



ekonatura



ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

marzec 2010 Nr 3 (76) 9,00 zł (w tym 0% Vat)

ISSN 1731-6944

Ochronić polskie bociany

**Wpływ energetyki wiatrowej
na środowisko**

Groźna zima dla drzew w mieście

**POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH
STOWARZYSZENIE EKONATURA**



SPIS TREŚCI

Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy ... 3

Prawo ochrony środowiska

Gniazda bocianów 4

Zdrowie

**Mikrobiologiczne zanieczyszczenie powietrza
a bezpieczeństwo ekologiczne** 6

**Blonnik i jego ważna rola w prawidłowym
trawieniu** 8

**Witaminy z parapetu czyli domowa uprawa
jarzyn na wiosnę** 9

Świat roślin, zwierząt i grzybów

**Genetyka konserwatorska a ochrona norki
europejskiej (*Mustela lutreola*) w Polsce** 11

Ochronić polskie bociany 13

Rolnictwo ekologiczne

Przyszłość rolnictwa ekologicznego w Polsce 15

Polska w Unii Europejskiej

Mniej zanieczyszczeń na rzece Oława 16

Najnowsze technologie

**Unikatowe laboratorium na Wydziale
Przyrodniczo - Technologicznym Uniwersytetu
Przyrodniczego we Wrocławiu** 17

Architektura krajobrazu

Szczawnica 19

Polska kraj przyjazny i zielony

Stawy rybne – ważne ekosystemy wodne 21

**Zmiany szaty roślinnej dolin rzecznych
wywołane działalnością człowieka** 23

**Wpływ energetyki wiatrowej na środowisko
Część 1: NIETOPERZE** 25

Groźna zima dla drzew w mieście 29

Co słychać u Członków Wspierających?

Członkowie Wspierający 31

WYDAWCA



ekonatura

STOWARZYSZENIE
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: 0-71 346 63 69

e-mail: redakcja@ekonatura.org

www.ekonatura.org

Redaktor Naczelny: Ryszard Gruszczyński

Redaktor Prowadzący: Katarzyna Błaszczyk

Sekretarz Redakcji: Anna Tomiczek

Przygotowanie i realizacja projektów:

Agata Borowiec-Potępa

Współpraca: W. Andrzejewski, B.Fornal-Pieniak, J.Furman-

kiewicz, M. Jaśkiewicz, A. Kiepas-Kokot, M. Kmiec, E. Lonc,

J. Mazurkiewicz, K. Plewa, R. Rzepecki, J. Skorupski,

A. Soroczyńska, D. Szulc-Guziak, W. Tomaszewski

Opracowanie graficzne: Anna Hałaszcak

Zdjęcie na okładce: Henryk Jarząbek

Nakład: 2600 egz.

Druk: Drukarnia "Grafikon" s.c.

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

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

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca z:

Fundacją Ekologiczną „Silesia”



Powiatowym Urzędem Pracy we Wrocławiu

PPHU PANEX **Panex**

Czasopismo Ekonatura istnieje od 1 XII 2003 r.

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

Dofinansowano ze środków
WFOŚiGW w Katowicach



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Szanowni Państwo,

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

Prezes Zarządu - prezes@ekonatura.org,

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

Redakcja - redakcja@ekonatura.org,

Biuro - biuro@ekonatura.org

W NASTĘPNYM NUMERZE:

Martwe, lecz wciąż pełne życia

Gady jako markery zmian klimatycznych

Rozwój Wrocławia - nasze "piękne" parki miejskie



Drodzy Czytelnicy...

W tym roku zima daje się we znaki mieszkańcom całej Europy, Ameryki oraz Azji. Niskie temperatury oraz intensywne opady śniegu wyrządziły wiele szkód i spowodowały sporo problemów. Pod ciężarem zalegającego śniegu pozrywały się linie energetyczne, dachy, co spowodowało, że tysiące rodzin, gospodarstw i firm w Polsce pozbawione zostało prądu na wiele dni, a nawet tygodni. Nastąpiły ogromne straty w energetyce. Wyjątkowo mroźna zima zakłóciła życie codzienne mieszkańcom naszego kraju. Zima w tym roku spowodowała wiele strat materialnych oraz stanowiła zagrożenie zdrowia i życia ludzi. Zginęło wiele osób, zarówno z powodu wyziębienia organizmów jak i w wypadkach drogowych. W niektórych dniach musieliśmy zmagać się z paraliżem PKP, komunikacji miejskiej oraz krajowej. Zalegające hałdy śniegu na ulicach, chodnikach spowodowały utrudnienia komunikacyjne i ograniczyły dostęp do służby zdrowia, wody, żywności itp. Nawet wojsko przychodzi z pomocą. Naprzemienne topnienie i zamarzanie powodowały awarie sieci, urządzeń technicznych, pękanie dachów oraz zalewanie budynków. Niebezpieczne są zwisające nacieki lodowe i zlodowaciałe warstwy śniegu szczególnie na spadzistych dachach.

Martwimy się, jaki będzie przebieg wiosennego topnienia, szczególnie dużej ilości śniegu i lodu. Gwałtowne topnienie pokrywy lodowej i śnieżnej grozi powodzią. Dodatkowym zagrożeniem jest kra lodowa na rzekach, która zatrzymując się tworzy zatory i blokuje przepływ nadmiernych ilości wody. Służby już w lutym zaczęły kruszyć warstwy lodu na rzekach. Obawiamy się, że znowu wyjdą niedociągnięcia w informowaniu społeczeństwa o zagrożeniach. Martwi nas również stan infrastruktury zapobiegającej powodziom oraz drożność dróg wodnych począwszy od studzienek kanalizacyjnych, rowów melioracyjnych po rzeki, zapory, zbiorniki wodne. Wielokrotnie poruszaliśmy problemy związane z kataklizmami wywołanymi nadmiernymi ilościami wody pochodzącej ze śniegu, czy opadów deszczowych. Ciągłe brak jest pieniędzy lub przychodzą za późno oraz właściwych struktur organizacyjnych związanych już z wieloletnimi przykrymi doświadczeniami dotyczącymi powodzi. Sytuacje ogromnego strachu i zagrożenia powtarzają się co roku i nie wiele się w tym względzie zmienia. Choć liczne służby zapewniają o gotowości do zapobiegania zagrożeniom powodziowym, to wciąż uzewnętrzniają się dopiero skutki powodzi oraz poniesione straty. Zawsze najbardziej poszkodowani są przeciętni mieszkańcy naszego kraju.

Mamy nadzieję, że topnienie nadmiaru śniegów i lodów w tym roku przebiegnie zgodnie z naturą tzn. ciepłe dni, przymrozki w nocy, a służby odpowiedzialne będą bardziej przygotowane do ewentualnej walki z żywiołem.

mgr inż. Ryszard Gruszczyński



Gniazda bocianów



Zagadnienia ochrony niektórych zwierząt reguluje ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r. Na podstawie tej ustawy wydano kilka rozporządzeń. Dnia 15 listopada 2008 r. powołano nowy organ w zakresie ochrony przyrody - regionalnego dyrektora ochrony środowiska (ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko).

