



# ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

listopad 2014 Nr 11 (132)

13,65 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 1731-6944

INDEKS 279153



*Fitoplazmy – bakterie,  
które przekształcają rośliny w zombie*

**Rośliny towarzyszące  
krzyżom i kapliczkom  
przydrożnym w polskim krajobrazie**

**Bezpłatne  
porady prawne  
dla Czytelników  
Ekonatury**



INDEKS 279153





## SPIS TREŚCI

### Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy 3

### Prawo ochrony środowiska

Rys historyczny kształtowania się prawa ochrony przyrody do 1989 r. 4

### Zdrowie

Stewia – naturalny produkt słodzący o właściwościach prozdrowotnych 6

### Świat roślin, zwierząt i grzybów

Fitoplazmy – bakterie, które przekształcają rośliny w zombie 8

Fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*) – arystokrata na polu 10

### Rolnictwo ekologiczne

Leki z łąkowej apteki 12

### Najnowsze technologie

Biopaliwa płynne 15

### Architektura krajobrazu

Rośliny towarzyszące krzyżom i kapliczkom przydrożnym w polskim krajobrazie 19

### Polska kraj przyjazny i zielony

Skrzydłaci wirtuozi: jak i dlaczego śpiewają ptaki 22

Edukacja ekologiczna w regionie oczami Świętokrzyskiego Kuratora Oświaty 25

Kulturowa i Cywilizacyjna Tożsamość Polaków – Osiągnięcia i Sukcesy 27

Scenariusz zajęć dla gimnazjum – Wpływ stanu środowiska na nasze zdrowie 28

### Co słychać u Naszych Przyjaciół?

Edukacja ekologiczna w MOS Gliwice - Sośnicy 29

### Członkowie Wspierający

Członkowie Wspierający 31

### W NASTĘPNYM NUMERZE:

Gwiazdnica pospolita -  
kosmopolityczny chwast czy cenne ziele?

Rośliny okrywowe

Ślad wodny i ślad węglowy marnowanej żywności

### WYDAWCA



## ekonatura

STOWARZYSZENIE  
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI  
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: 71 346 63 69

e-mail **Prezes Zarządu:** prezes@ekonatura.org

**Redakcja:** redakcja@ekonatura.org

**Biuro:** biuro@ekonatura.org

**Marketing:** marketing@ekonatura.org

www.ekonatura.org

Nagroda  
Redakcji

®



Laur  
Ekoprzyjaźni

**Redaktor Naczelny:** Ryszard Gruszczyński

**p.o. Redaktor Prowadzący:** Paulina Próchnicka

**Projekty i reportaże:** Aleksandra Mendyka

**Sekretarz Redakcji:** Anna Opozda

**Współpraca:** J. Bieniek, M. Dziągwa, S. Frasiński, H. Gliniak,

I. Kołodziejczyk, R. Kostuch, P. Kulesza, M. Lubiarsz,

J. Marchewczyk, M. Milecka, M. Muzoł, L. Romański,

J. Rosenberger, R. Rzepecki, J. Topolski, A. K. Wdowikowska

**Skład i opracowanie graficzne:** Anna Dębiec

**Fot. na okładce:** „Gacek brunatny”



**Nakład:** 2500 egz. + 60

**Druk:** Drukarnia „Urdruck”

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

Szczegóły na stronie internetowej [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)

Prenumeratę można również zamówić za pośrednictwem

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

Nr konta: 07 9585 0007 0220 0220 0015 0001

Stowarzyszenie **ekonatura** wszelkie prawa zastrzeżone.

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

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca :



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

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



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



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



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



RAFAŁ GRABKA  
KANCELARIA ADWOKACKA

Bezpłatne porady prawne na rzecz Czytelników

„Ekonatury”

w czwartki, w godz. 17.00-19.00

Kancelaria Adwokacka Rafał Grabka

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



## Droży Czytelnicy

Miesiąc listopad obfituje w liczne wydarzenia. Co roku obchodzimy dzień Wszystkich Świętych (1 listopada) oraz Narodowe Święto Niepodległości (11 listopada), które są bardzo ważnymi uroczystościami dla Polaków. W tym roku, 15 listopada, będziemy realizować założenia systemu demokratycznego państwa, czyli wybory do samorządów. To również bardzo istotne wydarzenie, którego nie możemy zlekceważyć, jak to miało miejsce ostatnio w przypadku wyborów do Parlamentu Europejskiego (frekwencja 23,82% według Państwowej Komisji Wyborczej). To w dużej mierze od nas, wyborców, zależy jaka będzie przyszłość naszych małych i dużych regionów w kolejnych latach.

Całą politykę regionalną, która w dużej mierze dotyka nas bezpośrednio, możemy obserwować z dość bliskiej odległości, przy czym możemy mieć na nią duży wpływ. To znaczy, że sami wybierzemy ludzi do sejmików, rad miejskich, czy gminnych, którzy będą nas reprezentować i decydować o naszych potrzebach w regionie.

Niektórzy kandydaci w obecnych wyborach od wielu lat są radnymi, czyli głosować będziemy na wciąż te same osoby i słyszeć te same slogany, którymi się posługują, zwłaszcza przed wyborami, by zdobyć jak najwięcej głosów. Po wyborach zazwyczaj osoby takie zapominają, co obiecywały i nie interesują się potrzebami elektoratu przez kolejne cztery lata. Będąc przedstawicielami władz ustawodawczych, niektóre z tych osobowości mają szerokie pole do popisu przy załatwianiu własnych, prywatnych interesów, co w dużej mierze czynią od lat. My obserwujemy to „ze swojego podwórka”, czyli w zakresie szeroko pojętej ochrony środowiska.

W wyniku takich działań, do Komisji Ochrony Środowiska, jako radni, często dostają się osoby bez odpowiednich kwalifikacji i kompetencji z zakresu ochrony środowiska. Potem, dzięki licznym koneksjom ludzie tacy obejmują kolejne wysokopłatne stanowiska w następnych przedstawicielstwach władz, np. w Radach Nadzorczych Funduszy Ekologicznych tylko po to, aby otrzymywać kolejne diety, np. w Sejmiku i osobno z każdego innego źródła, który ma udział we władzach.

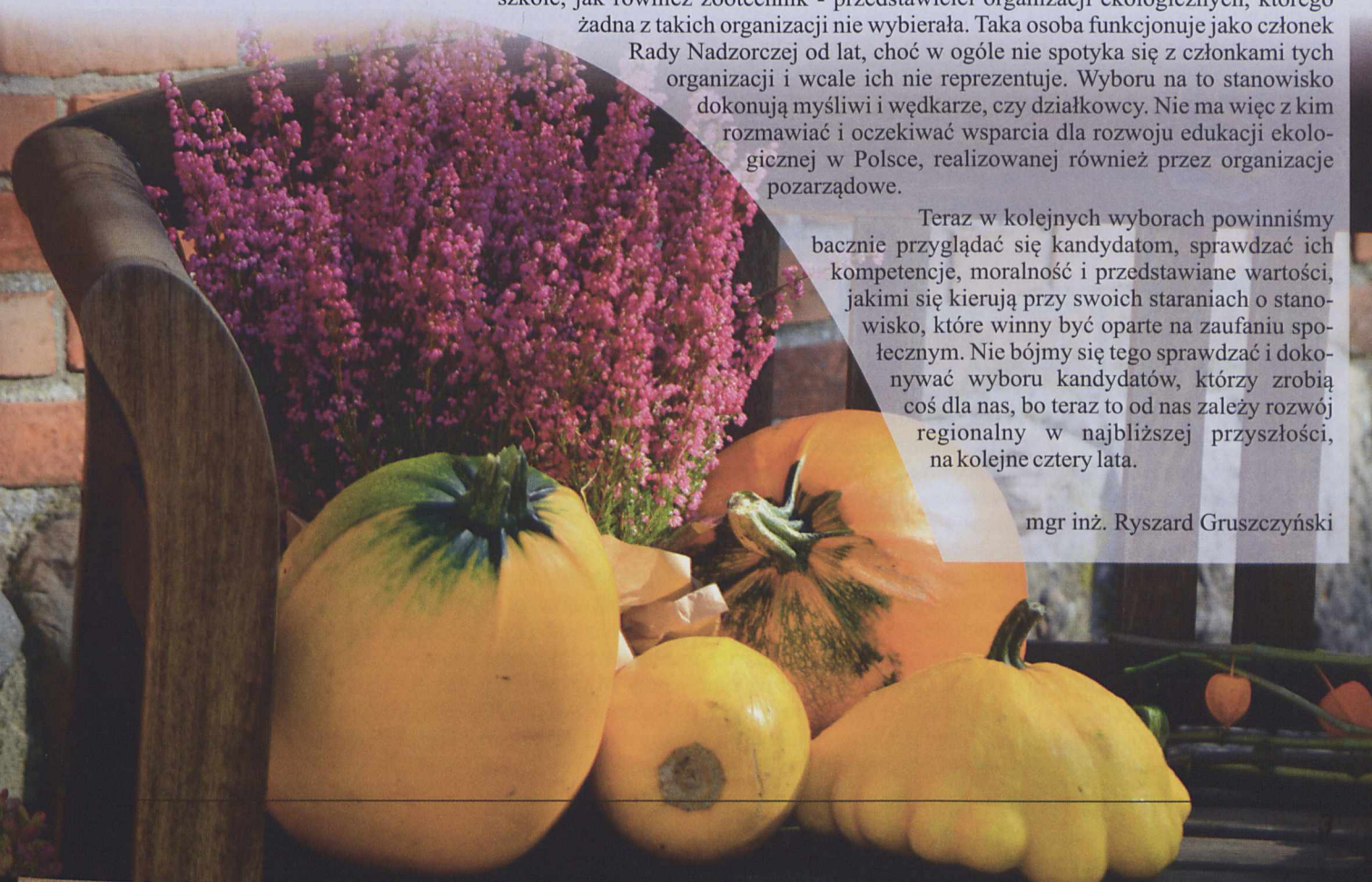
Na pytanie do jednej z Członkiń Sejmiku, o to jak się tam dostała, a która dodatkowo zajmuje stanowisko w Radzie Nadzorczej jednego z Funduszy, uzyskaliśmy odpowiedź, że „poszli jej na rękę”, bo tam są znowu dodatkowe pieniądze, które może dorobić sobie do emerytury, czy pensji. Lecz kiedy zwracamy się z prośbą o zapoznanie z materiałami dotyczącymi edukacji ekologicznej w regionie, osoba ta odpowiada, że nie ma na to czasu, ponieważ, jak sama twierdzi, „ma duże zaległości w czytaniu”.

Sprawowanie kilku funkcji jednocześnie jest dobrym sposobem na wystawne życie, czy też dorabianie do emerytury z publicznych pieniędzy. Osoba taka może otrzymywać emeryturę i dodatkowe wynagrodzenie za członkostwo, np. jednocześnie w Sejmiku i w Radzie Nadzorczej. Niekiedy daje to miesięczny zarobek rzędu prawie 6 tys. zł i to za obecność tylko dwa razy w miesiącu na spotkaniu.

Kwalifikacje merytoryczne niektórych Członków Komisji Ochrony Środowiska w samorządach i Radach Nadzorczych Funduszy dość często nie pokrywają się z zakresem, którym osoby takie powinny się zajmować. Takie stanowiska zajmują, np. technik-mechanik, osoba po trzyletnim seminarium duchowym, poseł – politolog, który uzyskał pośpiesznie licencjat w prywatnej szkole, jak również zootechnik - przedstawiciel organizacji ekologicznych, którego żadna z takich organizacji nie wybierała. Taka osoba funkcjonuje jako członek Rady Nadzorczej od lat, choć w ogóle nie spotyka się z członkami tych organizacji i wcale ich nie reprezentuje. Wyboru na to stanowisko dokonują myśliwi i wędkarze, czy działkowcy. Nie ma więc z kim rozmawiać i oczekiwać wsparcia dla rozwoju edukacji ekologicznej w Polsce, realizowanej również przez organizacje pozarządowe.

Teraz w kolejnych wyborach powinniśmy bacznie przyglądać się kandydatom, sprawdzać ich kompetencje, moralność i przedstawiane wartości, jakimi się kierują przy swoich staraniach o stanowisko, które winny być oparte na zaufaniu społecznym. Nie bójmy się tego sprawdzać i dokonywać wyboru kandydatów, którzy zrobią coś dla nas, bo teraz to od nas zależy rozwój regionalny w najbliższej przyszłości, na kolejne cztery lata.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński



# Rys historyczny kształtowania się prawa ochrony przyrody do 1989 r.

**T**radycje ochrony przyrody sięgają początków państwowości, kiedy został wprowadzony przez króla Bolesława Chrobrego zakaz polowania na bobry - *Castor Fiber*. Wprowadzono w tym samym czasie ochronę żeremia bobrów. W 1347 r. w statucie Wiślickim zostały zawarte przez króla Kazimierza Wielkiego podstawy dotyczące ochrony zasobów leśnych. Kwestie te odnosiły się do zakazu kradzieży drewna czy wycinania barci „drzew z pszczołami”, a konsekwencją ich naruszenia był obowiązek zapłacenia jednej grzywny na rzecz uszkodowanego. Natomiast król Władysław Jagiełło wydał zakaz wycinania cisa - *Taxus baccata*, co zostało zapisane w Statucie Warckim wydanym w latach 1420 i 1423. W 1523 r. w Statucie Litewskim wydanym za panowania króla Zygmunta Starego, wprowadzono ochronę zagrożonych i wymierających zwierząt. Objęto wówczas ochroną łabędzia niemego - *Cygnus olor*, żubra - *Bison bona sus*, tura - *Bos prigenius*, bobra - *Castor fieber*. Kilkadziesiąt lat później, bo w 1597 r., król Zygmunt III Waza zaostrzył rygory ochronne tura, co jednak nie przyniosło pożądanego efektu. Sejm w 1557 roku wprowadził zakaz zbierania „młodych liszek”. Kolejnym dokumentem w zakresie ochrony przyrody było wprowadzenie przez króla Stefana Batorego w 1578 r. ograniczenia połowu ryb w Zalewie Wiślanym oraz zakazu używania włóków w celu ochrony narybku. W dniu 7 maja 1778 r. król Stanisław August Poniatowski wydał Uniwersał Leśny, zakazujący pustoszenia lasów przez nieuporządkowane wyręby, a także wskazujący niebezpieczeństwo ogołocenia kraju z lasów. Akt ten nosi znamiona swoistej kodyfikacji kwestii ochrony przyrody, ujmując zgrupowanie przepisów, które obowiązywały w czasie poprzednim. Podejmowane próby ochrony zasobów przyrody w tych czasach były mało skuteczne. Dopiero w XIX i XX wieku zaczęło się kształtowanie zasadniczych kwestii dotyczących ochrony przyrody. W 1827 r. objęto ochroną zabytkową drzewostan w Wierchlesie (przewaga cisa). Jest to najstarszy na terenie Polski obszar objęty ochroną, który znany jest dzisiaj pod nazwą rezerwatu „Cisy Staropolskie im. L. Wyczółkowskiego”. Okres II połowy XIX wieku odnosił się do ochrony szczególnie cennych i zanikających pozostałości pierwotnej przyrody, czego odzwierciedlenie można znaleźć w przepisach prawnych. Można tym samym określić ten czas jako kształtowanie się ruchu konserwatorstwa przyrodniczego. W 1886 r. objęto ochroną z inicjatywy hr. W. Dzieduszyckiego obszar lasu w Pieniakach na Podolu,

który był jego własnością i nosił nazwę „Pamiętka Pieniacka”. Był to pierwszy właściwy rezerwat przyrody. Natomiast najstarszym rezerwatem ochrony przyrody w obecnych granicach Polski jest rezerwat „Barnowiec” w Beskidzie Sądeckim, ustanowiony przez hr. A. Stadnickiego w 1903 r. na własnych obszarach leśnych w Nawojowej. Kolejny rezerwat przyrody utworzono w 1907 r. w Złotym Potoku na obszarach dóbr hr. K. Raczyńskiego – obecnie rezerwat „Parkowe”.

W II połowie XIX w. Sejm Krajowy dla Królestwa Galicji i Lodomerii z Wielkim Księstwem Krakowskim zakazał tępienia, sprzedawania i łapania zwierząt w Tatrach: świstaka - *Marmota marmota* i kozicy - *Rupicapra rupicapra* (ustawa została wydana 19 lipca 1868 r. – Dziennik Ustaw i Rozporządzeń Krajowych 1869 cz. XI nr 26). Do wydania tej ustawy przyczynili się krakowscy przyrodniccy Ludwik Zejsner, Maksymilian Siła – Nowicki i Eugeniusz Janota. Przepisy te były obwarowane sankcjami za ich naruszenie, co przyczyniło się do ograniczenia kłusownictwa. Za przekroczenie tego zakazu była kara grzywny od 5 do 100 złotych reńskich w walucie austriackiej, a w razie niemożności uiszczenia kary przewidziany był areszt od 1 do 20 dni. Dochodzenie i karanie przekroczeń powierzono starostom powiatowym, w drugiej instancji namiestnictwu. Kary pieniężne wpływały na fundusz kultury krajowej. Nad przestrzeganiem tych przepisów czuwały np. żandarmeria, zaprzysiężona straż leśna i wszystkie inne straże publiczne. Kolejne akty dotyczą ochrony pożytecznych ptaków i innych zwierząt (podpisany przez Franciszka Józefa 21 grudnia 1874 r. – ogłoszony w 1875 r.), ryb (ustawa, która ukazała się w 1890 r., a obowiązująca na terenie Galicji). Działania dotyczące ochrony przyrody podejmowano w przeważającej większości na terenie zaboru austriackiego, co wynikało z większej swobody politycznej.

W dniu 31 października 1918 r. Rada Regencyjna wydała dekret o opiece nad zabytkami sztuki i kultury, pozwalający na obejmowanie ochroną cennych obiektów przyrodniczych w Polsce.

W 1919 r. powołano Tymczasową Państwową Komisję Ochrony Przyrody, którą w 1925 r. przekształcono w działającą przy Ministrze Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego Państwową Radę Ochrony Przyrody. Rada Ministrów w tym samym roku ustanowiła Urząd Delegata Ministra do spraw Ochrony Przyrody.

W 1927 r. powierzono Państwowej Komisji Kodyfikacyjnej zadanie opracowania ustawy o ochronie przyrody. Za referenta projektu wyznaczono Fryderyka Zolla – cywilistę. Opracowując projekt tego aktu prawnego współpracowano z Państwową Radą Ochrony Przyrody. Zanim zakończono proces legislacyjny, trwający kilkanaście lat, dotyczący ustawy o ochronie przyrody Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej wydaje rozporządzenie w dniu 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli, które miało donieść znaczenia dla ochrony krajobrazu. Projekt ustawy o ochronie przyrody przygotowano w 1928 r. Natomiast ustawa została uchwalona dopiero w dniu 10 marca 1934 r. Ustawa nie wychodziła poza ramy charakteru czysto konserwatorskiego. Ochronie podlegały więc twory przyrody, których zachowanie leżało w interesie publicznym ze względów naukowych, estetycznych, historycznych, pamiątkowych, albo też ze względu na swoiste cechy krajobrazu i które władza uznawała za podlegające ochronie. W ustawie tej wskazano 6 przepisów karnych mających zapewnić gwarancję zabezpieczenia.

Ustawa z 1934 r. nie spełniła oczekiwań mimo nadziei jakie w niej pokładano. W dwa lata od momentu uchwalenia ustawy doszło do konfliktu pomiędzy władzami państwowymi, a Państwową Radą Ochrony Przyrody, czego przyczyną była budowa kolejki linowej na Kasprowy Wierch w Tatrach. Konsekwencją było podanie się w 1937 r. członków Rady Ochrony Przyrody do dymisji, co oznaczało zakończenie działalności ochronnej w tym okresie. Jednocześnie na ostatnim zjeździe PROP zaprezentowano tematykę planowania przestrzennego w dziedzinie ochrony przyrody. Wówczas postawiona przez A. Wodziczko teza pozwalała na sformułowanie, że ruch ochrony przyrody odszedł z etapu biocentrycznego na etap planistyczny.

