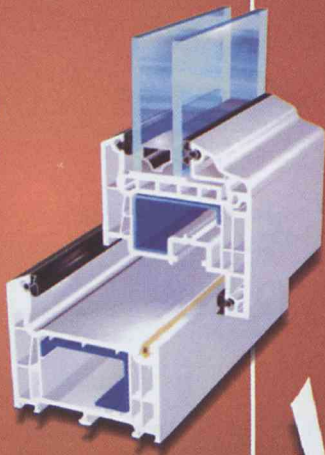
Producent drzwi i okien z PCV
EURO-PLAST
ul. Grunwaldzka 6
49-200 Grodzków
tel./fax 0-77 415 44 86
Punkt handlowy
ul. Kruszwicka 26/28,
Wrocław
tel. 0-71 359 33 19
www.euro-plast.pl



"Dary Natury"
produkcja i sprzedaż ziół
oraz produktów naturalnych
Koryciny 71
17-315 Grodzisk
tel. 0-85 656 90 21
fax: 0-85 656 83 64
biuro@darynatury.pl
www.darynatury.pl



www.wroclaw.pl



oszczędzamy
lasy !!!



EURO-PLAST
OKNA * DRZWI * ROLETY

PCV

okna najnowszej generacji

EURO-PLAST 49-200 Grodków ul. Wrocławska 63, tel. 077/ 415 36 20, tel./fax 077/ 415 44 86, www.euro-plst.pl

BIURA HANDLOWE

Lewin Brzeski tel. 077/ 412 75 04
Otmuchów tel. 077/ 431 59 50
Wrocław tel. 071/ 359 33 19