Zgodnie z art. 52 ust. 1 pkt 5 ustawy o ochronie przyrody w stosunku do gatunków dziko występujących zwierząt (ptaków) objętych ochroną gatunkową może być wprowadzony m.in. zakaz niszczenia ich gniazd, mrowisk, nor, legowisk, żeremi, tam, tarlisk, zimowisk i innych schronień.

Ponadto zgodnie z ust. 2 cytowanego artykułu w stosunku do gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową może być wprowadzone, w przypadku braku rozwiązań alternatywnych i jeżeli nie spowoduje to zagrożenia dla dziko występujących populacji zwierząt objętych ochroną gatunkową, odstępstwo od powyższego zakazu, dotyczące usuwania od dnia 16 października do końca lutego gniazd ptasich z obiektów budowlanych i terenów zieleni, jeżeli wymagają tego względy bezpieczeństwa lub sanitarne.

Przepisy prawa budowlanego określają, że przez obiekt budowlany - należy rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczną - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury.

Definicja ta odsyła do kolejnych definicji w dalszych jednostkach redakcyjnych i tylko czytanie łącznie z nimi pozwala na precyzyjne określenie tego pojęcia.

Tym samym przez:

- **budynek** - należy rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach;

- **budowlę** - należy rozumieć każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową;

- **obiekt małej architektury** - należy rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,

- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

Należy zauważyć, że spośród tych definicji jedynie definicja budynku ma charakter opisowy. Pozostałe dwa są definiowane przede wszystkim przez wyliczenie przykładowe.

Natomiast pojęcie tereny zieleni zdefiniowano w części ogólnej ustawy o ochronie przyrody i są to tereny wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach wsi o zwartej zabudowie lub miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe oraz cmentarze, a także zieleń towarzyszącą ulicom, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom oraz obiektom kolejowym i przemysłowym.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną określono, że bocian biały oraz bocian czarny są gatunkami objętymi ochroną ścisłą. § 6 tego rozporządzenia w stosunku do bocianów wprowadza zakaz m.in. niszczenia ich gniazd. Zakaz ten nie dotyczy zgodnie z § 7 ust. 2 usuwania od dnia 16 października do końca lutego gniazd z obiektów budowlanych i terenów zieleni, jeżeli wymagają tego względy bezpieczeństwa lub sanitarne.

Art. 56 ust. 2 ustawy m.in. stanowi, że regionalny dyrektor ochrony środowiska na obszarze swojego działania może zezwolić w stosunku do bocianów - na czynności podlegające zakazowi, co polegałoby na usunięciu (przeniesieniu) gniazda.

Wniosek i zezwolenie

Jednak aby usunąć gniazdo należy uzyskać zezwolenie wydane na wniosek zawierający odpowiednio:

- 1) imię, nazwisko i adres albo nazwę i siedzibę wnioskodawcy;
- 2) cel wykonania wnioskowanych czynności;
- 3) opis czynności, na którą może być wydane zezwolenie;
- 4) nazwę gatunku lub gatunków, których będą dotyczyły działania, w języku łacińskim i polskim, jeżeli polska nazwa istnieje - wszystkie nazwy łacińskie określono we wspomnianym powyżej rozporządzeniu;
- 5) liczbę lub ilość osobników, których dotyczy wniosek, o ile jest to możliwe do ustalenia;
- 6) wskazanie sposobu, metody i stosowanych urządzeń do chwytania, odławiania lub zabijania zwierząt albo sposobu zbioru roślin i grzybów lub sposobu wykonania innych czynności, na które może być wydane zezwolenie, a także miejsca i czasu wykonania czynności oraz wynikających z tego zagrożeń;

7) wskazanie podmiotu, który będzie chwycił lub zabił zwierzęta (w odniesieniu do usunięcia gniazda ten punkt nie będzie miał zastosowania, a jedynie w ramach uzupełnienia można wskazać kto będzie usuwał gniazdo).

Wydane zezwolenie zawiera odpowiednio:

- 1) imię, nazwisko i adres albo nazwę i siedzibę wnioskodawcy;
- 2) nazwę gatunku lub gatunków, których będą dotyczyły działania, w języku łacińskim i polskim, jeżeli polska nazwa istnieje;
- 3) liczbę lub ilość osobników, których dotyczy zezwolenie, o ile jest to możliwe do ustalenia;
- 4) opis czynności, na które wydaje się zezwolenie;
- 5) wskazanie dozwolonych metod i sposobów chwytania, odławiania lub zabijania zwierząt albo sposobów zbioru roślin i grzybów lub sposobów wykonania innych czynności, na które wydaje się zezwolenie;
- 6) określenie czasu i miejsca wykonania czynności, których dotyczy zezwolenie;
- 7) wskazanie podmiotu, który będzie chwycił lub zabił zwierzęta;
- 8) określenie terminu złożenia informacji o wykorzystaniu zezwolenia.

Postępowanie w zakresie wydania tego zezwolenia będzie odbywało się na zasadach kodeksu postępowania administracyjnego. Tym samym odwołanie od powyżej decyzji będzie przysługiwało do organu wyższego stopnia. W przypadku braku kompletności wniosku organ powinien na podstawie art. 64 ust. 2 KPA wezwać o jego uzupełnienie. Ponadto art. 9 KPA stanowi: Organy administracji publicznej są obowiązane do należytego i wyczerpującego informowania stron o okolicznościach faktycznych i prawnych, które mogą mieć wpływ na ustalenie ich praw i obowiązków będących przedmiotem postępowania administracyjnego. Organy czuwają nad tym, aby strony i inne osoby uczestniczące w postępowaniu nie poniosły szkody z powodu nieznamośności prawa i w tym celu udzielają im niezbędnych wyjaśnień i wskazówek.

Kontrola zasadności wniosku

Regionalny dyrektor ochrony środowiska może dokonywać kontroli spełniania warunków określonych w wydanym przez siebie zezwoleniu. Czynności kontrolne są wykonywane przez osoby posiadające imienne upoważnienie wydane przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska. Upoważnienie, powyższe, zawiera wskazanie osoby upoważnionej do wykonywania czynności kontrolnych, miejsca i zakresu kontroli oraz podstawy prawnej do jej wykonywania. Przed przystąpieniem do czynności kontrolnych osoba upoważniona do ich wykonywania jest obowiązana okazać upoważnienie, uprawnionej osobie.