Podsumowując ten okres należy zaznaczyć, że do 1939 r. powołano 180 rezerwatów – powierzchnia 28478 ha, a 200 dalszych wniosków było złożonych do zatwierdzenia. Powstało 4500 chronionych lub zarejestrowanych pomników oraz zabytków przyrody. W 1932 r. powstały parki narodowe Białowiecki i Pieniński a w 1933 r. parki narodowe Babiogórki i Wielkopolski oraz na Czarnohorze w Karpatach Wschodnich w 1937 r.

W 1945 r. reaktywowano powstałą w Polsce w okresie międzywojennym Państwową Radę Ochrony Przyrody oraz Biuro Delegata Ministra do spraw Ochrony Przyrody. W dniu 7 kwietnia 1949 r. przyjęto nową ustawę o ochronie przyrody. W ustawie tej zmieniono koncepcję ochrony przyrody określając, że ochrona przyrody oznaczać miała zachowanie, restytuowanie i właściwe użytkowanie:

- zasobów przyrody,  
- tworów przyrody żywej i nieożywionej, tak poszczególnych okazów i ich skupień, jak i zbiorowisk na określonych obszarach, których ochrona leży w interesie publicznym ze względów naukowych, estetycznych, historyczno - pamiątkowych, zdrowotnych i społecznych oraz ze względu na swoiste cechy krajobrazu.

W. Brzeziński wskazał, że w ustawie tej najważniejsze było wysunięcie spraw ochrony zasobów przyrody przed sprawy konserwacji jej tworów. Ponadto wprowadzono zmiany organizacyjne. Przeniesiono więc punkt ciężkości zainteresowania z zagadnień ochrony przyrody czysto naukowych na gospodarcze.

W kwestiach organizacyjnych zadania z zakresu ochrony przyrody wykonywał Minister Leśnictwa. Rada Ministrów na mocy nowej ustawy powołała nową Państwową Radę Ochrony Przyrody, która była organem doradczym i opiniodawczym całego rządu. Powołano także urząd Naczelnego Konserwatora Przyrody.

Na przełomie lat 60 i 70 XX wieku zaczyna pojawiać się pojęcie ochrony środowiska. Jest to konsekwencją faktu, że pomiędzy przyrodą i człowiekiem znalazły się zanieczyszczenia

powietrza, wody, ziemi, a także kwestia odpadów i hałasu. Tym samym konsekwencją tego stanu musiało być wyodrębnienie się i pojawienie regulacji prawnych, czyli prawa ochrony środowiska. Problematyka ta była znana od dawna osobom specjalizującym się w tych sprawach a także wśród aktywistów ekologicznych. Nowością było zainteresowanie całych społeczeństw, że rozwój przemysłu będzie zagrażał biologicznym podstawom funkcjonowania człowieka, a w konsekwencji zagrozi także rozwojowi ekonomicznemu. Konstrukcja prawna ochrony środowiska musiała więc objąć konserwatorską ochronę przyrody, ochronę zasobów przyrodniczych, a także ochronę przed zanieczyszczeniami, odpadami, hałasem, promieniowaniem.

Okres ten naznaczony jest czterema ważnymi wydarzeniami. W 1968 r. odbyła się konferencja paryska UNESCO w sprawie biosfery, w grudniu 1968 r. Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych podjęło problematykę ochrony środowiska i zobowiązano U. Thanta – Sekretarza Generalnego – do przygotowania stosownego raportu. W dniu 26 maja 1969 r. opublikowano raport pod tytułem „Człowiek i jego środowisko”, w czerwcu 1972 r. odbyła się konferencja sztokholmska ONZ – sformułowano wówczas 26 zasad szozologii.

Doniosłym wydarzeniem było uchwalenie w dniu 31 stycznia 1980 r. ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska. Ten akt prawny nie uchylał jednak ustawy z 1949 r. o ochronie przyrody. Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska przyjęła, że m. in. w racjonalnym gospodarowaniu zasobami przyrodniczymi wyraża się ochrona środowiska, a terminu „przepisy o ochronie przyrody” użyła w trzech charakterystycznych kontekstach: ochrony części powierzchni ziemi oraz rzeźby terenu ze względów naukowych, historyczno - pamiątkowych lub innych, ochrony tworów przyrody cennych ze względu na szczególne wartości naukowe lub społeczne albo unikalność lub rzadkość występowania, ochrony obszarów o wyjątkowych naturalnych wartościach przyrodniczych, a także zasobów dziko rosnących roślin i dziko żyjących zwierząt oraz ochrony walorów krajobrazowych o szczególnej wartości ze względu na potrzeby społeczne. Zaliczenie gospodarowania zasobami przyrodniczymi do „ochrony środowiska” oraz odesłanie w tych trzech zakresach do „przepisów o ochronie przyrody” oznaczało odejście od koncepcji ochrony przyrody przyjętej w ustawie z 1949 r. i sprowadzenie jej w istocie do bliskiej ustawie z 1934 r. W ustawie tej znalazły się przepisy dotyczące ochrony zieleni, drzew i krzewów.

W latach osiemdziesiątych podjęto próbę zniesienia dualizmu organizacyjnego ochrony środowiska i ochrony przyrody powołując w 1985 r. Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych. Mimo tej próby sprawy leśnictwa pozostały w Ministerstwie Rolnictwa, Leśnictwa i Zasobów Naturalnych, a tym samym zajmowało się ono gospodarką leśną w parkach narodowych.

Dopiero w dniu 20 grudnia 1989 r. utworzono urząd Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, który zajmował się ochroną środowiska, w tym środowiska morskiego oraz racjonalnego wykorzystywania jego zasobów, ochrony przyrody, lasów, zwierzyny, gospodarki zasobami naturalnymi, a także gospodarką wodną oraz zadrzewieniami.

Kolejne 25 lat to dynamiczny okres kształtowania się prawa ochrony przyrody (2 ustawy o ochronie przyrody), które obecnie jest częścią prawa ochrony środowiska.

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



## Stewia – naturalny produkt słodzący o właściwościach prozdrowotnych

**W** dzisiejszych czasach dużą wagę przywiązuje się do zdrowego stylu życia. Podstawą zachowania zdrowia i dobrej kondycji fizycznej jest m.in. przeciwdziałanie nadwadze i otyłości, co wiąże się z poprawieniem jakości codziennej diety i ograniczeniem spożywania energii. Nadmierna konsumpcja cukru może stać się, oprócz wzrostu masy ciała, przyczyną wielu problemów zdrowotnych, takich jak nadciśnienie, cukrzyca czy próchnica zębów.

W celu wyeliminowania szkodliwego wpływu sacharozy na organizm człowieka i rozsądnego przestawienia zwyczajów żywieniowych, poszukuje się zastępczych środków słodzących dostarczających mniej kalorii.

Większość substancji intensywnie słodzących, będących zamiennikami cukru, należy do związków syntetycznych. Niektóre z nich mogą powodować metaliczny posmak, co może dawać niekorzystne wrażenia smakowe. Coraz częściej poszukuje się zatem naturalnych związków słodzących wśród świata roślinnego. Takim pożądanym, naturalnym zamiennikiem cukru może być *Stevia rebaudiana Bertoni* z rodziny *Asteraceae*, roślina pochodząca z Brazylii i Paragwaju, znana tam jako „słodka roślina” czy „słodkie ziele”. Rośnie na glebach piaszczystych o dużej wilgotności i rozpuszczalności, osiąga wysokość 65-80 cm. Indianie Guarani i Mato Grosso słodzili nią potrawy i napoje, żuli liście i stosowali jako środek leczniczy.

Swoją intensywnie słodką roślinę zawdzięcza glikozydom stewiolowym, zawartym głównie w liściach, a ekstrakt z nich określany jest potoczną nazwą stewia. Suszone i sproszkowane liście stewii są około 30 razy słodsze od sacharozy. Glikozydy stewiolowe w czystej postaci są średnio 300 razy słodsze od cukru, ale nie wnoszą do naszego organizmu kalorii, ponieważ organizm człowieka ich nie przyswaja. Nie są trawione w przewodzie pokarmowym, ulegają rozkładowi dopiero w jelicie grubym, a uwolniona z nich glukoza zostaje zużyta przez bakterie jelitowe. Stewia stanowi więc naturalną substancję słodzącą, którą można bezpiecznie stosować w codziennej diecie.

Obecnie roślina ta uprawiana jest w wielu krajach na świecie: w Ameryce Południowej, na Dalekim Wschodzie, zwłaszcza w Japonii, Chinach, Malezji i Indiach. Dotarła także do Europy, gdzie badania naukowe nad bezpieczeństwem stosowania glikozydów stewiolowych trwały ponad 10 lat. W roku 2010 Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności ocenił pozytywnie bezpieczeństwo glikozydów stewiolowych pochodzących ze stewii, ustalając wielkość dopuszczalnej, dziennej dawki ich spożycia, gwarantującej bezpieczeństwo stosowania. Potwierdzając tę opinię 11 listopada 2011 roku Komisja Europejska wydała rozporządzenie, na mocy którego dopuszcza stosowanie glikozydów stewiolowych pozyskiwanych ze stewii, oznaczanych jako E 960, w 31 kategoriach żywności - m.in. w napojach, słodkach, słodzikach, gumach do żucia, przetworach owocowo-warzywnych i rybnych oraz produktach piekarskich.

W przemyśle spożywczym stewia może idealnie zastąpić cukier w produkcji żywności o obniżonej energetyczności. Jest wykorzystywana do produkcji lodów, słodczy, sosów sojowych, jogurtów. Największe spożycie słodzika ze stewii, około kilka tysięcy ton rocznie, zanotowano w Japonii, gdzie preparaty stewiowe stosuje się od ponad 25 lat. Glikozydy stewiolowe są stabilne w procesach przetwórczych. Stewia nie ulega fermentacji i może być długo przechowywana. W przeciwieństwie do cukru nie prowadzi do nadwagi, próchnicy i innych schorzeń. Można ją bezpiecznie stosować także w żywieniu chorych na fenylketonurię, ponieważ nie zawiera fenylalaniny.

Stewia, oprócz swojego zastosowania jako substancja słodząca, posiada również właściwości prozdrowotne. Indianie już od setek lat używają tej rośliny do obniżania ciśnienia krwi u osób z nadciśnieniem, leczenia dolegliwości skórnych i trawienych. W medycynie naturalnej stewia stosowana jest jako środek moczopędny, bakteriobójczy i wzmacniający organizm. Najnowsze badania kliniczne wykazały, że glikozydy stewiolowe zawarte w diecie nie powodują zmian ciśnienia tętniczego krwi u osób z prawidłowym ciśnieniem, natomiast łagodnie go obniżają



u osób cierpiących na nadciśnienie. Ponadto stwierdzono, że spożycie glikozydów stewiolowych nie podnosi stężenia glukozy w surowicy krwi, a nawet mogą one wpływać na jego obniżenie. Istotny zdrowotnie jest wpływ stewii w przeciwdziałaniu otyłości, co wiąże się ze zmniejszeniem energetyczności diety poprzez zamianę cukru na bezkaloryczną stewię. Rola stewii w zapobieganiu próchnicy polega na tym, że glikozydy stewiolowe nie stanowią pożywki dla bakterii powodujących próchnicę, ponadto stewia ma dodatkowo działanie przeciwbakteryjne. Z uwagi na te własności stewia bywa składnikiem pasty do zębów i płynów do płukania jamy ustnej. Ze względu na działanie przeciwbakteryjne jest przydatna także w leczeniu skaleczeń, ran i oparzeń.

Najważniejszymi składnikami stewii są glikozydy stewiolowe odpowiedzialne za jej słodki smak. Ważną rolę pełnią także składniki aktywne biologicznie z uwagi na ich potencjalne właściwości prozdrowotne. Liście rośliny są źródłem białek, węglowodanów, tłuszczów oraz błonnika. Zalety stewii wynikają z zawartości ważnych dla człowieka składników mineralnych i witamin. Składniki mineralne to głównie potas, magnez, fosfor, sód oraz siarka. Do obecnych w śladowych ilościach wartościowych mikroelementów należą: miedź, kobalt, żelazo, mangan, cynk, selen i molibden. Roślina zawiera kwas foliowy, witaminę C oraz witaminy z grupy B. Wysoka aktywność przeciwutleniająca stewii wynika z dużej zawartości polifenoli.

Wszystkie te walory stewii sprawiają, że jest ona doskonałym, niedostarczającym kalorii zamiennikiem cukru o potencjalnym działaniu prozdrowotnym. Może wykazywać właściwości przeciwwzapalne, hipoglikemiczne, hipotensyjne, przeciwpróchnicze oraz wspierające odporność. Badania naukowe dowodzą, że dobrej jakości preparaty z rośliny *Stevia Rebaudiana* Bertoni, zawierające glikozydy stewiolowe są bezpieczne i mogą być stosowane w żywieniu ludzi. Istnieje prawdopodobieństwo, że stewia wyprze częściowo cukier z diety, ale nie zastąpi go całkowicie, gdyż nie każdy musi ograniczać jego spożywanie. Stewia będzie dobrym zamiennikiem cukru u osób otyłych,

chorujących na cukrzycę czy fenyloketonurię. Wprowadzenie stewii do codziennej diety może przyczynić się w dużej mierze do zmiany złych przyzwyczajeń żywieniowych naszego społeczeństwa, związanych z nadużywaniem cukru.

mgr Halina Gliniak

Katedra i Zakład Farmakologii

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

#### **Zaproszenie do współpracy dla adwokatów i radców prawnych**

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

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

Więcej informacji o działalności Stowarzyszenia znajdą Państwo na naszej stronie internetowej [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org).

Będziemy wdzięczni za zainteresowanie naszym zaproszeniem.

#### **Dane kontaktowe:**

ul. Narcziarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: (71) 3466369

e-mail: [biuro@ekonatura.org](mailto:biuro@ekonatura.org), [redakcja@ekonatura.org](mailto:redakcja@ekonatura.org)



## Fitoplazmy – bakterie, które przekształcają rośliny w zombie

**W**śród prokaryota istnieją bakterie o szczególnych zdolnościach. Fitoplazmy potrafią przekształcić organizm, w którym pasożytują w pewnego rodzaju monstrum. Wspomniane bakterie, jeśli wnikną do organizmu żywiciela, przetwarzają go na swoje potrzeby i podporządkowują własnej rEWOLUCJI.

W przeszłości wiele powodowanych przez nie chorób przypisywano wirusom. Dopiero w 1967 roku japońscy naukowcy, w czasie badań roślin z żółtaczkami, pod mikroskopem elektronowym zamiast wirusów znaleźli bakteriopodobne twory. Fitoplazmy, podobnie jak atakujące zwierzęta mykoplazmy, mają charakterystyczną budowę. Nie mają one ściany komórkowej, ale posiadają potrójną błonę komórkową.

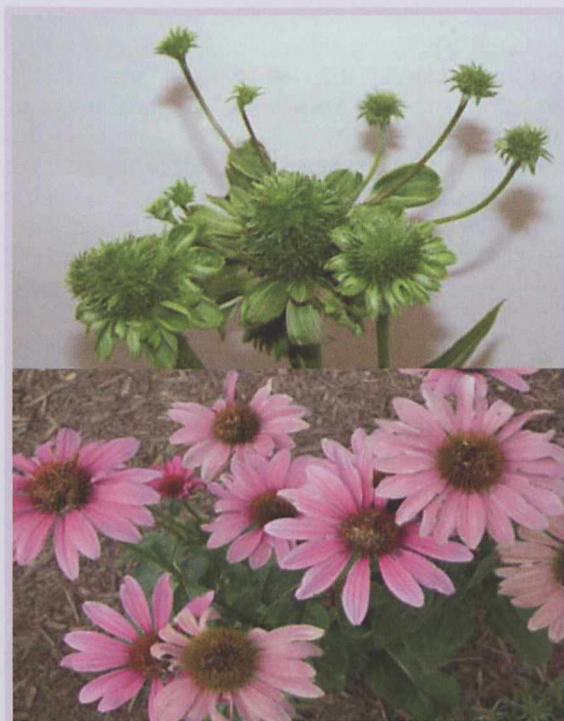
Te bezwzględne (obligatoryjne) pasożyty, doskonale dostosowały się do swoich zadań. Utraciły ścianę komórkową i zmniejszyły liczbę swoich genów. Nabyły natomiast zdolność do manipulowania mechanizmami produkcji hormonów i szlakami rozwojowymi w atakowanych roślinach, co ostatecznie daje bardzo ciekawe efekty makroskopowe.

Do tej pory opisano ponad 300 chorób powodowanych przez fitoplazmy, a atakowane gatunki liczone są w setkach. Do najczęściej spotykanych chorób należą roślinne żółtaczki i miotlastości. Bezpieczny nie pozostaje żaden typ rośliny – od roślin zielnych i krzewów po drzewa. Wśród gatunków zagrożonych znajduje się, niestety, wiele roślin uprawnych. Jednak aby choroba wystąpiła w danym miejscu, potrzebna jest obecność w środowisku przenoszących ją z rośliny na roślinę owadów-wektorów. Są nimi głównie żywiące się roślinnym sokiem skoczki i pluskwiaki. Do tej ostatniej grupy należą m.in. mszyce.

Cykl rozwojowy fitoplazm najlepiej obrazują poczynania tych obligatoryjnych pasożytów. Fitoplazmy atakują m.in. jeżówkę, należącą do szczególnie narażonej na fitoplazmy rodziny astrowatych. Pasożyty zasiedlają komórki tkanki przewodzącej – floemu. Po zakażeniu fitoplazma „przejmuje” mechanizmy produkcji białek i fitohormonów, które regulują rozwój gospodarza. Pod wpływem takich działań płatki kwiatów zaczynają wytwarzać chlorofil oraz dochodzi do ich deformacji. Takie zamienione „w zombie” kwiaty nazywane są liściakami lub fylloidiami. Roślina wypuszcza także gęszcz wątych łodyżek.

Po tym etapie działań, fitoplazmy czekają na owady. Zaobserwowano, że zmienione przez fitoplazmy rośliny są z ja-

kiegoś powodu bardziej atrakcyjne dla skoczków i innych owadów żywiących się sokami roślin. Wciąż nie wiadomo dlaczego tak się dzieje, ale najprawdopodobniej jest to związane z hormonalnym „zamieszaniem” w roślinie lub uszkodzeniem jej mechanizmów obronnych. Przywabiony owad, staje się dla bakterii kolejnym żywicielem i formą powietrznego transportu. Po zjedzeniu tkanki chorej rośliny, skoczek otrzymuje „w prezencie” kolonię bakterii, która namnaża się i lokuje w śliniankach owada. Gdy owad, chcąc spożyć sok roślinny, wkłuje się we floem zdrowego osobnika, dostarczy mu pakiet chorobotwórczych fitoplazm i cykl przenoszenia się zamknie.



*Kwiaty jeżówki zaatakowanej przez fitoplazmy zostały zamienione w fyllochia, wyrastając z nich dodatkowe łodygi. Na dole – zdrowy kwiat.*

Fot. R.E. Davis, USDA Phytoplasma Resource Centre

Ciekawostką jest, że fitoplazma wywołuje nie tylko zmiany w roślinach, ale także wpływa na samego owada. Owad raz zaatakowany przez fitoplazmy zakaża nimi rośliny do końca





swojego życia. Zaskakująco, bycie nosicielem nie wiąże się z negatywnymi konsekwencjami. Zaobserwowano, że w niektórych przypadkach obecność bakterii w organizmie skoczka przedłuża czas jego życia oraz zwiększa płodność, nie wyrządzając przy tym większych szkód w ciele owada. Ale taki efekt nie jest obserwowany za każdym razem, wydaje się pojawiać dopiero w odpowiedniej kombinacji gatunku owada i fitoplazmy. Wygląda to na skutek ewolucyjnego dostosowania się pasożyta do swojego nosiciela.