Osoby upoważnione do wykonywania czynności kontrolnych mają prawo do:

- 1) wstępu na teren należący do podmiotu kontrolowanego;

- 2) żądania pisemnych lub ustnych informacji związanych z przedmiotem kontroli;

- 3) wglądu do dokumentów związanych z przedmiotem kontroli, sporządzania z nich odpisów, wyciągów lub kopii oraz zabezpieczania tych dokumentów.

Wstęp na teren należący do podmiotu kontrolowanego oraz wykonywanie czynności kontrolnych następują w obecności właściciela lub posiadacza nieruchomości. Osoba wykonująca czynności kontrolne sporządza z tych czynności protokół, który podpisuje osoba wykonująca czynności kontrolne oraz podmiot kontrolowany. W przypadku odmowy podpisania protokołu przez podmiot kontrolowany protokół podpisuje tylko osoba wykonująca czynności kontrolne, dokonując w protokole adnotacji o odmowie podpisania protokołu przez podmiot kontrolowany. Zezwolenie może być cofnięte odpowiednio przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska, jeżeli podmiot, który uzyskał zezwolenie, nie spełnia zawartych w nim warunków.

Sprawozdanie

Regionalny dyrektor ochrony środowiska do dnia 31 stycznia każdego roku składa Generalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska raport o wydanych w roku poprzednim zezwoleniach, a także informację o wykorzystaniu zezwoleń oraz wynikach kontroli spełniania warunków określonych w tych zezwoleniach.

Wykroczenie

Warto przytoczyć również art. 127 ustawy o ochronie przyrody: „kto umyślnie narusza zakazy obowiązujące w stosunku do zwierząt objętych ochroną gatunkową – podlega karze aresztu lub grzywny.”

W cytowanym rozporządzeniu znajduje się więcej gatunków ptaków objętych ścisłą ochroną. Tym samym powyższe zapisy także będą miały zastosowanie. Będzie więc potrzeba uzyskania zezwolenia od regionalnego dyrektora ochrony środowiska tylko po to aby usunąć gniazdo w czasie gdy obowiązuje zakaz. Powstaje także pytanie na ile przy pisaniu wniosku urzędnicy będą chętni do pomocy. Nie każdy człowiek przecież interesuje się ornitologią.

mgr Radosław Rzepecki

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

„Wycieczka do lasu”

Gdy wycieczka do lasu wchodzi
Słychać koncert ptasi,
Kiedy zaś wychodzi
Śpiewać im się już nie godzi

mgr inż. Anna Cybulska



MIKROBIOLOGICZNE ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA A BEZPIECZEŃSTWO EKOLOGICZNE

Czystość powietrza jest jednym z podstawowych komponentów bezpieczeństwa ekologicznego. Z punktu widzenia ochrony środowiska pojęcie to oznacza zwykle powietrze wolne od fizyczno - chemicznych zanieczyszczeń. Wiadomo bowiem, że do atmosfery emitowane są znaczne ilości szkodliwych pyłów, substancje organiczne i gazowe nieorganiczne związki azotu, siarki i węgla. Znacznie mniej uwagi poświęca się skażeniom biologicznym, które też są uwarunkowane środowiskowo. Ich liczebność w powietrzu zależy od wielu czynników abiotycznych, głównie temperatury, siły wiatru, wilgotności względnej, gęstości zaludnienia, stopnia uprzemysłowienia, obfitości opadów i pory roku.

Wszechobecne w powietrzu bioaerozole są niebezpieczne dla organizmu człowieka równie jak zanieczyszczenia pyłowe czy gazowe. Stanowią bowiem różnorodny kompleks cząstek składających się z organicznych materiałów biologicznych takich jak wirusy, komórki bakteryjne, elementy grzybni i zarodniki grzybów, pierwotniaki i fragmenty komórkowe innych eukariontów, formy inwazyjne pasożytów człowieka i zwierząt (cysty pierwotniaków i jaja helmintów*). W składzie tej mieszaniny są także produkty mikrobiologicznego metabolizmu drobnoustrojów m.in.

- ♦ endotoksyny, czyli toksyczne substancje tworzone i gromadzone we wnętrzu bakterii, a dostające się do organizmu dopiero po jej rozpadzie,
- ♦ enterotoksyny wydalone przez niektóre gatunki bakterii chorobotwórczych,
- ♦ mykotoksyny wytwarzane przez liczne gatunki grzybów (pleśni) z rodzajów: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Claviceps* i *Stachybotrys*.

Drobnoustroje, jako składniki bioaerozolu, mogą występować w postaci układów zawierających fazę rozpraszającą (powietrze) oraz fazę rozproszoną w formie drobnych cząstek cieczy, kurzu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Wielkość cząstek bioaerozolu zależy przede wszystkim od mikroorganizmów, których średnica mieści się w zakresie 0,01-100 µm. Ich rozprzestrzenianie w środowisku zachodzi za pomocą prądów konwekcyjnych powietrza, które mogą przenosić mikroorganizmy na duże odległości, niejednokrotnie odległe o setki, a nawet tysiące kilometrów od miejsc źródła zakażenia.

Czynnikami ograniczającym występowanie patogenów w powietrzu jest niekorzystne środowisko. Brak przyswajalnego źródła węgla, bezpośredniego dostępu do wody, niestabilność warunków fizycznych i chemicznych oraz działanie promieni ultrafioletowych powoduje, że mikroorganizmy nie mogą dzielić się i rosnąć; zachowują jednak swój potencjał infekcyjny.

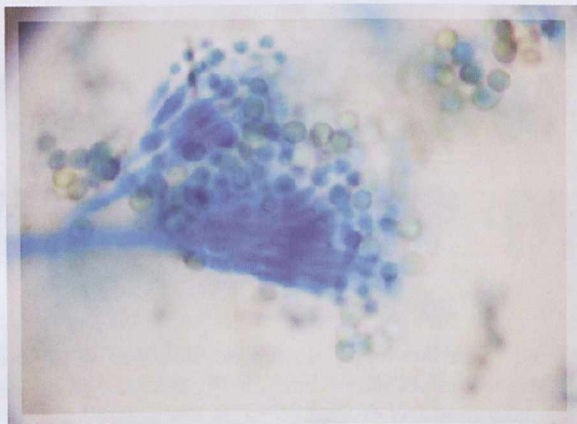
W odróżnieniu od gleby i wody atmosfera jest więc jedynie ośrodkiem okresowego, chociaż czasami długoterminowego przebywania i transferu mikroorganizmów, w którym udaje im się przetrwać dzięki licznym adaptacjom morfologicznym i fizjologicznym. Do najbardziej przystosowanych form zalicza się bakteryjne ziarniaki, ze względu na stosunkowo małą powierzchnię komórki oraz bakterie wytwarzające barwniki i śluzu, które są dodatkowym czynnikiem ochronnym. Najbardziej ochronnie na drobnoustroje działa barwnik czerwony i żółty zabezpieczając je przed niekorzystnym wpływem promieni ultrafioletowych.

Oddziaływanie czynników biologicznych na zdrowie ludzi stanowi bardzo ważny, chociaż wciąż niedoceniany problem medycyny i zdrowia publicznego. Tymczasem narażenie na dużą ilość zanieczyszczeń mikrobiologicznych występujących w powietrzu często prowadzi do wystąpienia wielu niekorzystnych skutków zdrowotnych. Ze względu na skład jakościowy biologiczne aerozole dzieli się na saprofityczne i zakaźne. Nie patogenne saprofity wpływają na pogorszenie stanu higienicznego powietrza. Groźne dla zdrowia są natomiast chorobotwórcze mikroorganizmy, które drogą aerozolową wywołują infekcyjne choroby u ludzi i zwierząt; odgrywają też znaczącą rolę przy powstawaniu chorób alergicznych.

INFEKCJE I PARAZYTOZY* PRZENOSZONE PRZEZ POWIETRZE

Ważnymi czynnikami etiologicznymi* chorób, przenoszonych w aerosferze, są wirusy, np. *Orthomyxoviridae* wywołujące grypy, ostre zakażenia układu oddechowego oraz zakażenia uogólnione, obejmujące różne narządy. Wśród innych powszechnie znanych są RNA-wirusy przenoszone drogą kropelkową, które wywołują m.in. różyczkę (*Rubivirus*), odrę (*Morbilli virus*), świnkę (*Paramyxovirus*).

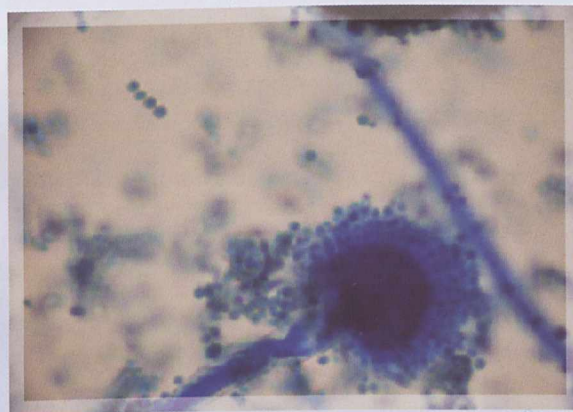
Bakterie i grzyby mogą powodować m.in. astmę, katar sienny, zapalenie oskrzeli, chroniczną niewydolność płuc, choroby układu sercowo - naczyniowego, nieżyty przewodu pokarmowego. Do powracających obecnie chorób, przenoszonych drogą powietrzną, należy gruźlica, wywołwana przez prątki Kocha, *Mycobacterium tuberculosis*. Za zapalenia płuc odpowiedzialne są bakterie takie jak *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, grzyby *Candida*, *Cryptococcus*, *Penicillium* (ryc. 1) i *Aspergillus* (ryc. 2) identyfikowane często w grzybicach narządowych. Zaś metabolity mikroorganizmów, wspomniane bakteryjne endotoksyny i mykotoksyny odgrywają znaczącą rolę w reakcjach zapalnych i przyczyniają się do pogorszenia funkcjonowania układu oddechowego.



Fot. E. Lonc

Konidiofor* z konidiami* *Penicillium* sp.

Alergię dróg oddechowych może powodować ponad 80 rodzajów grzybów, a ponad 100 gatunków ciężkie infekcje ludzi i zwierząt oraz choroby roślin. W środkowej Europie największe znaczenie epidemiologiczne mają grzyby należące do rodziny *Mucoraceae*, *Cryptococcaceae* oraz *Aspergillaceae*. Wdychane zarodniki często dostają się do zatok przynosowych (szczękowe, sitowe), wywołując w nich zmiany zapalne. Mogą też osiadać się na powierzchni krtani lub przenosić się z powietrzem do dolnych dróg oddechowych i płuc, przyczyniając się do zapalenia płuc, oskrzeli lub opłucnej. W niektórych przypadkach może rozwinąć się postać uczuleniowa, zwykle związana z inwazją *Aspergillus fumigatus*. W aerosferze wykrywa się również często grzyby z rodzaju *Alternaria* i *Cladosporium*, które mogą prowokować u ludzi natychmiastowe reakcje alergiczne jak i objawy astmy oskrzelowej (tzw. astma atopowa).



Fot. E. Lonc

Konidiofor z konidiami *Aspergillus* sp.

Atmosfera jest również rezerwuarem inwazyjnych postaci pasożytów, czyli stadiów rozwojowych, zdolnych do zarażania żywicieli. Dominującymi zanieczyszczeniami tego typu w powietrzu są cysty pierwotniaków oraz jaja helmintów. Przykładem jest owsica – choroba wywołana przez owsiki, u ludzi *Enterobius vermicularis*. Jaja, składane przez samice nicieni w okolicy odbytu zarażonych osób (inwazyjne już po 4 - 6 godz.) łatwo unoszą się w powietrzu z pyłem, który osiada na bieliźnie i/lub na przedmiotach. Drogą pokarmową per os dostają się do organizmu żywicieli. Podobnie może przebiegać zarażenie cystami pierwotniaków pasożytujących także w przewodzie pokarmowym, np. *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Sarcocystis*, *Isospora*, *Entamoeba*.

Atmosfera zajmowana jest również przez liczne gatunki pajęczaków (*Arachnida*). Wiele z nich to pasożyty zewnętrzne człowieka. Inne natomiast pełnią rolę rezerwuarów lub

przenosicieli (wektorów) chorobotwórczych wirusów, bakterii i grzybów. Bardzo ważna z medycznego punktu widzenia wydaje się obecność w powietrzu roztoczy kurzu domowego, będących przyczyną licznych alergii, m.in. alergicznego zapalenia spojówek, atopowego zapalenia skóry czy astmy. Największe znaczenie kliniczne mają dwa gatunki roztoczy: *Dermatophagoides pteronyssinus* i *D. farinae*.

W podsumowaniu można stwierdzić, że stan sanitarny powietrza oraz idące za nim konsekwencje zdrowotne uświadamiają nam jak duże znaczenie odgrywa w życiu człowieka powietrze wolne od biologicznych zanieczyszczeń. Ogrómnym postępowaniem w kierunku zapobiegania działaniu chorobotwórczych drobnoustrojów jest rozwój metod kontroli mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza. Wykonywane w laboratoriach analizy pozwalają bowiem diagnozować mikroorganizmy, ale także z dużą dokładnością ich liczebność w otaczającym środowisku.