Kwiat ozdobnego astra z żółtaczką wywołaną przez fitoplazmy AYP (po prawej).

Astry uprawiane w celach ozdobnych, często ulegają żółtaczkom, spowodowanym wspomnianymi bakteriami. Kwiaty zaatakowanych roślin są obkurczone, nie wytwarzają płatków korony i usiane są chlorozami. Chlorozy to obszary pędu gdzie został zdegradowany chlorofil. Kwiaty takie praktycznie nie przypominają swoich zdrowych odpowiedników i nie nadają się do sprzedaży.

Większość fitoplazm charakteryzuje się wysoką specjalizacją, tzn. wykazuje dostosowanie do pasożytnictwa tylko w stosunku do określonego gatunku rośliny oraz organizmu roznoszącego bakterie, czyli konkretnego gatunku owada. Jednak istnieją również fitoplazmy działające mniej wybiórczo. I tak fitoplazmy żółtaczek astra (AYP) porażają też wiele innych, dalszych gatunków, jak ostróżki i truskawki, aż po drzewa owocowe.



Ostróżka porażona fitoplazmami żółtaczki astra (po prawej)

Na świecie prowadzone są liczne badania dotyczące mechanizmów działania fitoplazm. Pasożyty te bowiem, mają wysokie znaczenie gospodarcze, ze względu na atakowane rośliny. Rośliny uprawne m.in. marchew, ziemniaki, pomidory, kukurydza, rzepak, zboża i winogrona są wyjątkowo narażone na opisany patogen. Rośliny jagodowe (truskawki, maliny) i drzewa w sadach także nie są w stanie uchronić się przed

fitoplazmami. Najczęściej rezultatem porażenia roślin jest brak kwiatów, a co za tym idzie brak owoców. W wielu przypadkach zakażenie kończy się osłabieniem rośliny i jej zamieraniem, choć może ono przebiegać bezobjawowo. Jak dotąd stosowane metody walki z fitoplazmami polegają na oprysku insektycydami, które zabijają owady-wektory. Oznacza to, że zabijane są owady, które potencjalnie mogą przenosić bakterie, a nie same fitoplazmy. Niestety najbardziej skuteczne insektycydy stanowią niekorzystny czynnik w środowisku życia owadów postrzeganych przez człowieka jako ważne gospodarczo. Z tego powodu odchodzi się od stosowania wielu środków owadobójczych, takich jak np. obwiniane za zamieranie pszczoł neonicotynoidy.

Dlatego też coraz większa uwaga naukowców skierowana jest na poszukiwanie nowych, bezpiecznych dla środowiska sposobów walki z fitoplazmami. Środki takie mają celować wyłącznie w chorobotwórcze bakterie zabijając je lub niszcząc ich misterne metody przejmowania kontroli nad rośliną. Badania te są utrudnione, ponieważ do tej pory nie powiodło się umieszczenie fitoplazm w sztucznej hodowli komórkowej, choć ta sztuka udało się z ich kuzynami atakującymi zwierzęta – mykoplazmami.

Pasożyt zmieniający zachowanie ofiary? W świecie zwierząt to często spotykane zjawisko. Motyliczka wątrobowa atakuje układ nerwowy mrówek i przejmuje nad nim kontrolę. Mrówka nocami wykonuje polecenie „wspinaj się do góry” i stając na szczycie żdźbła, trawy staje się łakomym kąskiem dla głównego gospodarza pasożyta – krowy lub innego przeżuwacza.



Ślimak zaatakowany przez przywry z rodzaju *Leucochloridium*, które ulokowały się w jego czulkach

Kolejny przykład zamiany w „zombie” dostarczają przywry z rodzaju *Leucochloridium*, pasożytujące w ciele ślimaków. Cerkarie przywry, wypełniają czułki ślimaka i pulsują, co przyciąga drugiego żywiciela – osobnika z gromady ptaków. Tym samym przywry wytwarzają na głowie chorego ślimaka „ruchomą reklamę” przekąski, którą nie sposób ominąć.

mgr Seweryn Frasiński  
Katedra Genetyki Ogólnej,  
Biologii Molekularnej i Biotechnologii Roślin  
mgr Izabela Kołodziejczyk  
Katedra Ekofizjologii i Rozwoju Roślin  
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska  
Uniwersytet Łódzki

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

## PRZYSŁOWIE LUDOWE

Gdy w listopadzie liść na szczytach drzew trzyma,  
to w maju na nowe liście spadnie jeszcze zima.



Fiołek polny (*Viola arvensis*), Fot. J. Topolski



Bratek ogrodowy (*Viola wittrockiana*), Fot. hemzaden.com

## Fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*) – arystokrata na polu

„Miłości ranę — zowią go bratkami.  
Pamiętam, że ci kwiat ten pokazałem;  
Leć mi go przynieść. Soku jego siłą...”

Sen nocy letniej  
W. Shakespeare (1564-1616)

Fiołek trójbarwny potocznie zwany bratkiem polnym, macoszka lub sierotką należy do rodziny fiołkowatych (*Violaceae*), do której zalicza się od 400 – 500 gatunków rozproszonych po całym świecie. Większość gatunków to rośliny jedno, dwu lub wieloletnie, nieliczne gatunki to małe krzewy. Pierwsze znane opisy tej rośliny pochodzą ze średniowiecza, a dokładny opis podał znany botanik Otto Brunfels w 1531 r. w swoim zielniku pt. *Herbarum vivae eicones*. Nazwał on tę roślinę *Herba Trinitattis*. W okresie romantyzmu uchodził za znak miłości. Uważa się, że to właśnie ten gatunek fiołka opisał William Shakespeare w swojej komedii „Sen nocy letniej” jako magiczny kwiat. Kropelka soku, uzyskana z bratków (*Viola tricolor*), ma mieć tę własność, że puszczona na powiekę śpiącego, zapala go miłością ku istocie, którą pierwszą ujrzy po przebudzeniu.

W języku kwiatów bratek jest symbolem wierności, skromności i cichej miłości. W dawnych czasach bratek był symbolem połączenia przeciwieństw, gdyż często na jednym kwiecie płatki przyjmują barwy żółtą i fioletowo-niebieską.

### Występowanie

Jest to roślina zielona, roczna lub dwuletnia, dziko rosnąca na terenach strefy klimatu umiarkowanego Europy i Azji, została też zawleczona do Ameryki. W Polsce pospolicie występuje na miedzach, ścierniskach, na leśnych polanach i polnych zaroślach. Jest to gatunek kwasolubny, traktowany jako roślina wskaźnikowa gleb kwaśnych. W uprawach rolniczych jest rośliną niepożądaną, co czyni ją chwastem zwalczanym w uprawach

zbożowych. W przemyśle farmaceutycznym jest cennym źródłem wielu substancji o działaniu leczniczym i terapeutycznym. Obserwuje się wzrost popularności zakładania plantacji tej rośliny w produkcji gospodarstw zielarskich na terenie naszego kraju.

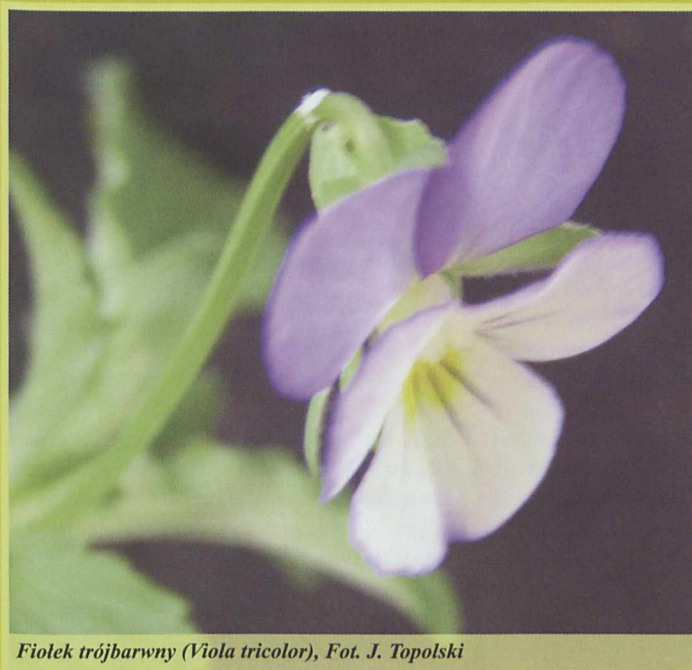
### Charakterystyka rośliny

Fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*) to roślina osiągająca wysokość 10-30 cm, o kwiatach podobnych do bratków uprawianych w naszych ogrodach (*Viola × wittrockiana* Gams), jednakże drobniejszych. Kwiaty są grzbieciste, osadzone pojedynczo na szypułkach o długości do 9 cm i szerokości od 1,5- 2,5 mm.

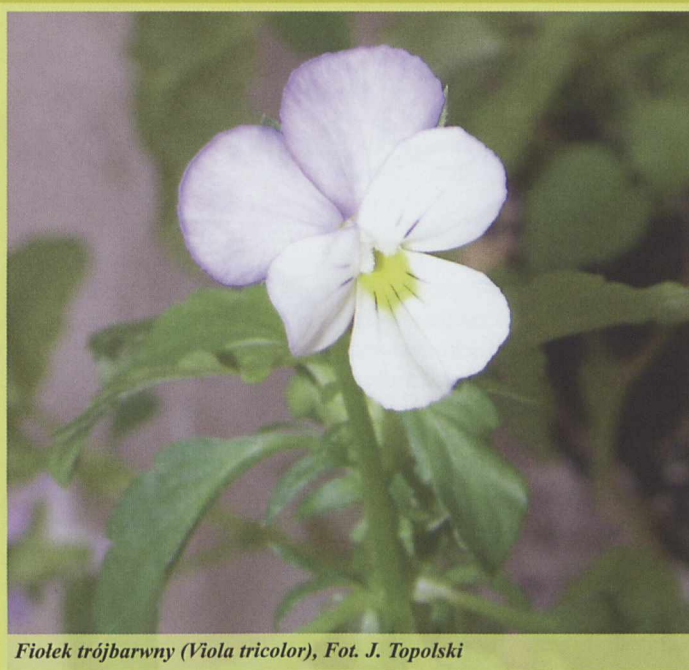
Barwa górnych płatków przyjmuje odcień fioletowy, pozostałe płatki również fioletowe lub w różnych odcieniach żółci. Kwiaty są samo lub owadopylne, między innymi przez pszczoły i muchówki. Łodyga zazwyczaj jest kanciasta, rozgałęziona, wzniesiona lub wznosząca się.

Warto dodać, że bratki ogrodowe, wielokwiatowe powstały ze skrzyżowania fiołka trójbarwnego z dwoma innymi gatunkami należącymi do rodziny fiołkowatych. Fiołka trójbarwnego nie należy mylić z fiołkiem polnym (*Viola arvensis*), którego kwiaty są jeszcze mniejsze i odmiennej barwie (płatki górne białawo żółte lub fioletowe, środkowy i dolny jaskrawożółte).

Cechą wyróżniającą fiołka trójbarwnego jest długość działek kielicha, które są krótsze od płatków korony kwiatu. W przypadku fiołka polnego jest odwrotnie. W fazie siewek wymienione gatunki fiołka są praktycznie nierozróżnialne. Kwitnienie bratka trójbarwnego przypada na okres od maja do paź-



Fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*), Fot. J. Topolski



Fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*), Fot. J. Topolski

dzielnika. Owocem jest torebka zawierająca nasiona, pękająca na 3 części. Nasiona fiołka są drobne, o barwie żółtobrązowej. Nasiona rozsiewane są przez mrówki, w czym pomaga obecność elajosomów. Są to mięsiste wyrostki nasion obfitujące w tłuszczę i węglowodany stanowiące pokarm dla mrówek.

### Fiołek polny w ziołolecznictwie

Ziele fiołka zawiera wiele cennych substancji biologicznie czynnych (flawonoidy, saponiny, garbniki, antocyjany, karotenoidy), co czyni ją rośliną leczniczą często stosowaną w ziołolecznictwie (*Herba Violae tricoloris*).

Surowcem leczniczym są kwitnące pędy fiołka, które zbiera się przez cały okres kwitnienia i suszy w cienistym, przewiewnym miejscu. Możliwe są nawet 3 zbiory w jednym sezonie, ponieważ roślina odrasta i kwitnie na nowo.

Ziele fiołka zawiera flawonoidy, w tym rutynę o właściwościach antyoksydacyjnych. Pozwala to na spowolnienie procesu utleniania między innymi witaminy C, co przedłuża jej działanie w organizmie. Rutyna powoduje zmniejszenie przepuszczalności ścian włosowatych naczyń krwionośnych, przeciwdziałając ich łamliwości.

Ziele fiołka działa moczopędnie, napotnie, wykazuje właściwości ułatwiające usuwanie szkodliwych produktów przemiany materii, występuje jako składnik wielu mieszanek ziołowych. Dzięki zawartości saponin w swoim składzie ziele posiada właściwości wykrztuśne. Wyciągi wodne z ziela stosowane są zewnętrznie głównie w leczeniu chorób skóry (egzema, trądzik, wykwitów skórnych) oraz w chorobach górnych dróg oddechowych.

Odvary wewnętrznie stosuje się do płukania gardła, a także w chorobach reumatycznych, otyłości, cukrzycy oraz dnie moczowej.

Główne związki czynne ziela fiołka trójbarwnego to flawonoidy, dlatego zalicza się go do surowców flawonoidowych. W roślinie tej najwięcej jest rutozydu, kwercetyny i wiolutozydu, który w swojej strukturze zawiera salicylan metylu.

Inną grupę substancji czynnych fiołka trójbarwnego stanowią antocyjany, w tym wiolanina. Roślinę tę wykorzystuje się w fitofarmacji również ze względu na zawartość soli mineralnych (do 11 proc.), saponin i słuźców. Mniejsze znaczenie mają garbniki i olejek eteryczny.

### Fiołek jako roślina spożywcza

Dobrze komponuje się w surówkach, daniach z warzyw, zupach i sałatkach owocowych. Doskonale nadaje się do zamrażania w kostkach lodu oraz ozdabiania deserów. Najprostszym sposobem na przygotowanie pięknej oraz smacznej ozdoby jest kandyzowanie. Obsypujemy wyplukane kwiaty cukrem pudrem i podsmażamy je w lekko nagrzanym piekarniku.

mgr Jakub Topolski

mgr inż. Magdalena Dziągwa

Zakład Herbologii i Techniki Uprawy Roli, Wrocław Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, PIB

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

### CIEKAWOSTKI

- \* Jerzyki to ptaki często mylone z jaskółkami, z którymi w ogóle nie są spokrewnione. Ich najbliższy krewniak to koliber!
- \* Specyficzna budowa nóg uniemożliwia jerzykom siadanie na gałęziach czy tradycyjne poruszanie się po ziemi (jerzyki po ziemi pełzają). W zamian za to mogą zwiśać na pionowych ścianach!
- \* Wieczorami wydają ostre, przenikliwe dźwięki „sriii”!
- \* Większą część życia jerzyk spędza w locie (także śpi). Może pozostawać w locie bez przerwy przez okres nawet 2 - 3 lat!
- \* Jest jednym z najszybszych ptaków Europy, w pogoni za ofiarą potrafi rozwinąć prędkość 200 km/h!
- \* Jerzyki żyją nawet 21 lat, a w niesprzyjających warunkach potrafią hibernować!
- \* Jeden osobnik w ciągu doby może zjeść nawet 20 000 owadów (głównie komarów i meszek)!

### RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH, REGIONALNYCH I TRADYCYJNYCH

**HERBAVIT**  
SKLEP ZIELARSKO-MEDYCZNY  
ul. Krucza 112  
53-406 Wrocław  
tel./fax: 071 783 74 20



# Leki z łąkowej apteki

Rośliny lecznicze występują we wszystkich ekosystemach ziemskiego globu, nie wyłączając wodnych. Najliczniejsze są jednak w ekosystemach trawiastych, gdzie według badań autora stanowią średnio ponad 70% liczby gatunków tworzących ruń łąkowo-pastwiskową. Tak dużej liczby roślin leczniczych nie spotyka się w żadnym innym ekosystemie. Wynika to prawdopodobnie stąd, że ruń trawiasta jest paszą najbardziej przydatną do żywienia zwierząt. Oprócz walorów pokarmowych, jest też korzystna dla zdrowia, co faktycznie znajduje potwierdzenie w żywieniu zwierząt gospodarskich.

Terapeutyczne właściwości roślin łąkowo-pastwiskowych ocenia się, przede wszystkim, z punktu widzenia człowieka. W tym celu sporządza się z roślin leczniczych napary, wywary, odwary, herbatki, wyciągi, ekstrakty i inne medykamenty, których w leczeniu zwierząt, raczej się nie stosuje. Jedynym sposobem wykorzystywania przez zwierzęta roślin leczniczych jest ich zjadanie. Czy zjadane przez zwierzęta rośliny lecznicze są tak samo skuteczne w leczeniu chorób jak sporządzone z nich medykamenty, nie jest jeszcze całkowicie wiadome. Wiele jednak wskazuje na to, że reakcje są podobne. Przykładem tego mogą być takie rośliny jak kminek (*Carum carvi*), borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*) oraz inne, które zarówno u ludzi, jak i u zwierząt działają podobnie. I tak np. herbata sporządzona z kminku, łagodzi u ludzi wzdęcia, a szczególnie u niemowląt. Podobnie jest u zwierząt po zjedzeniu całych roślin kminku, rosnących w runi trawiastej. Dlatego przy spasaniu runi z dużym udziałem koniczyn, które powodują u bydła wzdęcia, dosiewa się profilaktycznie kminek. Zjadany wraz z koniczyną będzie bowiem wzdęciom skutecznie zapobiegał. Przykładem identycznego działania terapeutycznego u ludzi i zwierząt może być borówka czarna. Po wypiciu herbaty sporządzonej z jej liści albo zjedzeniu owoców zatrzymuje ona dolegliwości żołądkowe, których wyrazem są rozwołnienia i biegunki. Podobnie jest po zjedzeniu tej rośliny przez zwierzęta. Autor wielokrotnie stwierdzał jak owce mające laksę czyli silne rozwołnienie, wyszukiwały

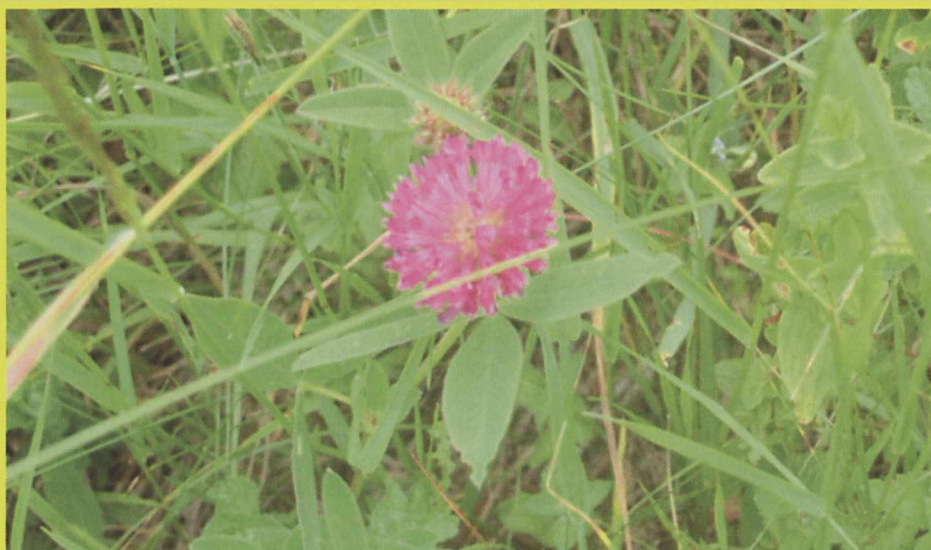
w runi górskich pastwisk rosnących borówek i zjadały ich liście. Kiedy natomiast nie miały laksy, to liści borówek nie konsumowały.