* *helminty* (dawniej *robaki*) – w *parazytologii* terminem tym określa się *plazińce* (*przywry*, *tasiemce*) oraz *obleńce* (*nicienie*, *kolcogłowy*) i *nitnikowce*

* *parazytoza* – choroba wywołana przez pasożyty; głównie przez pasożytnicze pierwotniaki, plazińce i nicienie oraz stawonogi

* *czynnik etiologiczny* - czynnik chorobotwórczy (*patogeny*) wywołujący chorobę, np. wirus, bakteria, grzyb, pasożyt

* *konidiofor* – nazwa szczytowej części strzępki u grzybów, na której powstają formy przetrwalnikowe czyli zarodniki, zwane konidiami; k. występuje głównie u grzybów z rodzajów *Aspergillus* i *Penicillium*

* *konidia* - zarodniki licznych gatunków grzybów, są to formy rozmnażania bezpłciowego odporne na czynniki zewnętrzne

prof. dr hab. Elżbieta Lonc
mgr Kinga Plewa

Zakład Ekologii Drobnoustrojów i Ochrony Środowiska
Instytut Genetyki i Mikrobiologii
Uniwersytet Wrocławski

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

Có byś powiedział?

Gdybyś był – Matką Ziemią
Gdybyś nią był – co byś powiedział?
Matka Ziemia – wzdycha z cicha
Ja już nie mam czym oddychać...

Gdybyś był – złamanym drzewem
Gdybyś nim był – co byś powiedział?
Nikt nie będzie cieszył się już moim
widokiem,
i nie skryje się pod moim cieniem wysokim.

Gdybyś był – lasem
Gdybyś nim był – co byś powiedział?
Jestem wypełniony odpadami,
które to ludzie przynieśli tu sami.

Gdybyś był – Człowiekiem
Gdybyś nim był – co byś powiedział?

mgr inż. Anna Cybulska



BŁONNIK I JEGO WAŻNA ROLA W PRAWIDŁOWYM TRAWIENIU

Błonnik pokarmowy inaczej włókno pokarmowe jako zespół substancji ścian komórkowych roślin nie trawionych i nie wchłanianych w przewodzie pokarmowym człowieka odgrywa jedną z najważniejszych ról w codziennym zdrowym odżywianiu. Jest to najcenniejszy obok witamin składnik warzyw i owoców.

Błonnik kontroluje wiele bardzo istotnych procesów w organizmie. Posiada unikalne zdolności adsorbowania wody - od czterech do sześciu razy zwiększając swoją objętość. Wówczas w żołądku i jelitach tworzy się miękka, gąbczasta masa. W wyniku tego pokarm bogaty w błonnik daje poczucie sytości, szybciej niż pokarm ubogo błonnikowy, a to dodatkowo zabezpiecza przed przejadaniem się i pomaga kontrolować wagę. Masa błonnikowa, działająca jak nasączona gąbka, stymuluje również aktywność perystaltyczną jelit.

W dzisiejszych czasach ludzie odżywiają się wysoko przetworzoną żywnością z supermarketów, nie zwracając szczególnej uwagi na to czy żywność ta jest bogata w witaminy i jakże ważny błonnik. Stąd bierze się problem otyłości i zwiększości innych poważnych chorób naszej cywilizacji. Wzbogacając dietę w produkty bogato błonnikowe można wyliczyć większość zapać, obniżyć poziom cholesterolu we krwi, zmniejszyć problemy z hemoroidami, żylakami, zapaleniami wyrostka robaczkowego.

Błonnik hamuje procesy gnilne w jelitach, zmniejszając przez to podrażnienie błony śluzowej jelit, co pomaga leczyć stany owrzodzenia. Obecność błonnika w masach pokarmowych izoluje błonę śluzową jelita grubego od niszczących substancji chemicznych, znajdujących się nieraz w spożywanym pokarmie. Działanie to wraz ze stosowaniem niskotłuszczowej i nisko cholesterolowej diety ma zdecydowany udział w zapobieganiu nowotworom jelita grubego. Błonnik pokarmowy działając jak miotełka znakomicie oczyszcza jelita na całej długości. Zdecydowanie spowalnia procesy wchłaniania substancji pokarmowych z jelita cienkiego do krwi. Pomaga to w utrzymaniu właściwego poziomu cukru we krwi i chroni przed jego znacznymi wahaniami, co umożliwia utrzymanie energii organizmu na stałym poziomie. Wysoko błonnikowa dieta pomaga w leczeniu hipoglikemii oraz kontrolowaniu cukrzycy.

Produkty pochodzenia zwierzęcego nie zawierają błonnika. Tymczasem około 40% typowej diety krajów rozwiniętych składa się z mięsa i nabiału. Resztę stanowi zwykle rafinowana, przetwarzana żywność, tłuszcz i cukier. Taka dieta jest bardzo uboga w błonnik. Błonnik występuje w obfitości we wszystkich pokarmach roślinnych. Spożywając różne rodzaje owoców, warzyw, ziaren zbóż i nasion roślin strączkowych (fasola, soczewica, groch) zaopatrujemy organizm w odpowiednią ilość błonnika. Błonnik występujący w produktach roślinnych nie ulega większym zmianom pod wpływem obróbki cieplnej. W czasie ogrzewania w środowisku wodnym pęcznieje i mięknie. Zmiany te są bardzo korzystne, gdyż dzięki temu soki

trawienne mają łatwiejszy dostęp do składników odżywczych zawartych w komórkach roślinnych. Produkty zawierające błonnik wymagają od nas dłuższego żucia - w czasie którego następuje zwiększona ilość produkcji - śliny, a tym samym wymieszane ze śliną pożywienie zostaje lepiej strawione. Włączenie błonnika na stałe do diety pozwala nie tylko zrzucić zbędne kilogramy, ale też utrzymać stały poziom wagi. Przeciętna dieta osoby jedzącej biały chleb zawiera około 8g błonnika na dobę. Tymczasem zaleca się spożycie 20g - 40g na dobę!

Do listy dobroczynnego działania błonnika na nasz organizm z powodzeniem dopisać można fakt, iż obniża poziom cholesterolu i trójglicerydów. Zbyt małe spożycie błonnika pokarmowego może powodować zaburzenia pracy przewodu pokarmowego - przede wszystkim zaparcia. Niedobór błonnika w pożywieniu jest przyczyną takich chorób jak miażdżycza, cukrzyca, kamica żółciowa, a nawet nowotwór jelita grubego. Błonnik wypełnia jelita i pobudza ich perystaltykę, zmniejsza wchłanianie cholesterolu, ogranicza wchłanianie niektórych substancji toksycznych oraz tworzy korzystne warunki rozwoju pożytecznej mikroflory w jelitach jednocześnie oczyszczając jelita ze złogów nie strawionego pokarmu.