O takim działaniu borówki czarnej dobrze wiedzą pasący owce juhasi. Dlatego, gdy brakuje rosnącej borówki na pastwiskach, to pozwalają laksującym owcom skorzystać z borówczysk leśnych, na których już po jednorazowym najeźdzeniu się owiec liści borówkowych, laksa zostaje zatrzymana. Podobne efekty przy-

nosi zjadanie przez zwierzęta szczawiu, chociaż nie tak szybko przebiegające jak przy zjedaniu borówki. Można też dać jako przykład podbiał pospolity (*Tussilago farfara*), z którego otrzymuje się syrop, stosowany przy przeziębieniach i kaszlu z pozytywnym skutkiem. Stwierdzono też, że podbiał rosnący na pastwiskach zjadany jest tylko przez zwierzęta przeziębione i kaszlące. Zdrowe zwierzęta raczej go nie jedzą. Podobnie jest z macierzanką zwyczajną (*Thymus pulegioides*), chociaż



Papawa dwuletnia, Fot. R.Kostuch



Koniczyna pogięta, Fot. R.Kostuch



zjadają ją nie tylko zwierzęta przeziębione ale też zdrowe. Jednak przeziębione wyraźnie jej poszukują.

Tego rodzaju przykładów można by podać więcej ale nie ma takiej potrzeby. Już bowiem na podstawie wymienionych widać, że ich przydatność terapeutyczna dotyczy nie tylko sporządzonych z nich medykamentów ale też całych rosnących roślin w miejscu ich występowania. Są rośliny, których właściwości lecznicze występują w korzeniach (szczaw, prawoślaz, biedrzynek), kłączach (tatarak, rdest wężownik, pasternak, pięciornik kurze ziele), rozłogach podziemnych (perz, miętlica, trzcina). Nie są więc dostępne dla zwierząt, a mimo tego ich części nadziemne zjadane przez zwierzęta przynoszą im korzyści zdrowotne. I zwierzęta w sytuacjach krytycznych z nich korzystają chociaż na ogół trudno to zauważyć. O zjedaniu przez zwierzęta roślin leczniczych, których właściwości terapeutyczne skoncentrowane są w częściach podziemnych można się też przekonać po tym, że są one poprzygryzane przez zwierzęta. Niekiedy nawet przygryzają zwierzęta takie rośliny, które są trujące (ciemierzycza, jaskry, trędownik, żywokost) i są zazwyczaj przez zwierzęta pomijane. Należy więc przypuszczać, że pobieranie przez zwierzęta roślin leczniczych jest instynktowne i ma miejsce wyłącznie wtedy, kiedy istnieje na to zapotrzebowanie. Coś np. zwierzęciu dolega na co dana roślina może być przydatna. Ale kiedy, w jakich ilościach i które rośliny będą zjadane zależy wyłącznie od zwierząt. Człowiek może jedynie pomóc przez utrzymywanie na użytkach zielonych wielu roślin leczniczych, stosując nawet odpowiednią ich introdukcję do runi trawiastych przez podsiew jak to praktykuje się np. w Anglii.

Natomiast w pobieraniu roślin leczniczych zwierzęta muszą mieć całkowitą swobodę.

### Rośliny lecznicze użytków zielonych

Na użytkach zielonych występuje wiele roślin leczniczych. Ich leczebności są jednak znacznie zróżnicowane. Jedne gatunki roślin leczniczych występują w bardzo dużych ilościach lub wręcz masowo, inne natomiast rosną nielicznie, a nawet rzadko. Zastanawiając się, czym to jest spowodowane, można też zauważyć, że oprócz warunków glebowych i uwilgotnienia siedlisk, nie bez znaczenia na występowanie roślin terapeutycznych na użytkach zielonych, mają też występujące u zwierząt dolegliwości chorobowe. Te dolegliwości, które występują częściej mają też na ogół więcej roślin leczniczych, z których zwierzęta mogą korzystać w samoleczeniu się. W przypadku rzadko występujących schorzeń zwierząt, roślin, które je leczą, rosnących na użytkach zielonych jest też przeważnie niewiele.

Najczęściej występującymi dolegliwościami chorobowymi zwierząt są: nieżyty przewodu pokarmowego, przeziębienia oraz wzdęcia. Dlatego na te dolegliwości występuje na użytkach zielonych najwięcej roślin leczniczych.

Nieżyty przewodu pokarmowego są powodowane najczęściej mechanicznymi uszkodzeniami (okaleczeniami) przewodu pokarmowego twardymi częściami paszy (np. łodyg, koleców lub ostek) zjadanej przez zwierzęta, a szczególnie bydlę. Występowanie nieżytów przewodu pokarmowego, sprawia zwierzętom ból spowodowany przełykaniem paszy. Dlatego zmniejsza się pobieranie paszy przez zwierzęta ze wszystkimi tego konsekwencjami, a głównie zmniejszeniem się wydajności mleka oraz przyrostów ciężaru ciała zwierząt. Najwięcej nieżytów przewodu pokarmowego u zwierząt gospodarskich, występuje przy żywieniu suchymi paszami (sianem, słomą) w okresie żywienia zimowego. Stąd też w wiosennej runi najwięcej jest roślin leczących tę dolegliwość. Wśród nich mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*) występuje zazwyczaj najliczniej. Na wielu pastwiskach tworzy dosłownie kobierce. Jest też w tym czasie preferowany przez zwierzęta. Jego zjedanie powoduje, w krótkim czasie (kilku dni) zagojenie się nieżytów przewodu pokarmowego, co umożliwia zwierzętom normalne pobieranie runi łąkowo-pastwiskowej oraz zwiększenie mleczności i przyrostów ciężaru ciała zwierząt żywionych pastwiskowo.

Mniszek pospolity nie jest jedyną rośliną, która leczy nieżyty przewodu pokarmowego zwierząt. Na użytkach zielonych takich roślin jest znacznie więcej. Są to, przede wszystkim, takie gatunki jak: babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), która oprócz tego zawiera duże ilości witaminy C, babka większa (*Plantago major*), biedrzynek większy (*Pimpinella major*), bluszczyk kurdybanek (*Glechoma hederacea*), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*), dziewanny (*Verbascum* sp.), głowienka pospolita (*Prunella vulgaris*), koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), łopiany (*Arctium* sp.), macierzanki (*Thymus* sp.), prawoślaz lekarski (*Althaea officinalis*), konyza kanadyjska (*Conyza canadensis*), przywrotniki (*Alchemilla* sp.), szalwie (*Salvia* sp.), ślaz dziki (*Malva sylvestris*), ślaz zaniedbany (*Malva neglecta*), tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*) i tojeść rozesłana (*L.nummularia*). Jak z powyższego wynika, roślin leczących nieżyt pokarmowy jest stosunkowo dużo. Występują one w różnych warunkach siedliskowych oraz okresach sezonu wegetacyjnego, co jest bardzo ważne, gdyż zwierzęta żywione pastwiskowo mogą z nich korzystać kiedy tylko zachodzi taka potrzeba. Najwięcej jednak jest ich na wiosnę, kiedy schorzenia nieżyty pokarmowego są najczęstsze. Warto przy tym podkreślić, że rośliny, które leczą nieżyty przewodu pokarmowego, mogą też być przydatne w leczeniu innych przypadłości chorobowych. Przykładem tego może być babka lancetowata, która ze względu na dużą zawartość witaminy C, leczy też przeziębienia zwierząt. Z innych roślin, które zjadają zwierzęta przeziębione wymienić należy wspomniane już powyżej macierzanki i podbiał pospolity. Należą do tej grupy również:



Złocien pospolity, Fot. R.Kostuch



wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria*), występująca na siedliskach wilgotnych, werbena pospolita (*Verbena officinalis*), rosnąca na suchych zboczach w południowej części kraju, stulisz lekarski (*Sisymbrium officinale*), stokrotka pospolita (*Bellis perennis*), przetacznik leśny (*Veronica officinalis*), prawoślaz i malwy, które były wymienione w pierwszej grupie, poziomki (*Fragaria* sp.), oman łąkowy i wielki (*Inula* sp.), mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis*), malina (*Rubus idaeus*), jeżyna popielica (*Rubus caesius*), groszek łąkowy (*Lathyrus pratensis*), biedrzyce (*Pimpinella* sp.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium*) i inne. Także ta grupa roślin jest prezentowana przez wiele gatunków roślin naczyniowych rosnących na różnych siedliskach glebowych. W razie potrzeby, zwierzęta nie mają trudności korzystania z nich. A trzeba sobie powiedzieć, że zwierzęta korzystają z tej grupy roślin, niekiedy nawet kilkakrotnie w ciągu sezonu pastwiskowego. Zależy to oczywiście od warunków pogodowych i dużych spadków temperatury powietrza, przy których zwierzęta ulegają przeziębieniu. Na to miejsce przeważnie na wiosnę i w jesieni przy prowadzeniu całodobowych wypasów i występowaniu nocnych przymrozków. Przeziębienia zwierząt gospodarskich przebywających na pastwiskach, mogą nastąpić również w środku sezonu letniego, jeżeli zrobi się silne ochłodzenie i słońca utrzymujące się przez kilka dni. Wtedy można zauważyć zjadanie przez zwierzęta takich roślin, które w normalnych warunkach pogodowych są omijane. A są to głównie rośliny z grupy ostatnio omówionej czyli leczące przeziębienia.

Nieco mniej licznie na użytkach zielonych rosną też rośliny, które zwal-

czają pasożyty żołądkowo-jelitowe, płucne i inne, powodujące niekiedy duże straty gospodarcze przez obniżenie produkcji zwierzęcej.

Do roślin, które zwalczają pasożyty zwierząt gospodarskich należą sparcety (*Onobrychis* sp.), bylice (*Artemisia* sp.), czosnaczek pospolity (*Alliaria petiolata*), czosnki (*Allium* sp.), rumianek bezpromieniowy (*Matricaria discoidea*), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*), ciemiężycze (*Veratrum* sp.), goryczki (*Gentiana* sp.), tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*), a na motylicę wątrobową także dziurawce (*Hypericum* sp.) i jastrun pospolity (*Leucanthemum vulgare*).

Przytoczone rośliny nie wyczerpują absolutnie wielu innych właściwości terapeutycznych roślin łąkowo-pastwiskowych. Wiele bowiem gatunków tworzących ruń użytków zielonych ma zdolności lecznicze wobec jeszcze wielu innych dolegliwości z zadawalającymi rezultatami. I tak korzystny wpływ na prace serca wywierają: kozłek lekarski (*Valeriana officinalis*), serdecznik pospolity (*Leonurus cardiaca*), miłek wiosenny (*Adonis vernalis*), naparstnice (*Digitalis* sp.). Wpływ na korzystną przemianę materii mają: krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*), krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis*), nostrzyk żółty (*Melilotus officinalis*). Wiele innych roślin łąkowo-pastwiskowych przyspiesza również gojenie się ran, poprawia kondycję zwierząt, leczy podagrę (podagrycznik pospolity - *Aegopodium podagraria*). Mleczność zwiększa (pępawa dwuletnia - *Crepis biennis*, brodawniki - *Leontodon* sp.) oraz szafran spiski (*Crocus scpeusiensis*). Jeżeli w runi pastwiskowej znajduje się szafran, który wprawdzie kwitnie wcześniej, na wiosnę, bo jeszcze przed rozpoczęciem wypasu

ale przez całe lato ma zielone, trawopodobne liście, chętnie zjadane np. przez owce, to zwiększa to sekrecję mleka. Dobrze o tym wiedzą górale. Dlatego pastwiska, na których rośnie szafran bardzo sobie cenią, bo uzyskuje się na nich większą wydajność owczego mleka. Na użytkach zielonych rosną też rośliny, które leczą schorzenia nerek i wątroby jak np. dziurawce (*Hypericum* sp.), szalwie (*Salvia* sp.). Na nieżyty dróg oddechowych i choroby płucne pomagają (macierzanki - *Thymus* sp.). Gojenie się ran i obrażeń skóry przyspieszają (uczep trójlistkowy (*Bidens tripartita*), podagrę - podagrycznik (*Aegopodium podagraria*), a także wiele innych roślin.

W kontekście powyższego, wydać by się mogło, że na użytkach zielonych rosną same tylko rośliny lecznicze, które przynoszą same korzyści zdrowotne dla zwierząt. Byłoby to wspaniałe. Niestety tak jednak nie jest. Oprócz bowiem roślin leczniczych znajdują się tam także rośliny szkodliwe, a nawet trujące, które mogą powodować śmiertelne zejścia zwierząt. Do roślin szkodliwych należą przede wszystkim, rośliny koleczaste jak: osty, ostrożeń (*Cirsium* sp., *Crispus* sp.) i inne, które kalecząc jamę gębową i przewód pokarmowy, powodują bolesne okaleczenia i nieżyty. Szkodliwe są też rośliny powodujące wzdęcia zwierząt (rzeżucha łąkowa - *Cardamine pratensis*, konieczyny). Przyczyną występowania krwawego moczu jest paproć orlica (*Pteridium aquilinum*). Nieprzyjemny zapach nadaje mleku wilżyna bezbronna (*Ononis arvensis*). Jeszcze groźniejsze są rośliny toksyczne, gdyż niektóre prowadzić mogą nawet do śmiertelnych zatruc zwierząt. Do najgroźniejszych roślin trujących należą: szalej jadowity (*Cicuta virosa*), szczywół plamisty (*Conium maculatum*), zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*), jaskier jadowity (*Ranunculus sceleratus*), ciemiężycze (*Veratrum* sp.) i inne.

Jakkolwiek wymienionych roślin trujących zwierzęta na ogół nie zjadają, instynktownie je omijając, to jednak przy braku paszy, w czasie długotrwałej suszy lub też przy żywieniu sianem lub kiszonką może to się zdarzyć. Dlatego rośliny trujące należy z runi usuwać, zachowując w niej możliwie najwięcej roślin leczniczych.

prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Kostuch  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Laureat Lauru Ekoprzyjaźni 2013

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji



Dzwonek rozpięchły, Fot. R.Kostuch

# Biopaliwa płynne

Szacuje się, że główne zanieczyszczenia emitowane do atmosfery pochodzą z transportu samochodowego oraz przemysłu. Od roku 2000 emisja CO<sub>2</sub> do atmosfery wzrosła o 28% z czego transport drogowy, który emituje łącznie 13% gazów cieplarnianych na świecie, przyczynia się do wytwarzania największej ilości zanieczyszczeń (23%).

Poza tlenkiem węgla, do groźniejszych produktów spalania paliw zalicza się cząstki stałe PM (z ang. Particulate Matter), tlenki azotu (NO<sub>x</sub>) i węglowodory (HC). Pojazdy samochodowe dopuszczone do użytkowania objęte zostały tzw. europejskim standardem emisji spalin (normy EURO), przy czym normy te różnią się dla poszczególnych typów silników oraz rodzaju maszyn. Najnowsza norma to norma Euro 6 i obowiązuje od roku 2014. Planuje się wprowadzić kolejne obostrzenia. W tabeli nr 1 zestawiono w celach porównawczych normy Euro 1 i 6. Z zestawienia widać jak bardzo zmieniały się obostrzenia na przestrzeni lat począwszy od roku 1993, kiedy wprowadzono normy Euro po raz pierwszy.

**TABELA 1. PORÓWNANIE NORM EMISJI SPALIN EURO 1 I EURO 6 DLA SILNIKÓW O ZSI OZI**

[g/km]	Benzyna		Diesel	
	EURO 1	EURO 6	EURO 1	EURO 6
CO	2,72	1	3,16	0,5
HC	0,97	0,1	-	0,09
NO <sub>x</sub>	-	0,06	-	0,08
HC+NO <sub>x</sub>	-	-	1,13	0,17
PM	-	0,005	0,14	0,005

Obecne działania Unii Europejskiej skupiają się m.in. na nowej polityce energetycznej mającej na celu wzrost konkurencyjności Europejskiej w świecie, jak i przyczynienie się do działań zmierzających zapobieżeniu globalnemu ocieplaniu się

klimatu na Ziemi. Służyć temu ma w głównej mierze uchwalony przez Parlament Unii Europejskiej w roku 2008 Pakiet energetyczno-klimatyczny znany pod nazwą pakiet 3 x 20%. Założenia pakietu mają być zrealizowane do roku 2020 roku. Pakiet 3 x 20 % to zbiór ustaw mający na celu przeciwdziałanie zmianom klimatycznym. Jego realizacja przebiegać będzie w trzech obszarach związanych z:

- ♦ ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych,
- ♦ promowaniem stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- ♦ podnoszeniem sprawności systemów energetycznych w Unii Europejskiej.

Założeniem Ustaw jest kreowanie określonej polityki energetycznej w celu przyczynienia się do:

- ♦ rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- ♦ rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ♦ ograniczenia szkodliwych działań na środowisko naturalne.

Przyjęta w Ustawie redukcja o 20% emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r., jak i zwiększony o co najmniej 10% udział biopaliw w ogólnym zużyciu paliw transportowych przyczynia się do zmniejszenia uzależnień krajów członkowskich od importowanej ropy naftowej oraz w zamyśle do zmniejszenia globalnego ocieplenia. Sam efekt cieplarniany jest zjawiskiem korzystnym dlatego, że gdyby nie istniał, średnia temperatura Ziemi zamiast +14°C wynosiłaby -19°C. Jednak biorąc pod uwagę liczne badania i analizy należy stwierdzić, że globalne ocieplenie może mieć znaczący wpływ na przyszłość ziemskiego klimatu.

Jednym z najczęściej obecnie produkowanych w Europie paliw pochodzenia rolniczego jest biodiesel. Unia Europejska jest też niekwestionowanym największym producentem biodiesla w świecie, gdyż przypada na nią 42% całej światowej produkcji tego paliwa. Jest też największym konsumentem biodiesla - 48% światowego zużycia. Ilości produkowanego i zużywanego biodiesla przez trzy światowe potęgi w tej materii obrazuje tabela 2.



TABELA 2. PRODUKCJA I ZUŻYCIE BIODIESLA W WYBRANYCH KRAJACH W LATACH 2008-2010 (W TYS. TON)

Lata	Produkcja			Zużycie		
	Brazylia	USA	UE	Brazylia	USA	UE
2008	839	2 086	7 096	838	1 053	8 096
2009	1 138	1 451	8 420	1138	759	9 941
2010	2 116	839	8 730	2 116	589	10 480
2011	2 174	2 606	9 544	2 174	2 044	11 440
2015	2 418	3 486	11 542	2 418	3 479	13 225
2020	2 762	3 521	15 497	2 862	4 186	17 418

Biodiesel nie jest wytwarzany z ropy naftowej jak klasyczny olej napędowy, lecz z odnawialnych surowców o pochodzeniu roślinnym lub zwierzęcym, stąd przedrostek – bio. Jest on estrem metylowym danego surowca. Ogólny skrót estrów metylowych wyższych kwasów tłuszczowych to FAME (ang. Fatty Acid Methyl Esters). Chcąc wyróżnić z jakiego surowca pochodzi dane paliwo do ME (ang. methyl esters) dodaje się na początku surowiec. I tak skrót dla oleju z rzepaku to RME (ang. rapeseed methyl esters).

Na podstawie przeprowadzonych badań przeprowadzono wyliczenia stechiometryczne, które w prosty sposób ukazują, że gdyby zastąpiło się 1 dm<sup>3</sup> oleju napędowego wytworzonego z ropy naftowej biopaliwem rzepakowym (RME), możliwe by było zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> w granicach 3,4 kg. Z tego względu, że paliwo to praktycznie nie zawiera związków siarki, to spaliny także zawierają małą ilość SO<sub>2</sub>. W porównaniu do oleju napędowego produkowanego z ropy naftowej biodiesel charakteryzuje się obniżoną emisją tlenku węgla (CO) i niespalonych węglowodorów (HC), do 40%, a emisją cząstek stałych mniejszą o 10 do 60%. Podobnie jak w przypadku oleju napędowego biodiesel nie jest wybuchowy (benzyna tak) i można mieszać ją w nim w dowolnych proporcjach.

Należy jednak mieć świadomość, że niższa wartość opałowa biodiesla w stosunku do oleju napędowego przyczynia się do jego większego zużycia o około 8-14% i ze względu na mniejszą lotność tego paliwa, aby ułatwić jego odparowanie w cylindrze, wymagane jest dokładne rozpylenie przez wtryskiwacze.

Pomimo niewątpliwych, istotnych zalet biodiesla decyzja o jego produkcji jest ściśle uzależniona od uwarunkowań ekonomicznych, tj. cen ropy naftowej na rynku i cen rzepaku w danym roku. W momencie, gdy cena baryłki ropy maleje do określonego poziomu, produkcja biopaliwa typu RME jest nieopłacalna. W takiej sytuacji alternatywą może okazać się paliwo płynne z produktów odpadowych. Kolejną ujemną cechą biopaliwa typu RME jest tzw. okresowość jego zastosowania, to znaczy, że w okresie średnich i wyższych temperatur układ zasilania silnika będzie pracował bez zarzutów zakładając, że biopaliwo jest wysokiej jakości, czyli spełnia normy jakościowe biopaliw, natomiast w zakresie temperatur niskich nie zaleca się stosowania tego typu paliwa. Wtedy nieodzowne jest przeprowadzenie jego dodatkowej modyfikacji, co oczywiście nieco komplikuje i podraża stosowaną technologię produkcji.

### Biodiesel z odpadów

Alternatywą w okresach nieopłacalności produkcji biopaliw oraz reakcją na problem zagospodarowania odpadów

mogą być paliwa z olejów roślinnych bądź tłuszczów zwierzęcych. Biopaliwo z odpadowych tłuszczów roślinnych łączy w sobie rozwiązanie problemu zagospodarowania odpadów przemysłu spożywczego oraz pozwala na uniknięcie dylematu: produkować surowiec z przeznaczeniem spożywczym czy na paliwo, co zdaniem wielu fachowców generuje wzrost kosztów żywności.

Do otrzymywania biopaliwa z odpadów posmażalnych wykorzystuje się tłuszcze, które początkowo poddaje się procesom podgrzewania, oczyszczania z zanieczyszczeń smaźalniczych, następnie eliminuje się części hydrofilowe, aby materiał mógł być magazynowany. W kolejnym etapie przeprowadza się proces transestryfikacji, w wyniku której powstaje biopaliwo oraz odpad glicerynowy, który można dalej wykorzystać. Sama produkcja nie należy do skomplikowanych, jednak należy pamiętać, że jedynie prawidłowo przeprowadzona produkcja biopaliwa gwarantuje jego jakość i możliwość zastosowania biokomponentu do zasilania silników spalinowych. Prawidłowo przeprowadzony proces produkcji biopaliwa z tłuszczów posmażalniczych cechuje się tym, że biopaliwo ani przed, ani po spalaniu nie posiada woni np. smażonych frytek. Przykładową laboratoryjną instalację, polski patent, zainstalowaną w Laboratorium Energii Odnawialnej na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, przedstawiono na rysunku 1. Instalacja ta w stosunku do innych oferowanych na rynku charakteryzuje się tym, że proces produkcyjny jednej partii paliwa trwa tu nie 10-12 godzin, a jedynie 1,5 godziny.



Bioreaktor do produkcji biodiesla, Fot. L. Romański

Nasuwa się pytanie czy biopaliwo pozyskane z oleju posmażalniczego i ze świeżego surowca charakteryzuje się podobnymi właściwościami? Aby uzyskać odpowiedź na Wy-





TABELA 3. PORÓWNANIE PARAMETRÓW POSMAŻALNICZEGO OLEJU SŁONECZNIKOWEGO, BIOPALIWA OTRZYMANEGO Z TEGO SUROWCA ORAZ TRADYCYJNEGO OLEJU NAPĘDOWEGO

Cecha paliwa	Olej posmażalniczy słonecznikowy	Biopaliwo z posmażalniczego oleju słonecznikowego	Olej napędowy
Lepkość kinematyczna w 40°C [mm <sup>2</sup> /s]	36,4	5,3	1,9-4,1
Gęstość w 15°C [kg/m <sup>3</sup> ]	924	897	840
Temp. zapłonu [°C]	485	469	min. 55
Liczba cetanowa	49	54	40-46
Zawartość popiołu [%]	0,006	0,004	0,008-0,010
Zawartość siarczanów [%]	0,09	0,06	0,35-0,55
Zawartość wody [%]	0,42	0,04	0,02-0,05
Liczba kwasowa [mg KOH/g oleju]	1,32	0,10	-
Wartość opałowa [MJ/kg]	41,40	42,65	45.62–46.4

dziale Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie przeprowadzono badania porównawcze biodiesla wyprodukowanego z oleju rzepakowego pozyskanego z wybranego zakładu gastronomicznego w wersji przed i po smażeniu frytek. Zaobserwowano, że olej posmażalniczy był gęstszy o 1% od czystego, na co wpływ mogło mieć smażenie frytek oraz późniejsza zawartość wody w oleju. Ciepło spalania i wartość opałowa każdego z olei przyjmowały podobne nieznacznie różniące się wartości. Jedynie lepkość dynamiczna dla oleju posmażalniczego okazała się być znacznie wyższa. Wyniki porównania określonych w teście parametrów obydwu wyprodukowanych biodiesli odniesiono do klasycznego oleju napędowego i przedstawiono w tabeli 3.

Należy zauważyć, że praktycznie w każdym gospodarstwie domowym produkuje się tego typu odpady i w skali roku ilość ta może wynosić nawet 5 kg tłuszczu na osobę. W skali kraju jest to ilość pokaźna i być może należałoby pomyśleć o organizacji zbiórki tego odpadu i jego zagospodarowaniu.

## Bioalkohole

### Bioetanol

Jak sugeruje nazwa bioalkohole są wytwarzane poprzez przeróbkę biomasy. Najbardziej znane to te otrzymywane poprzez działanie mikroorganizmów i enzymów w wyniku fermentacji biomasy o dużej zawartości cukrów lub skrobi. Prowadząc proces fermentacji otrzymuje się etanol, propanol lub butanol (rzadko). Największe znaczenie w świecie spośród bioalkoholi wykorzystywanych do celów paliwowych ma etanol. Wynika to głównie z faktu, że większość pojazdów w USA i Brazylii posiada silniki benzynowe. Silniki Diesla wykorzystywane są w Europie. Etanol otrzymuje się przez odwodnienie alkoholu gorzelnianego, zawierającego 97,2% objętości etanolu. Alkohol ten produkuje się najczęściej w wyniku fermentacji niepełnowartościowego ziarna zbóż i ziemniaków, ale także z buraków cukrowych. Najbardziej wydajnym surowcem w odniesieniu do powierzchni uprawy są ziemniaki, a spośród zbóż kukurydza (tabela 4).

Procesowi fermentacji można również poddać owoce, trzcinę cukrową, sorgo, topinambur, a także melasę i inne produkty odpadowe bogate w cukry lub skrobię. W silnikach benzynowych etanol może być stosowany jako paliwo w czystej postaci (po dostosowaniu silnika do tego rodzaju paliwa) lub jako mie-

TABELA 4. PLONY I WYDAJNOŚĆ PRODUKCJI ETANOLU Z WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN

Surowiec	Plon surowca dt·ha <sup>-1</sup>	Wydajność etanolu dm <sup>3</sup> ·Mg	Wydajność etanolu dm <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup>
Żyto	25	350	875
Pszenżyto	45	360	1620
Kukurydza	70	420	2940
Ziemniaki	250	110	2750
Buraki	480	100	4800

szanina z benzyną. Dodawanie do benzyn silnikowych etanolu, jak i innych wysokooktanowych komponentów tlenowych niesie ze sobą szereg korzyści ekologicznych. Do najważniejszych należy obniżenie nawet o 40-60% wydzielania sadzy i cząstek stałych. Emisja tlenku CO<sub>2</sub> i benzenu zmniejsza się od 15 do 30%. Natomiast stężenie niedopalonych węglowodorów spada do 10% w stosunku do spalin z benzyn, w których składzie nie ma etanolu. Istotną zaletą tego paliwa jest też to, że dzięki wysokiej liczbie oktanowej możliwe jest konstruowanie silników o zwiększonym stopniu sprężania, a więc zdolnych do generowania większej energii mechanicznej. Ta zwiększona liczba oktanowa wynika z tego, że etanol w swoim składzie chemicznym zawiera około 35% tlenu.

Bioetanol na cele paliwowe wytwarzany jest praktycznie na wszystkich kontynentach. Największymi producentami są USA (ponad 50% światowej produkcji) i Brazylia (ok. 25%). W Europie prym w produkcji etanolu wiodą Niemcy, Francja, Hiszpania.

Największy producent bioetanolu USA wytwarza go z ziarna kukurydzy, a Brazylia z trzciny cukrowej i to po kosztach dwa razy mniejszych. Koszt Polskiego bioetanolu produkowanego ze zboża jest w stosunku do produktu brazylijskiego trzy razy wyższy i ma to ścisły związek z wydajnością pozyskiwania produktu z hektara, która w Polsce jest sześć razy niższa.

### Biometanol

Bioalkohol pozyskiwany w inny sposób niż poprzez fermentację biomasy to metanol (CH<sub>3</sub>OH). Pierwotnie już od

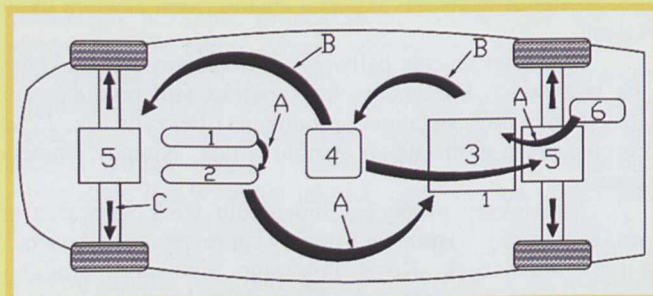


XVII wieku do roku 1923 otrzymywano go przez destylację rozkładową drewna w temperaturze 500°C. Obecnie w skali przemysłowej otrzymuje się go syntetycznie. Produkcja z drzewnych odpadów – zrębków pozwala na uzyskanie z jednej tony 300-450 dm<sup>3</sup> biometanolu. Sprawność procesu konwersji biomasy z suchego drewna na biometanol wynosi 38-55%. Przy uwzględnieniu nakładów energetycznych na pozyskanie, transport i gazyfikację sprawność procesu nie przekracza 35%. Koszt wytwarzania metanolu z biomasy w stosunku do wyprodukowanego z gazu ziemnego jest wyższy o 40-50%. Dlatego też w najbliższej przyszłości biometanol nie będzie konkurencyjny w stosunku do metanolu syntetycznego. Jest jednak pewna nadzieja, gdyż najnowsze technologie pozwalają także na wykorzystanie do produkcji biometanolu surową glicerynę, która m. in. występuje jako produkt uboczny w produkcji biodiesla. Metoda ta umożliwia prawie bezodpadową przeróbkę oleju rzepakowego na biopaliwo. Z uwagi na to, że gliceryna ma stosunkowo krótki obieg węgla (w przeciwieństwie do gazu naturalnego, wykorzystywanego obecnie przy przemysłowej na dużą skalę produkcji zwyczajnego metanolu), emisje z użyciem biometanolu są o 73% niższe w porównaniu do zwykłego metanolu.

Oprócz obecnego szerokiego zastosowania metanolu (rozpuszczalnik w syntezie organicznej, stosowany w farmacji, przemyśle barwników, tworzyw sztucznych, składnik paliwa w silnikach spalinowych) może być także wykorzystywany jako paliwo w ogniwach paliwowych. Dzięki ogniom paliwowym samochody przyszłości będą napędzane cichymi, niewydzielającymi spalin silnikami elektrycznymi, a sprawność konwersji energii chemicznej w energię mechaniczną wyniesie nie jak obecnie 35-41%, ale 60%.

Zastosowanie metanolu jako wyjściowego paliwa w samochodach z ogniwami paliwowymi rozwiązuje, co najmniej trzy problemy: łatwo i tanio jest wytwarzany, magazynowanie nie wymaga specjalnych, ciężkich zbiorników (w przypadku paliwa wodorowego), dystrybucja jest prosta i zbliżona do dystrybucji benzyny.

Schemat budowy, jak i główne podzespoły pojazdu samochodowego wyposażonego w ogniwo metylowe ilustruje rysunek 2. Płynne paliwo (metanol) ze zbiornika 1 jest podawane do reformera 2. W przykładowym reaktorze jest on rozkładany na wodór i odpadowe CO<sub>2</sub>. Wodór przekazywany jest do ogniwa paliwowego 3. Wytworzony tutaj prąd elektryczny poprzez przetwornik 4 dostosowujący jego parametry do wymogów trakcyjnych napędza silniki 5, a te koła jezdne pojazdu. Sprężarka 6 również napędzana prądem elektrycznym dostarcza utleniacz (tlen z powietrza atmosferycznego) do ogniwa 3.



Schemat i zasada działania samochodu wyposażonego w ogniwo paliwowe DMFC: 1-zbiornik metanolu, 2- reformer, 3- ogniwo paliwowe, 4-przetwornik prądu elektrycznego, 5- silnik elektryczny, 6-sprężarka powietrza

W ocenie autorów, w naszym kraju słabo wykorzystanym surowcem do produkcji bioalkoholi z przeznaczeniem na biopaliwa jest burak cukrowy. W wyniku przeprowadzonej

przed laty unijnej reformy rynku cukru zamknięto w Polsce dużą ilość cukrowni. W regionach, gdzie one działały producenci buraków cukrowych stanęli w obliczu poważnych problemów ze zbytem, często przerzucając się na inne mniej dochodowe uprawy. Przy okazji tracąc wielki kapitał jakim jest wiedza i doświadczenie w tej wyspecjalizowanej produkcji. W wielu krajach Europy Zachodnich jak Niemcy, Francja czy Hiszpania produkcję buraka obroniono, gdyż likwidowane cukrownie zamieniano na biorafinerie bioetanolu. W efekcie uratowano wiele miejsc pracy. Pozyskiwana biomasa z hektara buraków cukrowych podobnie jak kukurydzy jest bardzo duża, dlatego też z surowca uzyskuje się najwięcej energii (bioetanolu) z jednostki powierzchni.

Aktualnie, przy niskich jeszcze cenach paliw kopalnych udział biopaliw w rynku paliwowym nie jest duży, ale z biegiem czasu, gdy zasoby nieodnawialne będą się kurczyć proporcje udziału będą się gwałtownie zmieniać i dlatego musimy być na te zmiany przygotowani.

mgr inż. Agata K. Wdowikowska  
prof. dr hab. Jerzy Bieniek  
prof. dr hab. Leszek Romański

*Laureat Lauru Ekoprzyjaźni 2012*

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

*Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji*

## KONKURS

Zarząd i Redakcja Ekonatury  
serdecznie zaprasza

do udziału w konkursie na najlepszy reportaż pt.:

**„Dobre rady na odpady dla czystego środowiska”**

w ramach VII edycji nadania i wręczenia

Laurów Ekoprzyjaźni 2014 oraz konferencji pt.:

**„Gospodarka odpadami na rzecz ochrony środowiska”.**

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

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

Stowarzyszenie Ekonatura

ul. Narcziarska 31,

51-515 Wrocław

tel./fax 071 346 63 69

e-mail: [redakcja@ekonatura.org](mailto:redakcja@ekonatura.org), [biuro@ekonatura.org](mailto:biuro@ekonatura.org),

[marketing@ekonatura.org](mailto:marketing@ekonatura.org)

### Do wygrania cenne nagrody!

Autorzy najlepszych reportaży  
dotyczących gospodarki odpadami otrzymają:

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

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

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

**Serdecznie zapraszamy do udziału w konkursie!**

**Więcej szczegółów oraz regulamin konkursu  
dostępne na stronie [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)**



Drzewa otaczające śródpólną kapliczkę



Figura - punkt wyróżniający i orientacyjny

Krzyż otoczony żywotnikami (*Thuja spp.*)

## Rośliny towarzyszące krzyżom i kapliczkom przydrożnym w polskim krajobrazie

Czy krajobraz, jest tylko przestrzennym i materialnym wymiarem rzeczywistości ziemskiej, a więc jak definiuje go Zonneveld (1990) - kompleksowym system składającym się z form rzeźby i wód, roślinności i gleb, skał i atmosfery? Otóż nie. To złożone i trudne do jednoznacznego określenia zagadnienie ma w sobie o wiele szerszy potencjał. Jak podaje Żarska (2001) krajobraz jest syntezą środowiska przyrodniczego, kulturowego i wizualnego. W tej jakże prostej definicji zawarte są wszystkie składniki krajobrazu, czyli elementy naturalne i antropogeniczne. Ten ostatni element jest szczególnie istotny, gdyż to właśnie ludzie mają największe oddziaływanie na otaczającą ich przestrzeń. Poprzez swoją działalność przekształcali krajobraz nadając mu nowe treści.

Przykładem takiej działalności, widocznym szczególnie w Polsce, jest sakralizowanie przestrzeni i manifestowanie w niej wielowiekowej gorliwości religijnej mieszkańców. Ta nierozwalna łączność świata przyrody, ludzi i sacrum jest szczególnie widoczna w przydrożnych krzyżach, kapliczkach i figurach. Obiekty te, towarzyszące szlakom komunikacyjnym i ośrodkom osadniczym były i nadal są wyrazem religijnych uczuć i duchowych potrzeb. Powstawały z daru serca jako wota dziękczynne, błagalne i pokutne. Czasem jako pamiątki ważnych wydarzeń o znaczeniu lokalnym lub ogólnokrajowym.

Niezależnie od zmieniających się ustrojów politycznych, toczonych wojen i panujących żywiołów, krzyże przydrożne trwają niewzruszenie, czuwając nad przyległymi do nich

drogami, wsiami, polami i lasami. Wtapiając się w krajobraz stają się nieodzowną jego częścią. Tak mocno osadzone w tradycji polskiego krajobrazu, że już w XIX wieku były zaznaczane na ówczesnych mapach. Przydrożne obiekty sakralne są bowiem z racji swojej niezmienności lokacyjnej doskonałymi punktami orientacyjnymi. Stojąc od wieków w tym samym miejscu pełnią także funkcje swoistych świadków historii. Można się o tym przekonać porównując przebieg dawnych i obecnych szlaków komunikacyjnych. Stojące samotnie w polu krzyże i kapliczki są niejednokrotnie jedyną podstałością po nieużytkowanych już drogach i siedliskach, które przy nich się znajdowały.

O dużym znaczeniu tych małych obiektów sakralnych w otwartym krajobrazie może świadczyć fakt, że w ostatnich latach stały się one przedmiotem naukowego dyskursu. Badacze z różnych dziedzin analizują ich wartość nie tylko religijną, kulturową i artystyczną, ale również przyrodniczą.