Aby dostarczyć wystarczającą ilość błonnika do naszego organizmu należy spożyć przynajmniej 5 porcji warzyw i owoców dziennie oraz zamienić białe pieczywo na ciemne żytnie razowe, pełnoziarniste. Poprzez porcję rozumie się np. jedno jabłko lub jedną większą marchewkę. Jako przekąski warto spożyć suszone śliwki lub brzoskwinie albo orzechy laskowe i zastąpić nimi czekoladowe batoniki. Natomiast gdy nie mamy czasu na wyszukiwanie, kupowanie codziennie pokarmów z wysoką zawartością błonnika warto wykupić w aptece błonnik dietetyczny w tabletkach i pół godziny przed każdym posiłkiem połknąć tabletkę popijając dużą ilością wody. Wzbogaci to nasz posiłek w niezbędny błonnik oraz obniży apetyt (podczas pęcznienia w przewodzie pokarmowym) co spowoduje ograniczenie wchłaniania przez nas nadmiernej ilości jedzenia. Taki błonnik dietetyczny w tabletkach zmieści się nawet do małej torebki, więc można go mieć zawsze przy sobie. Nie należy wówczas zapominać o wodzie - ważne jest żeby popić błonnik przynajmniej dwiema szklankami wody najlepiej mineralnej nie gazowanej. Trzykrotne popicie błonnika dwoma szklankami wody przy okazji poprawi gospodarkę wodną naszego organizmu, oczyści przewód pokarmowy i sprawi, że będziemy czuć się lekko i zdrowo.

mgr inż. Agata Borowiec - Potępa

Ekonatura

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Przysłowie ludowe

„Gdy w marcu burza z grzmotem, miesiąc pogodny potem”



Witaminy z parapetu czyli domowa uprawa jarzyn na wiosnę

Ostatnie tygodnie zimy i przedwiośnie to czas gdy przechowywane w chłodniach warzywa stają się mniej smaczne i mają mniej wartości odżywczych. Także owoce dostępne w sklepach leżały w przechowalniach od wielu miesięcy lub zostały zerwane w stanie niedojrzałym i transportowane tysiące kilometrów. Zarówno warzywa jak i owoce mogły być poddane działaniu wielu substancji chemicznych zabezpieczających je przed zepsuciem. Nasze zmęczone zimą organizmy domagają się świeżych pokarmów, pełnych łatwo przyswajalnych witamin. Jakimś rozwiązaniem może być kupowanie w sklepach świeżych warzyw, które mogą jednak pochodzić z upraw hydroponicznych. Hydroponika, to bezglebowa uprawa roślin na pożywkach wodnych lub w granulatach mineralnych (płukany piasek, żwir, keramzyt) nasączonych pożywkami wodnymi bogatymi w rozpuszczone nawozy sztuczne. Ta metoda uprawy umożliwia produkcję roślinną w szklarniach na skalę przemysłową, dzięki czemu świeże warzywa trafiają do odbiorców także zimą i wczesną wiosną. W uprawie hydroponicznej korzenie rośliny sięgają do wody z rozpuszczonymi składnikami pokarmowymi umożliwiając jej wzrost bez jakiegokolwiek kontaktu z glebą. Uprawiane w ten sposób rośliny (np. sałata, rzodkiewka, szczypiorek, pomidory, ogórki i inne) są okazałe i efektowne ale różnią się jednak, pod względem walorów smakowych i odżywczych, od roślin z tradycyjnych ogródków warzywnych. Istnieje ryzyko, że w trakcie ich uprawy zastosowano nadmierne dawki nawozów i środków ochrony roślin, co może nie być obojętne dla naszego zdrowia.

Proponujemy zatem aby, czekając na pierwsze wiosenne plony z pól i ogrodów, założyć na parapetach naszych mieszkań i domów małe ogródki. Te parapetowe plantacje dostarczą nam niewielkich ilości smacznych jarzyn uprawianych bez nawozów sztucznych i bez chemicznych środków ochrony roślin.

Uprawa w doniczkach z glebą

Dobrym rozwiązaniem może być uprawa niektórych roślin w doniczkach. Ich liście traktować będziemy jak smaczne i bogate w witaminy przyprawy. Możemy stosować zwykłe doniczki wypełnione ziemią ogrodową lub kompostem albo wszelakie plastikowe pojemniki (po śmietanie, jogurcie, lodach itp.) pamiętając jednak aby w dnie tych pojemników zrobić odpowiednie otwory umożliwiające odpływ nadmiaru wody. Do takiej uprawy nadają się przede wszystkim: cebula, szczypiorek, pietruszka, bazylia, kolendra, melisa, estragon i mięta. Cebulki, korzenie lub sadzonki powinny pochodzić z własnego ogródka lub z upraw ekologicznych. W innym przypadku istnieje ryzyko, że cebule lub korzenie pietruszki zostały chemicznie zabezpieczone przed psuciem się lub wzrostem liści.

Cebulę dowolnych rozmiarów przykrywamy glebą do wysokości około 2/3. Najlepiej wykorzystać cebulki, które już puściły niewielkie zielone liście asymilacyjne. Liście cebuli

(a także liście szczypiorku lub czosnku) mają właściwości bakteriobójcze, zawierają dużo witaminy C i B oraz magnez, żelazo, wapń i fosfor.

Korzeń pietruszki najlepiej sadzić w wysokich i wąskich pojemnikach, pamiętając aby zostawić ponad powierzchnią gleby przynajmniej 1-2 cm korzenia. Gdy sadzimy korzenie pietruszki znacznie dłuższe niż dostępne pojemniki, to można także odciąć ich dolną część. Należy pamiętać, aby pietruszka nie miała usuniętej górnej części korzenia z nasadami ubiegłorocznych liści i zawiązkami nowych. Dobrze wybrać w piwnicy lub sklepie taką pietruszkę, która już zaczęła puszczać liście. Natka pietruszki jest bardzo bogata w witaminę C i kwas foliowy ułatwiający przyswajanie żelaza.

Do uprawy pozostałych roślin wykorzystujemy nasiona lub wcześniej przygotowane sadzonki. Wiele rodzajów takich sadzonek w plastikowych doniczkach można kupić w sklepach.



Domowa uprawa jarzyn na parapecie

Uprawa na wilgotnym podłożu

Innym pomysłem jest również uprawa rzeżuchy, cebuli i pietruszki bez gleby na wilgotnym podłożu z waty, liny, bibuły lub piasku. Nie stosujemy jednak nawozów sztucznych rozpuszczanych w wodzie. Rośliny do wzrostu wykorzystają wodę, światło i substancje zapasowe zgromadzone w nasionach, cebulach lub w korzeniach.

Najczęściej uprawianą w ten sposób rośliną jest rzeżucha, która posiada dość ostry, wyrazisty smak (z tej racji bywa nazywana pieprzycą). Doskonale nadaje się do kanapek, sałatek, do przygotowania pikantnego masła lub twarożku, ale bywa także wykorzystywana do dekoracji stołu, zwłaszcza w okresie wielkanocnym. Jest ona bogata w witaminę C, ale zawiera także inne witaminy oraz siarkę, potas, żelazo, magnez i jod. Warto pamiętać, że skiełkowane nasiona rzeżuchy mają wła-



ściwości lecznicze. Uważa się, że pobudza ona apetyt oraz trawienie, poprawia przemianę materii, wpływa korzystnie na wygląd skóry, włosów i paznokci. Rzeżucha powinna zagościć na stałe w jadłospisie osób cierpiących na cukrzycę i, z uwagi na właściwości moczopędne, osób cierpiących na choroby nerek.