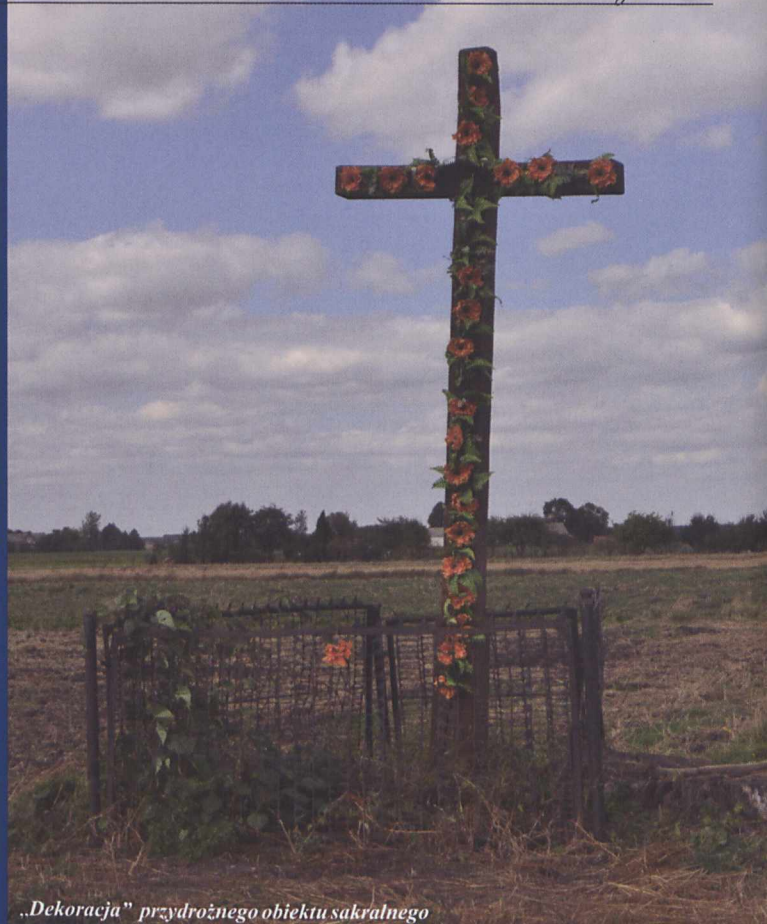
Liczne badania prowadzone w różnych regionach Polski wskazują, że przydrożnym krzyżom, kapliczkom i figurom prawie zawsze towarzyszy roślinność. W zdecydowanej większości są to drzewa, a rzadziej krzewy. Dominują gatunki liściaste, gdyż towarzyszą one 80-90% przydrożnych obiektów sakralnych. Wśród drzew najczęściej spotykane są lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.), a wśród krzewów lilak pospolity (*Syringa vulgaris* L.) i forsycja pośrednia (*Forsytha × intermedia* Zabel). Znacznie rzadziej spotyka się gatunki iglaste. W tej grupie roślin niestety prym wiodą żywotniki zachodnie (*Thuja occidentalis* L.). Licznie też



Wolnostojące krzyż przydrożny



Kapliczka jako atrakcyjny element otwarcia widokowego



„Dekoracja” przydrożnego obiektu sakralnego

odnotowywane są jałowce pospolite (*Juniperus communis* L.). Innymi gatunkami, które można często zaobserwować w najbliższym otoczeniu przydrożnych obiektów kultu religijnego są: brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth.), dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.), klon pospolity (*Acer platanoides* L.), klon jawor (*Acer pseudoplatanus* L.), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* L.) i jaśminowiec wonny (*Philadelphus coronarius* L.). Jak widać wśród drzew dominują popularne gatunki rodzime. Wśród krzewów natomiast najczęściej spotykane są gatunki pochodzenia azjatyckiego, które jednak na trwałe wpisały się w szatę roślinną naszego kraju. Lilak pospolity i forsycja w wyniku wielowiekowej uprawy częściowo zdziczały i stały się symbolem ogrodów wiejskich.

W otoczeniu krzyży i kapliczek często rosną także ozdobne rośliny zielne zakomponowane w formie niewielkich ogródków. Ich przestrzeń wyznaczają niewysokie ogrodzenia, a powierzchnie wypełniają skromne rabaty. Wśród takich gatunków najczęściej sadzone są: aksamitki (*Tagetes* spp.), lilie tygrysie (*Lilium tigrinum* Ker Gawl.), astry gawędki (*Aster amellus* L.) i pacioreczniki (*Canna* spp.). W pojemnikach dominują zaś pelargonie (*Pelargonium* spp.) i begonie (*Begonia* spp.).

Analiza porównawcza szaty roślinnej przydrożnych krzyży i kapliczek w różnych obszarach Polski nie wykazuje, aby konkretny gatunek wyjątkowo dominował, w którymś z regionów. Różnice dotyczą jedynie samych obiektów sakralnych, a dokładnie ich formy stylistycznej, która uzależniona jest od lokalnej tradycji artystycznej i stosowanych materiałów. Przykładem może być Śląsk Opolski, gdzie dominują wyjątkowe w skali kraju charakterystyczne krzyżo-kapliczki wykute w piaskowcu. Natomiast zupełnie inne obiekty spotkać można w krajobrazie wschodniego pogranicza. Przykładowo drewniane krzyże z daszkami, są typowe dla obszarów otaczających Biłgoraj i Janów Lubelski. Natomiast dla obszaru polsko-ukraińskiego

pogranicza charakterystyczne są niepowtarzalne krzyże wykonane w brzuśnieńskim ośrodku kamieniarskim.

Towarzyszące przydrożnym krzyżom i kapliczkom drzewa i krzewy sadzone były zazwyczaj w momencie powstawania obiektów kultu. Ta swoista roślinna oprawa miała nie tylko znaczenie estetyczne, ale też symboliczne. Ludzie odwoływali się bowiem do wierzeń sięgających jeszcze tradycji plemion słowiańskich, które wierzyły w magiczną i opiekuńczą moc drzew. W kulturze chrześcijańskiej drzewa także obdarzano szczególną czią. Przykładem może być lipa, którą już do wieków łączono i utożsamiano z osobą Matki Bożej. W ten sposób, swoją obecnością drzewa dodatkowo wzmacniały poczucie sacrum panujące przy przydrożnym obiekcie kultu. Drzewa i krzewy pełnią zatem dodatkowo funkcję ochronną. Otaczając gęstym listowiem przydrożne krzyże i kapliczki chronią je przed czynnikami atmosferycznymi. Pomagają także uchronić je przed zapomnieniem zwłaszcza, gdy były wykonywane z drewna i szybko ulegały zniszczeniu. Dzięki obecności długowiecznych gatunków drzew trwałość uświęconych miejsc w krajobrazie rosła.

Roślinność wysoka odgrywa jeszcze inną ważną rolę, a mianowicie jest elementem kompozycji wnętrza krajobrazowego. Rozłożyste pojedyncze drzewo lub ich grupa stanowi akcent lub dominantę o silnym oddziaływaniu wizualnym. Ogniskuje uwagę obserwatora, niejednokrotnie stając się najatrakcyjniejszym elementem konkretnego otwarcia widokowego, a nawet całej panoramy. Często wartość estetyczna przydrożnego obiektu sakralnego dopełniona drzewami i krzewami jest tak duża, że nadaje ona charakter całemu krajobrazowi. Jego moc wizualnego oddziaływania bywa na tyle znacząca że staje się punktem wyróżniającym i orientacyjnym dla najbliższej okolicy.

Najczęściej drzewa i krzewy sadzone są w układach symetrycznych, parzyście w odniesieniu do krzyża lub kapliczki. Dzięki temu tworzą one ramy dla obiektu religijnego oraz wyzna-



Krzewy otaczające przydrożny krzyż



Krzyż przyjmuje funkcję dominującego akcentu w krajobrazie

czają określony widok, w którym obiekt ten przyjmuje funkcję dominującego akcentu. W innych przypadkach gęste krzewy o swobodnych lub rzadziej formowanych pokrojach tworzą zieloną ścianę będącą tłem dla obiektu religijnego. Ten sposób roślinnej aranżacji przydrożnych krzyży i kapliczek, a zwłaszcza wolnostojących figur uwypukla ich walory estetyczne.

Nie wolno jednak zapomnieć, że stare i okazałe rośliny nie tylko zwiększają atrakcyjność wizualną obiektów, ale też ich wartość historyczno-kulturową. Sędziwe drzewa, często o pomnikowych rozmiarach, wraz z obiektami religijnymi tworzą wymagające ochrony i pielęgnacji zespoły zabytkowe. Niestety dopóki nie są objęte prawem o ochronie przyrody i ustawą o ochronie zabytków ulegają celowemu zniszczeniu. Popularnym zjawiskiem jest wycinanie starodrzewia pod pretekstem złego stanu zdrowotnego zagrażającego bezpieczeństwu. Częściej jednak prawdziwym powodem tej skandalicznej działalności są chęci pozyskania drewna do celów gospodarczych. Najgorszym jednak pokłosem tego procederu jest zastępowanie cennych przyrodniczo i kulturowo drzew liściastych (lipa, dąb, klon) gatunkami obcego pochodzenia, a zwłaszcza bardzo popularnymi żywotnikami (*Thuja* spp.).

Innym współczesnym problemem jest nagminne stosowanie plastikowych kwiatów i ozdób do dekoracji przydrożnych obiektów sakralnych. Niestety zaczynają one dominować i przeważać nad żywymi roślinami. Te imitujące przyrodę artefakty pojawiają się już nie tylko u podnóża krzyży lub kapliczek, lecz zaczynają przysłaniać całą ich konstrukcję. Niejednokrotnie sztuczne ozdoby są tak bujne, że przysłaniają cenne historycznie krzyże i kapliczki. W skrajnych przypadkach tworzą pstrokate zespoły różnobarwnych kwiatów i liści zasłaniających postać ukrzyżowanego Chrystusa. Jedynie zachowany zarys krzyża umożliwi jego rozpoznanie jako symbolu religijnego. Sztuczne kwiaty zakrywają prawdziwy kunszt artystyczny, rzemiosło

wykonania i inskrypcje informujące o pochodzeniu danego obiektu. Nie wolno jednak zapomnieć, że owe ozdoby są mimo wszystko wyrazem uczuć religijnych i troski lokalnej społeczności. Można jedynie apelować i uświadamiać, że lepszym rozwiązaniem jest stosowanie żywych roślin. Argumentacja względami ekonomicznymi jest niezasadna, gdyż koszty poniesione na zakup sztucznych ozdób są podobne jak cena krzewu lub drzewa zakupionego w szkółce. Trwałość plastikowych roślin również jest bez wątpienia znacznie niższa niż żywotność rodzimych gatunków drzew i krzewów. Posadzone i wypielęgnowane drzewo takie jak lipa czy dąb przetrwa znacznie dłużej niż plastikowe róże lub gerbery. Wartość tych roślin docenią nie tylko obecni mieszkańcy, ale również następne pokolenia. Rośliny te staną się strażnikami sacrum w krajobrazie i pozwolą zachować ciągłość wielowiekowej tradycji ustawiania przydrożnych obiektów religijnych.

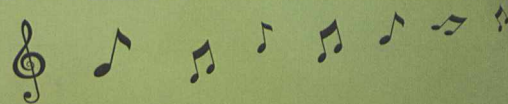
Podsumowując powyższe rozważania można stwierdzić, że istotnym walorem polskiego krajobrazu jest jego wymiar duchowy wyrażany poprzez liczne przydrożne kapliczki i krzyże dopełnione bogatą roślinnością. Warto zatem otoczyć te obiekty szczególną troską i ochroną, a zwłaszcza towarzyszące im krzewy i drzewa. Należy też z większą starannością sadzić odpowiednie gatunki zwracając uwagę na ich wartość dekoracyjną, symboliczną, przyrodniczą i wizualną. Nie wolno bowiem zapomnieć, że to właśnie odpowiednia aranżacja roślinna przydrożnych obiektów kultu sprawia, że są one cennym elementem polskiego krajobrazu.

dr inż. Piotr Kulesza  
dr Magdalena Lubiarska

Katedra Ochrony Środowiska Przyrodniczego i Krajobrazu  
Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

Zdjęcia: Autorzy artykułu

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji



## Muzyka w przyrodzie

Słowik rdzawy, Fot. C. Korkosz

# Skrzydłaci wirtuozi: jak i dlaczego śpiewają ptaki

Zapewne gdybyśmy zapytali dowolnego przechodnia jakie zwierzęta są najbardziej muzykalne lub kojarzą się ze śpiewem, znakomita większość odpowiedziałaby: ptaki. Oczywiście w innych grupach także spotkamy te „muzykalne”. Świerszcze, cykady, liczne płazy – one wabią partnerów swoimi dźwiękowymi popisami. Złożone pieśni waleni, zwłaszcza humbaków, są obiektem fascynacji oraz badań kolejnych naukowców. Czemu jednak skojarzenie śpiew – ptaki, jest tak silne? W naszym języku funkcjonuje wiele określeń odwołujących się do tego tematu. Mówi się o łabędzim śpiewie, pieśń słowika jest motywem baśni Hansa Christiana Andersena, znane są powiedzenia o kukaniu kukułki, głosach kruków i sów zwiastujących nieszczęście... Kompozytorzy czerpali inspirację ze śpiewu ptaków. Jeden z nich, Olivier Messiaen napisał całą gamę utworów, notując przy tym, które gatunki były jego muzami.

### Jak śpiewają ptaki

Zacznijmy od anatomii: budowa krtani ptaków jest inna niż nasza, czy jakiegokolwiek innego ssaka. Aparat głosowy ptaków, zwany krtanią dolną, jest położony nisko, tam, gdzie tchawica rozdziela się na dwa oskrzela. W przeci-

wieństwie do krtani ssaków, ptaki nie mają strun głosowych, a błony, które kontrolują wysokość dźwięku. U ptaków aparat głosowy składa się z dwóch części, z których każda może generować inny dźwięk w tym samym czasie. Skutek jest taki, że ptak może śpiewać dwoma różnymi głosami jednocześnie. Mało tego, ptaki mogą łączyć te dwie pieśni w przeróżny sposób. Powszecchnie uważa się, że śpiew ptaków jest piękny, lecz ludzka percepcja nie do końca oddaje to, jak swoje wirtuozerskie popisy odbierają ptaki. Nasze uszy nie są w stanie wyłowić wszystkich niuansów śpiewu, który jest dla nas „za szybki”. Dopiero puszcżając nagranie w zwolnionym tempie możemy usłyszeć wszystkie dźwięki. Zastanawialiście się kiedyś, jak to się dzieje, że małe ptaki śpiewają tak głośno? Wszystkie dzięki workom powietrznym – one nie tylko są niezbędne w procesie podwójnego oddychania, ale znakomicie sprawdzają się w roli rezonatorów wzmacniających dźwięk. Pamiętajmy, że nie wszystkie dźwięki ptaki wydają w tradycyjny sposób, czyli używając krtani dolnej. Bociany białe (*Ciconia ciconia*) porozumiewają się klekocząc, sterówki bekasa (*Gallinago gallinago*) podczas pikowania w locie tokowym wydają charakterystyczny dźwięk, a dzięcioły (*Picinae*) bębnią w drzewa żeby

zakomunikować swoją obecność. Te ostatnie, w dobie rozwoju cywilizacyjnego, wykorzystują także metalowe słupy, które uderzane dziobem generują głośniejszy dźwięk niż drewno, tym samym sprawiając, że przekazywana informacja jest lepiej i dalej słyszalna.

Inną kwestią jest sama zdolność słyszenia – nieodłącznie związana ze śpiewem. Rzeczywiście wiele ptaków nie odbiera dźwięków w tak szerokim zakresie jak liczne ssaki, za to lepiej rozróżniają częstotliwości. Otwory słuchowe ptaków są przykryte piórami, które u sów (*Strigiformes*) tworzą tak zwaną szlarę, działającą niczym wielka małżowina uszna skupiająca dźwięki. Również u sów, otwory słuchowe położone są niesymetrycznie, co ułatwia lokalizację zdobyczy.

Zmysł słuchu jest niezbędny w nauce śpiewu, ponieważ ten nie jest umiejętnością wyłącznie „wdrukowaną”. Wiedzą o tym doskonale hodowcy kanarzków (*Serinus canaria*), którzy zestawiają młode ptaki z dorosłymi, które opanowały trudną sztukę śpiewu. Zauważono również, że różne populacje (zaznacza się to wyraźniej u ptaków osiadłych), mogą mieć swoiste „dialekty”, co potwierdza teorię, że ptaki muszą uczyć od innych osobników. Godne wspomnienia jest także, że podczas



Skowronek, Fot. C. Korkosz



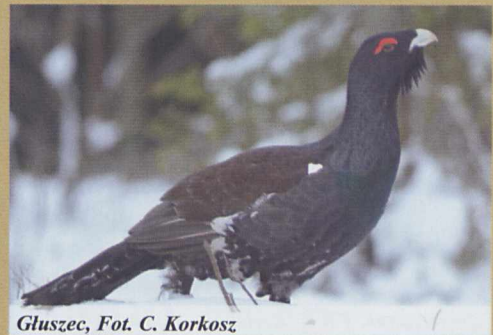
Szpak zwyczajny, Fot. J. Zawadzka



Dzięcioł duży, Fot. C. Korkosz



Kos, Fot. J. Rosenberger



Głuszc, Fot. C. Korkosz

sezonu rozrodczego, gdy ptaki intensywnie śpiewają, obszary mózgu za to odpowiedzialne powiększają się.

## O poranku, dla ukochanej i rywala

Ptaki wydają różne dźwięki, które mają odmienne funkcje. Głosy alarmowe mogą być zróżnicowane, na przykład inne dla drapieżników lądowych oraz latających. Służą do komunikacji między osobnikami podczas żerowania, lotu. Odgrywają rolę przy kontaktach piskląt z rodzicami. Odzywają się już pisklęta w jajach, przekazując informacje między sobą (synchronizacja klucia) oraz rodzicom. Rodzice mogą nawet ostrzegać jeszcze nie wyklute pisklęta. Nawet wśród zgiełku kolonii lęgowej ptasie rodziny odnajdując się nasłuchując swoich głosów. Czasem wydawane odgłosy są sposobem manipulacji: kukułka (*Cuculus canorus*) naśladuje cały lęg głodnych piskląt, motywując rodziców do przyniesienia większej ilości pokarmu.

Po co jednak ptaki marnują energię i zwracają na siebie uwagę drapieżników śpiewając? Weźmy na przykład niewielkiego strzyżyka, którego piosenka jest słyszalna nawet z odległości ponad pół kilometra. Wydaje się niewiele, ale gdyby człowiek miał śpiewać porównywalnie głośno, musiał by być słyszalny w promieniu ponad sześciu kilometrów! To daje już pewne wyobrażenie jak kosztowne energetycznie jest śpiewanie.

Powodów jest kilka, a wszystkie wiążą się z jedną kwestią: przekazania

swoich genów kolejnemu pokoleniu. Samica wybiera partnera który najlepiej śpiewa – jego głos jest wskaźnikiem kondycji osobnika. Ponieważ ona inwestuje w potomstwo więcej, wybór nie może być przypadkowy. Jednocześnie śpiew jest jasnym przekazem dla rywali: jestem silny i wygram z tobą. Kolejna funkcja: samiec lub para informują, że dany teren jest już zajęty i szukający miejsca na założenie rodziny muszą poszukać szczęścia gdzie indziej. Słuchając sąsiadów ptaki oceniają ich siły. Wiedzą także, kto jest kim i natychmiast orientują się jeśli przybędzie obcy osobnik. Dodajmy, że dla śpiewającego samca taka informacja ma ogromne znaczenie. Znajomi sąsiedzi są lepsi niż nowoprzybyli, bo ci mają w zwyczaju zachowywać się bardziej ekspansywnie. Słyszając nieznanego śpiew, samiec włoży więcej energii w poinformowanie obcego, że nie ma czego szukać na jego terenie.

Śpiew może także oszukiwać. Niektóre samce na zajmowanym terytorium śpiewają w różnych miejscach, do tego inne pieśni. W ten sposób próbują oszukać swoje partnerki i wykonać „mały skok w bok” bez ich wiedzy. Także ich rywale dają się oszukać interpretując informacje: ten teren jest już zajęty przez kilka samców, nie ma tu dla ciebie miejsca. Choć wciąż niewiele wiemy o emocjach zwierząt, niektórzy ornitologowie uważają, że ptaki mogą również śpiewać dla przyjemności. Takiej możliwości także nie możemy wykluczyć.

Najlepszą porą na słuchanie ptasich koncertów jest poranek, dlatego jeśli zależy nam na usłyszeniu lasu rozbrzmie-

wającego setkami głosów, musimy zjawić się w nim o brzasku. Pierwsi śpiewacy odzywają się już przed wschodem słońca. Naukowcy wysunęli kilka teorii, dlaczego ptaki najbardziej intensywnie śpiewają o brzasku. Pierwsza głosi, że ptaki zajmują się śpiewem kiedy jest jeszcze za mało światła słonecznego żeby wydajnie poszukiwać pożywienia. Druga łączy się z funkcją informowania o kondycji właściciela danego terytorium. Jeżeli ptak po przebudzeniu na dość energię na „zaśpiewanie pełną piersią”, to znaczy, że jest w bardzo dobrej formie i inni mogą się o tym przekonać. Kolejna teoria sugeruje wpływ warunków atmosferycznych: niższa temperatura, wyższa wilgotność i słabszy wiatr, miałyby mieć wpływ na lepsze rozchodzenie się dźwięków. Na razie nie rozwiązano ostatecznie tej dręczącej od dawna zagadki.

## Najlepsi śpiewacy naszej fauny:

♦ Wilga (*Oriolus oriolus*) – wilga jest pięknym, jaskrawo upierzonym ptakiem, którego jednak łatwiej usłyszeć niż zobaczyć. Jej piosenka składa się z prostych, przyjemnie brzmiących, fletowych gwizdów, które według przesądów miały zwiastować deszcz.

♦ Kos (*Turdus merula*) – pospolity ptak jest jednym z najlepszych śpiewaków naszej fauny. Jego piosenka składa się z fletowych gwizdów, brzmi głośno i czysto. Nie trzeba się wybierać daleko żeby ją usłyszeć: wystarczy miejski park.

♦ Słowik szary (*Luscinia luscinia*) i słowik rdzawy (*Luscinia megarhynchos*) – najlep-



Kukułka, Fot. C. Korkosz



Płomykówka, Fot. C. Korkosz



Łozówka, Fot. C. Korkosz



Świerszczak, Fot. C. Korkosz



Bocian biały, Fot. C. Korkosz

sze popisy słowika dają nocą, wtedy ich głosy są najsilniejsze i najpełniejsze, choć można je usłyszeć również w dzień. Najdłużej można usłyszeć śpiew samotnych samców. Piosenka słowika szarego zawiera więcej zgrzytów i trzasków, które kończą każdą zwrotkę pieśni.

♦Sikora bogatka (*Parus major*) – te pospolite ptaki mają bardzo szeroki repertuar wydawanych głosów. Można je usłyszeć w mieście i poza nim. Samce śpiewają także w słoneczne jesienne i zimowe dni.

### Ciekawe głosy:

♦Głuszc ( *Tetrao urogallus* ) – pieśń głuszca składa się z czterech faz zwanych odpowiednio: klepaniem, trelowaniem, korkowaniem (przypominającym otwieranie butelki wina czy szampana) i szlifowaniem (brzmiącym podobnie jak dźwięk ostrzenia noża lub kosy). Podczas ostatniej fazy samiec na chwilę głuchnie, od czego zaczerpnięto nazwę gatunku.

♦Kukułka zwyczajna (*Cuculus canorus*) – oprócz dobrze znanego kukania, kukułki wydają bardzo charakterystyczny głos przypominający śmiech.

♦Świerszczak zwyczajny (*Locustella naevia*) – wydaje dźwięk przypominający cykanie świerszcza. Jego piosenka trwa zwykle kilka minut podczas których, słuchającemu wydaje się, że nie ma pauz na złapanie oddechu. Podczas śpiewu świerszczak wykonuje liczne mini oddechy.

♦Płomykówka zwyczajna (*Tyto alba*) – głos tych ptaków, zamieszkujących często wieże kościelne bywał wykorzystywany w filmach grozy. Rzeczywiście okrzyk pło-

mykówki nocą na cmentarzu i jej jasna sylwetka były brane za obecność duchów lub demonów.

### Ptaki mimetyczne:

♦Krukowate (*Corvidae*) – krukowate są znakomitymi naśladowcami: sójki bardzo często naśladują myszołowy, sroki oraz kruki potrafią naśladować głos człowieka, kawki głos wron czy srok. Mało osób słyszało śpiew takich pospolitych gatunków jak wrony, kawki czy sroki, ale te ptaki rzeczywiście potrafią śpiewać, choć niewielu docenia ich popisy, które brzmią raczej chrapliwie i nieprzyjemnie dla naszych uszu.

♦Szpak zwyczajny (*Sturnus vulgaris*) – naśladuje nie tylko śpiewy innych ptaków, ale może się nauczyć gwizdania, dźwięku telefonu czy ludzkiej mowy.

♦Łozówka (*Acrocephalus palustris*) – wplatają w swój śpiew zasłyszane głosy innych ptaków, jak jaskółki czy kuropatwy, a także ptaków afrykańskich, które słyszały na zimowiskach.

### Ciekawostki:

Ptaki śpiewają inaczej w mieście i poza nim. Nieustanny hałas generowany przez miejską komunikację i inne czynniki, sprawia, że głosy ptaków byłyby słabiej słyszalne. Dlatego też minimalna częstotliwość śpiewu ptaków w miastach jest większa niż poza nimi, a śpiewy są krótsze.

Młode ptaki, które dopiero uczą się śpiewać, mogą podśpiewywać śpiąc. W ten sposób ich mózg konsoliduje zdobyte za dnia umiejętności oraz doświadczenia.

mgr Joanna Rosenberger  
Zakład Hodowli Drobiu

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Spotykają się trzy bociany, stary, średni i bardzo młody i rozmawiają o tym jak spędzały ostatni tydzień.

- Ja uszczęśliwiałem staruszków w Krakowie - mówi stary.

- Ja uszczęśliwiałem trzydziestolatków w Warszawie - mówi średni.

A najmłodszy:

- A ja straszylem studentów w Poznaniu.

## LAURY EKOPRZYJAŹNI

Nagroda Redakcji za edukację ekologiczną  
Regulamin i druki dostępne  
na stronie [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)

Termin składania wniosków  
31.01. każdego roku.



EKOPRZYJAŹNI 2014  
21 kwietnia 2015





## **Edukacja ekologiczna w regionie oczami Świętokrzyskiego Kuratora Oświaty**

### **1. Jaka jest rola nadzoru pedagogicznego w zakresie realizacji programu edukacji ekologicznej w placówkach oświatowych?**

Zgodnie z zapisem art. 1 ust. 11 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty zapewnia on w szczególności również upowszechnianie wśród dzieci i młodzieży wiedzy o zasadach zrównoważonego rozwoju oraz kształtowanie postaw sprzyjających jego wdrażaniu w skali lokalnej, krajowej i globalnej.

Kurator Oświaty, sprawując nadzór pedagogiczny nad szkołami i placówkami, prowadzi również nadzór nad działaniami w zakresie edukacji ekologicznej poprzez:

- ♦ sprawowanie nadzoru nad realizacją programu profilaktyki i programu wychowawczego w szkołach/placówkach,
- ♦ propagowanie i upowszechnianie na stronie internetowej informacji o konkursach, projektach,
- ♦ publikowanie na stronie internetowej przykładów dobrych praktyk (np. PIKNIK EKOLOGICZNY (szkoła podstawowa w Ostrowcu Świętokrzyskim), PRZEDSZKOLAKI NA STRAŻY KLIMATU I OCHRONY PRZYRODY (przedszkole w Ostrowcu Św.), Pracowity „Sortowniczek” i „Recykler” – poznanie potrzeby ochrony środowiska poprzez segregowanie śmieci (przedszkole w Opatowie), Ekologiczny Turniej Przedszkolaków (przedszkole w Ostrowcu Świętokrzyskim)),
- ♦ koordynację i wspomaganie dyrektorów szkół/placówek w działaniach związanych z promocją zdrowia (budowanie Świętokrzyskiej Sieci Szkół Promujących Zdrowie, nadawanie tym szkołom certyfikatów Szkół Promujących Zdrowie),
- ♦ organizację konferencji dla dyrektorów i nauczycieli (np. konferencja „Szkoła Promująca Zalecenia Europejskiego Kodeksu Walki z Rakim” oraz „Inwestując w zdrowie, dbasz o przyszłość najmłodszych”),
- współorganizację corocznego Festiwalu Zdrowia w Busku - Zdroju,
- ♦ koordynację działań związanych z wdrażaniem w województwie świętokrzyskim projektu edukacyjnego „Błękitny Pakiet” skierowanego do nauczycieli i uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, którego celem jest poprawa stanu wiedzy oraz zmiana świadomości, postaw i zachowań w zakresie ochrony klimatu oraz efektywności energetycznej,
- ♦ współpracę z różnymi instytucjami związanymi z ekologią

i ochroną środowiska (wspólna organizacja konkursów ekologicznych, szkoleń/warsztatów dla nauczycieli).

### **2. Czy Kuratorium Oświaty monitoruje bezpośrednio realizację założeń programowych dla edukacji ekologicznej w placówkach oświatowych?**

Świętokrzyski Kurator Oświaty w trybie nadzoru pedagogicznego systematycznie monitoruje realizację przez szkoły i placówki założeń programowych. Odbywa się to w trakcie prowadzenia w szkołach ewaluacji zewnętrznych, kontroli oraz pobytu na odbywających się w placówkach uroczystościach.

### **3. W jakiej formie realizowane są programy edukacji ekologicznej w świętokrzyskich szkołach?**

Formy i metody pracy są różnorodne, dostosowane do poziomu i możliwości dzieci i młodzieży, doświadczeń życiowych oraz nawyków wyniesionych z domu. Tematy i sposób ich realizacji przygotowywane są w taki sposób, aby angażowały nie tylko uczniów, ale także ich rówieśników, rodziców, którzy w obecnych czasach mają być współtwórcami procesu edukacyjnego. Bo przecież tylko wspólne działania, w słusznej sprawie, a taką jest przecież nasza przyszłość, zbliżają i łączą wszystkich.

Formy pracy można podzielić na: informacyjne, edukacyjne i sytuacyjne.

Należą do nich: lekcje lub konkretne zagadnienia wynikające z programu nauczania, zapraszanie eksperta do poprowadzenia lekcji, prowadzenie koła ekologicznego, organizacja apeli, ekologiczna gazetka szkolna, projekty uczniowskie, organizacja szkolnych konkursów (wiedźowych, artystycznych, „zbiieraczy”), zajęcia terenowe w formie wizyt w instytucjach, zajęcia terenowe, zbiórki w szkołach (np. elektrośmieci, makulatura itp.), organizacja „świąt” i „dni” ekologicznych.

Szkoły i placówki oświatowe chętnie korzystają z bogatej oferty edukacyjnej różnych instytucji, w której znajdują się m.in.

- ♦ konkursy dla dzieci i młodzieży np. „Przyroda na szkłe malowana”, „Zostań przyjacielem ziemi”, „Mój Las”, „Rabbit przyrodniczy dla szkół podstawowych”, Turniej wiedzy przyrodniczej dla przedszkoli, Olimpiada Wiedzy Ekologicznej dla



szkół gimnazjalnych,

- ♦ Festiwal Dziecięcej Piosenki Ekologicznej „Zielono Mi” dla przedszkoli z terenu województwa świętokrzyskiego”,
- ♦ warsztaty i wycieczki edukacyjne dla dzieci i nauczycieli, np. „Bioróżnorodność w lesie”, „Tropami świętokrzyskiej przyrody”,
- ♦ program edukacyjny „Zintegrowana edukacja ekologiczna w gospodarstwach ekologicznych dla dzieci w wieku przedszkolnym oraz młodzieży szkolnej”,
- ♦ konkursy dla nauczycieli, np. EKOAKTYWNI – dla najbardziej aktywnych nauczycieli, prowadzących działalność na polu edukacji ekologicznej w szkołach i przedszkolach z terenu województwa świętokrzyskiego, w celu uhonorowania zrealizowanych działań i rozpowszechnienia dobrych przykładów w tym zakresie w roku 2014.

#### 4. Czy może Pani wskazać placówki szczególnie wyróżniające się pod względem osiągnięć edukacyjnych w zakresie edukacji ekologicznej?

Szkoły i placówki oświatowe województwa świętokrzyskiego bardzo chętnie włączają się i aktywnie uczestniczą w różnorodnych działaniach z zakresu edukacji ekologicznej. Programy profilaktyki i wychowawczy zawierają również elementy edukacji ekologicznej.

W naszym województwie jest bardzo dużo placówek realizujących aktywnie zagadnienia z obszaru ekologii, dlatego bardzo trudno jest mi konkretnie wyróżniać którąś z nich. Dlatego zwrócę uwagę na placówki, które realizują innowacje pedagogiczne o charakterze ekologicznym, np. Ekologiczna Akademia Przedszkolaka (przedszkole w Wiślicy), Ekologicznie i zdrowo - program edukacji przyrodniczo-ekologicznej z elementami edukacji zdrowotnej dla uczniów klas I-III (szkoła podstawowa w Starachowicach), Chroniąc przyrodę - chronisz siebie (szkoła podstawowa w Końskich), EkoKompas (gimnazjum w Morawicy), Klasa ekologiczna (dla zawodu technik architektury krajobrazu) – Zakład Doskonalenia Zawodowego w Kielcach.

Jest także realizowanych wiele przedsięwzięć lokalnych np. „Powiatowy Piknik Ekologiczny Ziemi Staszowskiej” – inicjatywa prowadzona systematycznie od 7 lat, w ramach której przyznawany jest dla danej placówki tytuł „Lidera Ekologii” za działania i inicjatywy edukacyjne na rzecz ochrony środowiska naturalnego, w tym zbiórki odpadów niebezpiecznych.

Również szkoły specjalne angażują się w tego typu działania i w szczególny sposób przyczyniają się do pobudzenia aktywności społecznej mieszkańców, a tym samym tworzą przyjazne i kreatywne środowisko wychowawcze. Jako przykład pragnę wymienić Zespół Szkół Ogólnokształcących Specjalnych nr 17 w Kielcach, który za zaangażowanie w promocję postaw proekologicznych otrzymał międzynarodowe wyróżnienie – Certyfikat Zielonej Flagi.

#### 5. Czy w regionie świętokrzyskim funkcjonują przedszkola ekologiczne? W jaki sposób realizują program edukacji ekologicznej?

W województwie świętokrzyskim funkcjonuje bardzo wiele przedszkoli, które realizują własne programy ekologiczne skierowane do społeczności przedszkolnej i lokalnej. Wiele z nich otrzymuje szereg nagród i wyróżnień za swoje osiągnięcia. Dla przykładu Przedszkole Publiczne nr 21 w Ostrowcu Świętokrzyskim od 2003 r. realizuje program ekologiczny PRZEDSZKOLAKI NA STRAŻY KLIMATU I OCHRONY PRZYRODY.

Systematyczne działania ekologiczne placówki zostały docenione i wyróżnione przez Międzynarodową Fundację Partnerstwa dla Środowiska w ramach realizacji Programu „Szkoły dla Ekorozwoju”. Przedszkole otrzymało prestiżowe wyróżnienie - Certyfikat - Lokalne Centrum Aktywności Ekologicznej.

#### 6. Czy czasopisma ekologiczne docierają do świętokrzyskich szkół?

Do świętokrzyskich szkół trafiają różne czasopisma ekologiczne. Od kwietnia 2014 r. do szkół województwa świętokrzyskiego, dzięki dofinansowaniu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach, trafia również bezpłatnie czasopismo „Ekonatura”.

#### 7. Jak kształtują się oczekiwania nauczycieli w związku z realizacją założeń programu edukacji ekologicznej w regionie?

Zdecydowana większość nauczycieli potrzebuje wsparcia. Najczęściej proszą o wsparcie finansowe (np. sfinansowanie dojazdów, zakup pomocy dydaktycznych), organizacyjne (pomoc w organizacji konkursu, wycieczki), merytoryczne (doksztalcanie). Wiele szkół i placówek w swoim środowisku lokalnym podejmuje współpracę z różnymi instytucjami w celu uzyskania wsparcia w realizacji tych zadań. Na podkreślenie zasługuje współpraca z organizacjami ekologicznymi, Świętokrzyskim Parkiem Narodowym, Świętokrzyskim Centrum Onkologii oraz odpowiednimi wydziałami urzędów miast i gmin.

#### 8. Jakie przeszkody stoją na drodze do realizacji powszechnej edukacji ekologicznej w placówkach oświatowych?

Nauczyciele zainteresowani podjęciem tematyki ekologicznej w pracy z dziećmi i młodzieżą jako najczęstszy powód trudności wymieniają brak czasu i konieczność realizacji obowiązkowych treści zawartych w podstawie programowej poszczególnych przedmiotów.

mgr Małgorzata Muzoł  
Świętokrzyski Kurator Oświaty

#### Zaproszenie do współpracy dla adwokatów i radców prawnych

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

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

Więcej informacji o działalności Stowarzyszenia znajdą Państwo na naszej stronie internetowej [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org).

Będziemy wdzięczni za zainteresowanie naszym zaproszeniem.

#### Dane kontaktowe:

ul. Narcziarska 31, 51-515 Wrocław  
tel./fax: (71) 3466369

e-mail: [biuro@ekonatura.org](mailto:biuro@ekonatura.org), [redakcja@ekonatura.org](mailto:redakcja@ekonatura.org)

# Kulturowa i Cywilizacyjna Tożsamość Polaków – Osiągnięcia i Sukcesy

**W** dniach 22-23 września 2014 roku w Spale odbyła się II Międzynarodowa Konferencja Naukowa KULTUROWA I CYWILIZACYJNA TOŻSAMOŚĆ POLAKÓW – OSIĄGNIĘCIA I SUKCESY pod patronatem Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego – 25-lecie Wolności. Organizatorami konferencji był Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Szkoła Główna Turystyki i Rekreacji w Warszawie oraz Lokalna Organizacja Turystyczna w Spale. Poza patronatem Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego – 25-lecie Wolności konferencja uzyskała patronaty: Marszałka Województwa Łódzkiego – Witolda Stępnia, Prezesa Polskiej Organizacji Turystycznej – Rafała Szmytkę, Prezesa Polskiego Komitetu Olimpijskiego – Andrzeja Kraśnickiego oraz Starosty Tomaszowskiego – Piotra Kagankiewicza. Medialnie konferencji patronowała Ekonatura - Ogólnopolski miesięcznik ekologiczny oraz Media Corporation.