Rzeżuchę siejemy dość gęsto, pamiętając jednak by nasiona leżały w jednej warstwie. Zwłaszcza w pierwszych 2-3 dniach, zanim pojawią się korzonki, dbamy by podłoże było zawsze wilgotne. Później podlewamy mniej obficie i po 5-10 dniach, gdy roślina osiągnie kilka centymetrów, ścinamy tuż nad podłożem i spożywamy w całości.



Fot. M. Augustyniak

Uprawa rzeżuchy na wilgotnym podłożu z waty

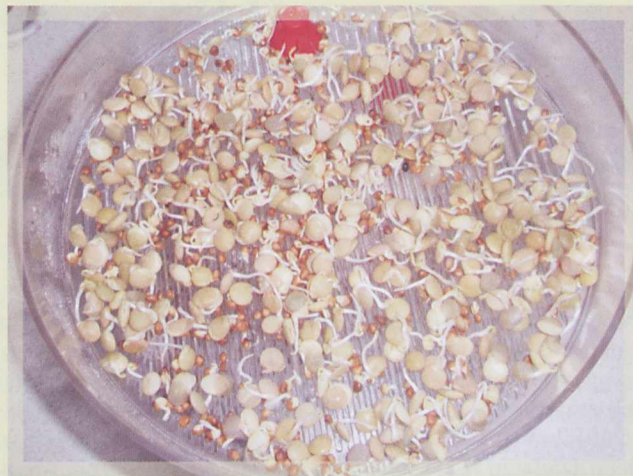
Uprawa w kielkownicy

Innym sposobem uzupełniania naszej diety w witaminy jest spożycie kiełków różnych roślin. Można je co prawda bez trudu kupić w większych sklepach spożywczych ale kupując nie wiemy w jakich warunkach były one uprawiane. Miłośnicy upraw na parapecie mogą sobie kupić specjalne kielkownice, czyli pojemniki zapewniające bardzo dobre warunki dla pęcznienia i kiełkowania nasion takich roślin jak: brokoły, dynia, fasola mung, gorczyca, gryka, len, lucerna, rzeżucha, rzodkiewka, sezam, słonecznik, soczewica, soja i jeszcze wiele innych. Produkcja kiełków na domową skalę jest niezwykle prosta. Ważne jest by zapewnić kiełkującym roślinom wilgotność, właściwą temperaturę (około 20°C) i dostateczne oświetlenie. Trzeba jednak pamiętać by, kupując nasiona w sklepie, zwrócić uwagę na ich przeznaczenie. Należy bezwzględnie zaopatrzyć się w nasiona z przeznaczeniem do kiełkowania. Nasiona przeznaczone do wysiewu w gruncie mogą być zaprawiane środkami grzybobójczymi.

Kiełki bywają nazywane witaminową bombą, gdyż podczas kiełkowania ze zmagazynowanych w nasionach substancji powstają łatwo przyswajalne przez nasz organizm witaminy (m.in. C, B1, B6, B9, B12, D, E i H), makroelementy (żelazo, fosfor, wapń, magnez, potas), mikroelementy (cynk, jod, mangan, miedź, lit i selen) oraz białka, enzymy i kwasy tłuszczowe omega-3. Zapewniają nam jednak nie tylko substancje odżywcze, ale także dobre samopoczucie, smukłą sylwetkę i odporność organizmu. Są bardzo smaczne i niskokaloryczne.

Koniecznym jest pamiętać aby wszystkie uprawiane na parapecie rośliny były właściwie nawilżone. Muszą wzrastać w odpowiedniej temperaturze (18-20°C) i, za wyjątkiem pierw-

pierwszych 2-3 dni uprawy, powinny mieć jak najwięcej światła słonecznego.



Fot. M. Augustyniak

Kiełkujące nasiona soczewicy i rzodkiewki

Szczerze zachęcamy do założenia własnych, parapetowych ogródków. Jest to zadanie proste, które nie wymaga dużej wiedzy, doświadczenia i czasu. Uzyskiwane w ten sposób plony pozwolą doczekać do momentu, gdy będziemy mogli cieszyć się warzywami uprawianymi w gruncie. Niewielkim nakładem pracy zyskamy zarówno witaminy, satysfakcję jak i powiew zbliżającej się wiosny.

dr Maria Augustyniak
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
dr Michał Augustyniak
Wydział Nauk o Ziemi
Uniwersytet Śląski w Katowicach

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH, REGIONALNYCH I TRADYCYJNYCH

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

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

SKLEP ZE ZDROWĄ ŻYWNOŚCIĄ
„NA ZDROWIE”
Plac targowy „Komandor”
Kiosk C5 ul. Radosna 38
53-336 Wrocław
tel. kom. 696 881 559
na-zdrowie@tlen.pl





Genetyka konserwatorska a ochrona norki europejskiej (*Mustela lutreola*) w Polsce

Jednym z największych wyzwań współczesności jest tzw. Szóste Wielkie Wymieranie (zwane też holocenijskim), do którego w głównej mierze przyczynia się dziś działalność człowieka. Obecnie znika z powierzchni Ziemi ok. 3000 gatunków rocznie, co oznacza, że co godzinę wymierają ponad 3, często nigdy nieopisane gatunki, nieodwracalnie zubożając bioróżnorodność biosfery. Powstrzymanie tego procesu możliwe jest tylko dzięki wykorzystaniu najnowszych osiągnięć nauki – przede wszystkim genetyki molekularnej.

Jednak genetyka molekularna, czyli nauka badająca mechanizmy dziedziczenia na poziomie cząsteczkowym, kojarzy się najczęściej z biotechnologią i inżynierią genetyczną. Charakterystyczny jest sceptyczny stosunek Polaków do tych dziedzin nauki, na co wskazują m.in. badania opinii publicznej TNS OBOP – od lat 90-tych ubiegłego wieku wciąż zwiększa się wśród Polaków poczucie zagrożenia ze strony praktycznego wykorzystania biotechnologii i inżynierii genetycznej dla zdrowia ludzi i dla środowiska naturalnego. Z drugiej jednak strony te same badania wskazują, iż większość polskiego społeczeństwa czuje się niedoinformowana w tym zakresie.