Zarówno to miejsce, ten czas, jak i ten Patronat służyły refleksji oraz rozważaniom uczestników spotkania nad określeniem tożsamości Polaków w XXI wieku. Ukierunkowanie dyskusji na głosy mówiące o naszych osiągnięciach i sukcesach w wymiarze krajowym, ale także w oczach świata, miało być głosem radości ze wspólnych dokonań możliwych w wolnym od ćwierćwiecza Kraju. Konferencja była skierowana do interdyscyplinarnego grona naukowców oraz przedstawicieli świata kultury i sportu. Na konferencji gościliśmy uczestników z całej Polski, jak również z Ukrainy (ośrodki naukowe z Charkowa i Odessy), Białorusi (Muzeum „Kompleks zamkowy Mir”) i Rosji (ośrodki naukowe z Petersburga i Moskwy). Rozważania dotyczyły szeroko rozumianych przemian krajobrazu kulturowego, ochrony dziedzictwa kulturowego i jego promocji w dobie globalizacji. Organizatorzy dołożyli wszelkich starań, aby program obrad zainteresował każdego, komu bliska jest tematyka dotycząca polskiej tradycji i kultury, jak również szczególnych walorów przyrodniczych i krajobrazowych. To założenie przyświecało całym obradom, pogrupowanym w kilka paneli oraz wydarzeniom towarzyszącym.

*Fot. M. Milecka*

*Konferencja „Kulturowa i cywilizacyjna tożsamość Polaków – osiągnięcia i sukcesy”*

Pierwszy dzień obrad konferencyjnych (22 wrzesień) obfitował w liczne wystąpienia wielu znanych i cenionych przedstawicieli świata kultury i nauki. Podczas części oficjalnej głos

zabrali przedstawiciele uczelni – rektor Szkoły Głównej Turystyki i Rekreacji - Pani dr hab. Jolanta Żyśko, prof. SGTiR oraz prorektor ds. organizacji i kadr Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie - Pan prof. dr hab. Andrzej Borowy. Nie zabrakło także przedstawicieli instytucji patronujących – Pana Jakuba Mielczarka – Sekretarza Województwa Łódzkiego, Pana Rafała Szmytkę – Prezesa Polskiej Organizacji Turystycznej, Pana Henryka Urbasia – rzecznika prasowego Polskiego Komitetu Olimpijskiego oraz przedstawicieli władz samorządowych. W inauguracyjnej sesji naukowej mieliśmy możliwość wysłuchania wykładów przedstawicieli świata kultury oraz naukowców, uznawanych za autorytety w swoich dziedzinach. Byli to m.in.: prof. dr hab. inż. arch. Ewa Łuzyniecka, prof. dr hab. Leszek Kajzer, prof. dr hab. Tadeusz Kęsik oraz doc. dr Olga Mikołajewna Popko z Kompleksu zamkowego Mir na Białorusi.

Pierwszy dzień zakończony został uroczystą kolacją, którą uświetnił występ wokalnno-taneczny Zespołu Pieśni i Tańca JAWOR UP w Lublinie doskonale obrazujący bogactwo polskich tradycji folklorystycznych.

W drugim dniu konferencji (23 wrzesień) obrady odbywały się w dwóch równoległych panelach, z uwagi na liczbę zgłoszeń oraz ich różnorodność. W pierwszym panelu TOŻSAMOŚĆ I OCHRONA DZIEDZICTWA PRZYRODNICZO – KULTUROWEGO mogliśmy wysłuchać referatów dotyczących zarówno znaczenia polskiej tradycji i kultury, jak również wpływu przyrody na odbiór i ocenę polskiego krajobrazu. W tej sesji pojawiły się również wystąpienia dotyczące walorów architektury zabytkowej oraz historycznych układów przestrzennych, które współcześnie mają ogromne znaczenia w gospodarce turystycznej. Nie zabrakło także wątków zagranicznych związanych chociażby z istnieniem śladów polskiej działalności w rosyjskich archiwach. Równolegle odbywał się panel międzynarodowy, w którym przeważała tematyka związana z architekturą i jej dostępnością dla różnych grup społecznych.

Kolejny panel był poświęcony ZNACZENIU POLSKIEJ KULTURY, SPORTU I TURYSTYKI W KRAJU I ZAGRANICĄ. Podczas tego panelu mogliśmy wysłuchać referatów poruszających kwestie związane z łowiectwem, ale także odnoszące się do sportu i zdrowego trybu życia oraz promocji aktywnych form turystyki.

W trakcie obrad była także możliwość zapoznania się z referatami wyłożonymi, z których treścią można było się zapoznać podczas trwania obrad. Zarówno podczas pierwszego, jak i drugiego dnia konferencji w Sali Parkowej Hotelu Mościcki można było obejrzeć wystawę „SPAŁA – HISTORIA I PERSPEKTYWA”, o tematyce związanej z obchodami 500-lecia Spały oraz projekt rekonstrukcji pałacu i parku prezydenckiego w Spale, przygotowany przez pracowników Katedry Projektowania i Konserwacji Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Konferencję zakończyła dyskusja podsumowująca obrady, podczas której przedstawiono wnioski sformułowane podczas konferencji oraz warte poruszenia kwestie na kolejną już konferencję z tego cyklu.

dr hab.inż. Małgorzata Milecka, prof. nadzw. UP w Lublinie  
*Katedra Projektowania i Konserwacji Krajobrazu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*



# SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA UCZNIÓW SZKÓŁ GIMNAZJALNYCH

## Temat zajęć:

### Wpływ stanu środowiska na nasze zdrowie

1. Cel ogólny – Uświadomienie młodzieży o roli i ogromnym znaczeniu zanieczyszczenia środowiska, jego wpływu na zdrowie i życie ludzi oraz istnienie całego ekosystemu.

Cele szczegółowe – po zakończeniu zajęć uczniowie powinni:

- a) wskazywać na zagrożenia środowiskowe i wiązać je ze stanem zdrowia ludzi;
- b) identyfikować działania ograniczające wpływ zanieczyszczeń środowiska na nasze zdrowie;
- c) potrafić zastosować działania zapobiegające zanieczyszczeniu środowiska w życiu codziennym.

2. Czas trwania: 45 min

3. Uczestnicy: uczniowie szkół gimnazjalnych

4. Materiały, środki dydaktyczne: tablica, kreda, duże arkusze papieru, markery, magnesy

5. Metody i techniki:

Indywidualna, grupowa i zespołowa.

Burza mózgów, dyskusja, praca w grupach.

6. Opis przebiegu zajęć:

#### Faza wstępna:

Wprowadzenie do tematu. Nauczyciel, podczas lekcji poprzedzającej, zadaje uczniom zadanie domowe przygotowujące do zajęć: Wyjaśnij pojęcie: choroby cywilizacyjne. Podaj ich przykłady oraz wskaż przyczyny środowiskowe ich powstawania.

#### Faza właściwa:

##### ZADANIE 1 – Burza mózgów

Nauczyciel lub jeden z uczniów zapisuje na tablicy wszystkie znane i proponowane przez klasę rodzaje zanieczyszczeń trafiających do środowiska. Uczniowie powinni unikać stwierdzeń ogólnych (zanieczyszczenie atmosfery, gleby, wody etc.) skupiając się na podawaniu bardziej konkretnych przykładów (np. przenożenie upraw, ścieki przemysłowe i gospodarcze, emisja gazów i pyłów do atmosfery itp.).

Następnie uczniowie, z udziałem nauczyciela, wskazują skutki oddziaływania poszczególnych zagrożeń 1. na środowisko naturalne, 2. na zdrowie ludzi i zwierząt. Wnioski mogą być odnotowywane w postaci tabeli na tablicy lub na dodatkowym, dużym arkuszu papieru.

Przewidywany czas: ok. 20 min.

##### ZADANIE 2 – Dyskusja

Uczniowie prowadzą wspólną dyskusję wybierając te spośród zagrożeń, na których powstawanie mogą mieć wpływ bezpośredni (np. śmiecenie, brak segregacji odpadów, dobór kosmetyków i środków myjących, palenie odpadów w domowych piecach itp.) oraz te, których unikanie wymaga powszechnego udziału społeczeństwa (np. gospodarowanie odpadami radioaktywnymi, zanieczyszczenia przemysłowe i rolnicze).

Następnie, każdy z uczniów podaje przynajmniej jedną propozycję zapobiegania wybranemu rodzajowi zanieczyszczeń.

Przewidywany czas: ok. 15 min.

##### ZADANIE 3 – Praca w zespołach zadaniowych

Uczniowie zostają podzieleni na 4-5 osobowe grupy, w których opracowują własne propozycje na unikanie już istniejących w ich otoczeniu zanieczyszczeń środowiska, mogących mieć zastosowanie w przypadku uczniów i ich rodzin (np. zakup żywności ze sprawdzonych źródeł, częste wyjazdy poza miasto, unikanie obszarów silnie skażonych). Każda grupa zapisuje swoje wnioski w punktach na dużym arkuszu papieru, umieszczanym następnie na tablicy, a przedstawiciele poszczególnych grup omawiają krótko na forum klasy każdy z nich.

Przewidywany czas: ok. 10 min.

#### Faza podsumowująca:

Zakończenie zajęć. Nauczyciel krótko podsumowuje temat i skłania uczniów do własnych refleksji. Nauczyciel ocenia i wyróżnia najciekawsze oraz najlepiej opracowane merytorycznie odpowiedzi.



# Edukacja ekologiczna w MOS Gliwice - Sośnicy

**W**e wrześniowym numerze Waszego miesięcznika przeczytałem felieton Pani Pauliny Próchnickiej dotyczący edukacji ekologicznej w wybranych placówkach oświatowych. Artykuł wzbudził we mnie pewne emocje. Po lekturze tych treści pozwoliłem sobie na rozmowę telefoniczną z Panią Pauliną w celu wymiany wspólnych poglądów na temat roli edukacji ekologicznej w wychowywaniu młodego pokolenia. Pragnę zaznaczyć, że w przeciwieństwie do opisanych faktów, z podobnej jak nasza placówki w Zgorzelcu, tematyka ekologii jest bliska nie tylko mojemu sercu i duszy, ale także moim wychowankom, dyrekcji, współpracownikom oraz rodzicom moich podopiecznych. W każdym podejmowanym działaniu zawsze możemy liczyć na ich pomoc i zaangażowanie. Oto kilka zdań na temat naszej placówki oraz podejmowanych przez nas działań proekologicznych.

ujawniającej różnorodne formy zaburzenia funkcjonowania emocjonalnego i społecznego oraz zagrożonej niedostosowaniem społecznym. Wychowankowie do ośrodka są przyjmowani na tzw. prośbę rodzica w trybie art. 71b ustawy o systemie oświaty. MOS zatrudniając wykwalifikowanych i doświadczonych nauczycieli, wychowawców i innych specjalistów daje młodym ludziom możliwość ukończenia szkoły oraz otrzymania pomocy w trudnym okresie dorastania. Podstawową misją ośrodka jest umożliwienie wychowankom nabycia takich umiejętności społecznych, które pomogą im prawidłowo funkcjonować w społeczeństwie powodując, że będą zmieniać świat na lepszy. Jedną z form oddziaływania na zaburzone sfery życia wychowanków jest podejmowana w naszej placówce od kilku lat edukacja ekologiczna. Naczelnym jej celem jest skuteczne i efektywne kształtowanie postaw proekologicznych oraz propagowanie wszelkiej działalności zgodnej z etyką ekologiczną. Cały proces



Fot. J. Marchewczyk

EkoMOS z lwem gliwickim



Fot. J. Marchewczyk

Dajemy nowe życie odpadom - tutaj zegar wykonany z felgi samochodowej

Młodzieżowy Ośrodek Socjoterapii w Gliwicach – Sośnicy jest placówką edukacyjno- wychowawczo- terapeutyczną przeznaczoną dla młodzieży męskiej w wieku 13- 18 lat,



Fot. J. Marchewczyk

Statuetka „Najlepsi z Najlepszych” w Ogólnopolskim Programie Ekozespolów



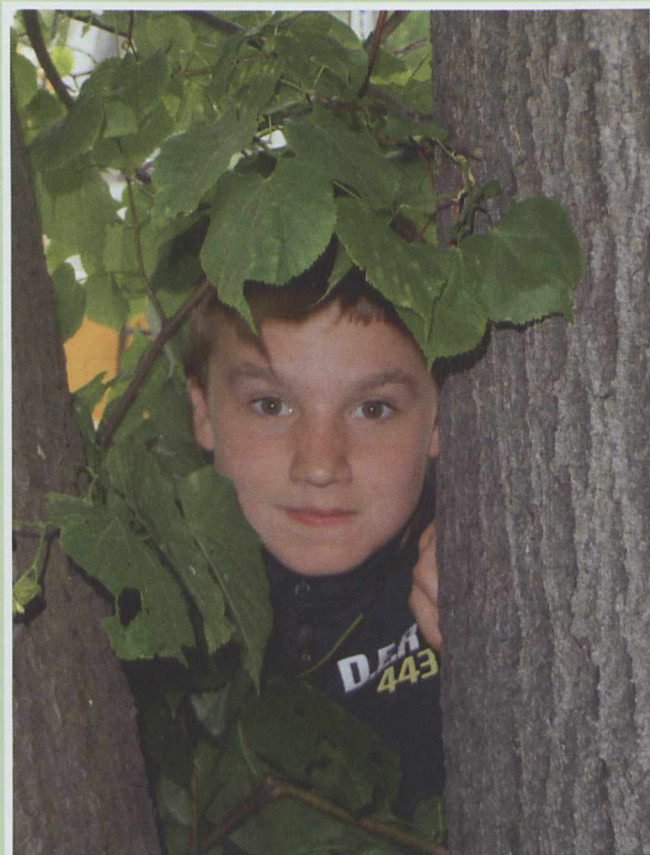
edukacji ekologicznej polega nie tylko na zdobywaniu wiedzy ekologicznej, ale przede wszystkim na nauce praktycznego myślenia i działania na rzecz ochrony przyrody i zasobów Ziemi.

Edukacja ekologiczna wpisana jest w statut placówki oraz do programu profilaktyczno-wychowawczego. Wychowankowie biorą czynny udział w poniedziałkowych zajęciach koła ekologicznego, organizują bądź włączają się aktywnie w różnorodne akcje wynikające z kalendarza ekologicznego oraz własnego Ośrodkowego Programu Edukacji Ekologicznej, który jest przygotowywany na każdy rozpoczynający się rok szkolny.



Realizacja ogólnopolskiego projektu „Dziękuję, nie truję”

Fot. J. Marchewczyk



Filip, dwukrotny zwycięzca szkolnego konkursu na ekologa roku

Fot. D. Kuśmierska

Nasza młodzież chętnie czyta czasopisma o tematyce ekologicznej, w tym Ekonaturę. Czasopisma te trafiają do naszej młodzieży, ponieważ są kolorowe, wykonane z dobrego papieru i podejmują bardzo ciekawą tematykę, która do tej pory była dla nich obca. Najważniejsze przedsięwzięcia, które podejmujemy w ramach naszej edukacji ekologicznej to min.: Dzień bez Samochodu, Dzień patrona ekologów św. Franciszka, Święto Drzewa, Dzień Czystego Powietrza, Choina Nadziei, Godzina dla

Ziemi, Dzień Ochrony Środowiska Naturalnego oraz coroczne akcje ekologiczne, jak: Sprzątania Świata, Zaadoptuj rzekę, Żyj smacznie i zdrowo, Pomóżmy kasztanowcom i wiele innych. Z inicjatywy wychowanków organizowana jest przy współpracy z Radą Dzielnicy i Urzędem Miasta Gliwice, dwa razy w roku lokalna zbiórka ZSEE, oraz trwające od kilku lat zbiórki zużytych baterii oraz plastikowych nakrętek do butelek. Zebrane nakrętki przekazywane są na rzecz budowy domu dla osób niepełnosprawnych w Zabrze. Poprzez takie akcje uczymy naszą młodzież postaw akceptacji, miłości, tolerancji i szacunku do każdego człowieka. Wychowankowie naszej placówki za swoją działalność proekologiczną zdobyli już kilka nagród w konkursach wojewódzkich i ogólnopolskich. Najważniejsze z nich to: trzy pierwsze nagrody w Wojewódzkim Konkursie Programu Ekozespołów (2009, 2010, 2011), Nagroda w kategorii „Najlepsi z Najlepszych” w Ogólnopolskim i Wojewódzkim Konkursie Programu Ekozespołów (2011), trzy pierwsze nagrody w wojewódzkim konkursie „Na najlepiej prowadzoną edukację na rzecz zrównoważonego rozwoju w placówkach oświatowo-wychowawczych województwa śląskiego” (2010, 2011, 2012, 2013), trzecie miejsce w Ogólnopolskim Konkursie „Ucz się z klimatem” (2012) oraz wiele innych wyróżnień i dyplomów.



VI Gliwicki Ekoturniej - 2014

Fot. J. Marchewczyk

Nasze Koło Ekologiczne współpracuje nie tylko z władzami miasta, dzielnicy, szkołami gliwickimi, ale także z licznymi organizacjami i fundacjami ekologicznymi. Patrząc z perspektywy siedmiu lat podejmowania edukacji ekologicznej w naszej placówce jesteśmy przekonani, że warto było podjąć ten trud i zainteresować młodzież zagrożoną niedostosowaniem społecznym, problemami środowiska naturalnego. Tematyka ochrony przyrody jest bardzo bliska ich młodym i poranionym sercom i duszom.

mgr Józef Marchewczyk  
Wychowawca, opiekun koła ekologicznego  
MOS Gliwice-Sośnica

### Od Redakcji:

Cieszy nas, że ww. placówka oświatowo-wychowawcza bardzo dokładnie śledzi treści czasopisma Ekonatura i reaguje na złe przykłady pracy wychowawczej z młodzieżą, jakie zostały opisane w numerze wrzesniowym. Biermy więc dobry przykład i uczmy się od najlepszych. Kuratorium Śląskie winno być dumne, że na jego terenie aktywność dyrekcji i wychowawców w MOS Gliwice-Sośnica jest tak przemyślana i zasadna dla dobra wychowanków, a ich proces wychowawczy oparty jest również na edukacji ekologicznej.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński  
Redaktor Naczelny Ekonatury



# Członkowie Wspierający

## EURO-PLAST

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



od 2004 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

## Bank Spółdzielczy w Oławie

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



od 2011 roku

## Osadkowski S.A.

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



od 2004 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

## Fabryka Pomp Ciepła

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

## Fabryka Pomp Ciepła



od 2013 roku

## Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem

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

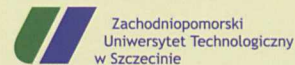


od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

## Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny

al. Piastów 17  
70-310 Szczecin  
www.zut.edu.pl



od 2014 roku

## Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

## Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

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



od 2014 roku

## Uniwersytet Wrocławski

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

## AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

al. A. Mickiewicza 30  
30-059 Kraków  
tel. +48 12 617 22 22  
tel. +48 12 617 33 33  
www.agh.edu.pl



od 2014 roku

## Urząd Miasta i Gminy Niepołomice

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

## Politechnika Koszalińska

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



od 2014 roku

## BUDOWNICTWO WODNE I ZIEMNE

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



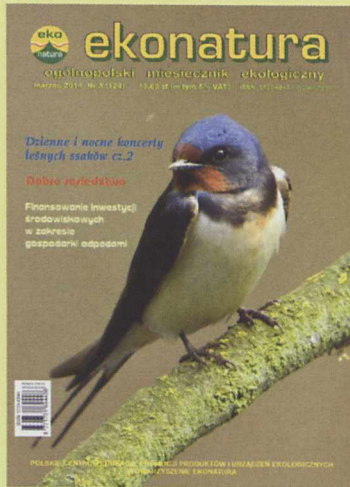
od 2008 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

To jest miejsce również dla  
Twojej firmy i instytucji!



**Każdy zakupiony egzemplarz wspomaga edukację ekologiczną w Polsce**



**Zapraszamy na stronę internetową Stowarzyszenia: [www.ekonatura.org](http://www.ekonatura.org)**



**Miesięcznik dostępny za pośrednictwem:**  
**Stowarzyszenie Ekonatura**  
 tel/fax: 71 346-63-69  
 ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław  
**e-mail: [marketing@ekonatura.org](mailto:marketing@ekonatura.org)**  
 Garmond Press S.A., Kolporter S.K.A. oraz Ruch S.A.