Należałoby w tym miejscu uściślić zastosowaną terminologię. I tak, biotechnologią nazywa się technologiczne wykorzystanie systemów biologicznych w celu pozyskania produktów i usług. Znacznie węższy zakres znaczeniowy ma inżynieria genetyczna, oznaczająca wprowadzanie zmian w materiale genetycznym organizmów, służących nabyciu przez nie nowych, określonych cech. Tym samym inżynieria genetyczna jest jednym z narzędzi biotechnologii, genetyka molekularna zaś jest dziedziną wiedzy wyjaśniającą możliwości zastosowania tego narzędzia – buduje ona fundamenty bardziej szczegółowych dziedzin praktycznych.

Możliwości wykorzystania genetyki molekularnej są wręcz nieograniczone. Poza budzącymi największe obawy przeciętnego Polaka zastosowaniami, takimi jak tworzenie organizmów zmodyfikowanych genetycznie (GMO), ich wykorzystanie w ochronie środowiska, czy manipulacje genetyczne służące produkcji nowych farmaceutyków i szczepionek, na szczególną uwagę zasługuje genetyka konserwatorska (ang. conservation genetics). To, rozpowszechnione w kręgu nauki anglosaskiej, pojęcie z wolna przenika również do nauki polskiej, przy czym opisywana nim praktyka posiada w Polsce bardzo długie, bo sięgające okresu międzywojennego, tradycje.

Genetyka konserwatorska (ochronna) wykorzystuje metody genetyki klasycznej i molekularnej, w celu ochrony i restrykcji (odtworzenia) różnorodności biocenotycznej. Najwięk-

szym sukcesem genetyki ochronnej w Polsce jest zainicjowane już w 1923 r. odtworzenie populacji żubra (*Bison bonasus*), rozpoczęta tuż po II wojnie światowej hodowla zachowawcza konika polskiego (*Equus gmelini* subsp. *silvatica*) – bezpośredniego sukcesora wymarłego tarpana (*Equus gmelini*) oraz prowadzona od końca XX w. hodowla foki szarej (*Halichoerus grypus*) w fokarium helskim.

Powyższe przykłady zadają kłam powszechnemu pogładowi, jakoby najszybciej rozwijające się obecnie kierunki nauki o dziedziczeniu miały zaowocować katastroficznymi wizjami, rodem z Wyspy doktora Moreau H. G. Wells'a. O ile bowiem obawy dotyczące aplikacji inżynierii genetycznej do tworzenia zmodyfikowanych genetycznie organizmów, czy eugenicznego „ulepszania” ludzi rodzą zagrożenia dla ekosystemów (kontaminacja GMO) i problemy natury etycznej, o tyle wykorzystanie osiągnięć współczesnej genetyki do ratowania spuścizny przyrodniczej planety przemawia zdecydowanie na korzyść praktycznego zastosowania genetyki molekularnej.

Szczególnie duże nadzieje wiąże się z wykorzystaniem genetyki konserwatorskiej dla zachowania i przywrócenia naturze gatunków krytycznie zagrożonych wymarciem. Bardzo dobrym tego przykładem może być norka europejska (*Mustela lutreola*). Ten występujący niegdyś w całej Polsce gatunek stanowi doskonałą, choć niechlubną ilustrację

sentencji S. Jachowicza – *Cudze chwalicie, swego nie znacie* [...] – nie dość bowiem, że bardzo mała jest wśród społeczeństwa wiedza o gatunku, to świadomość tego, że występował on niegdyś w Polsce, a obecnie znajduje się w alarmująco niebezpiecznej sytuacji jest bardziej niż znikoma. Nie dziwi więc fakt, że krytyczny stan zachowania norki europejskiej budzi dziś mniejsze emocje, niż sytuacja tak egzotycznych gatunków jak panda wielka (*Ailuropoda melanoleuca*), czy gepard (*Acinonyx jubatus*). Tymczasem norka europejska wymieniona została w Konwencji Berneńskiej (Załącznik II), Dyrektywie siedliskowej (Załącznik II i IV; gatunek priorytetowy), Czerwonej Liście IUCN (EN), Polskiej Czerwonej Liście (EX), Polskiej czerwonej księdze (EXP) oraz Karpackiej Liście Gatunków Zagrożonych (CR)!

Norka europejska należy do rzędu drapieżnych (*Carnivora*), rodziny łasicowatych (*Mustelidae*). Jest to drapieżnik średniej wielkości, o wysmukłym i opływowym ciele z dość długim, puszystym ogonem i krótkimi kończynami o palcach spiętych niekompletną błoną pławną. Głowa jest spłaszczona, z małymi uszami. Długość ciała dorosłego osobnika sięga 45 cm (plus ok. 15 cm przypadające na ogon), a masa ciała może prze-



Norka europejska



Typowy biotop norki europejskiej

Fot. N. Meyer

Fot. A. Kozłowska



kraczać 1000 g. Futro barwy brązowo - brunatnej z charakterystyczną białą plamką na pysku, obejmującą górną i dolną wargę oraz podbródek (ważna cecha diagnostyczna, odróżniająca norkę europejską od bardzo do niej podobnej norki amerykańskiej). Norka europejska bardzo dobrze pływa i nurkuje (gatunek ściśle związany z biotopami wodnymi – źródłowe cieki i zbiorniki wodne). Poluje na ryby, raki, gryzonie, żaby i owady. Prowadzi zmierzchowy i nocny tryb życia i jest zwierzęciem terytorialnym, którego areal osobniczy obejmuje do 20 ha (do 11 km wzdłuż cieków wodnych). Jako kryjówek wykorzystuje nory w brzegach strumieni i pod korzeniami drzew.

Z terytorium Polski gatunek ten ustąpił w połowie ubiegłego wieku z niewyjaśnionych przyczyn. Wcześniej występował niemal w całym kraju – prócz gór pow. 1500 m n.p.m., najpowszechniej zaś w dorzeczu Odry i Wisły (na co wskazywał już G. Agricola w 1549 r.). Brak jednoznacznej identyfikacji powodu(ów) wymierania norki europejskiej jest jednym z głównych problemów w jej ochronie. Trudnością jest również znikoma o niej wiedza i świadomość społeczna jej alarmującej sytuacji, a także stale rosnąca populacja obcej dla fauny europejskiej, ekspansywnej i agresywnej norki amerykańskiej (*Mustela vison*), która zajmuje niszę ekologiczną ustępującej norki europejskiej.

Polska populacja norki europejskiej już nie istnieje, jedynie kilka osobników utrzymywanych jest w Ogrodzie Zoologicznym w Poznaniu, uczestniczącym w Europejskim Programie Ochrony Zwierząt (EEP). Pula genowa opisywanego gatunku w Polsce zachowała się również w postaci zbiorów muzeów przyrodniczych i ośrodków akademickich, które wymagają pilnego skatalogowania. Obecnie norka europejska podlega w Polsce ścisłej ochronie prawnej, nie są jednak prowadzone niemal żadne działania w kierunku zachowania puli genowej tego gatunku i jego ewentualnego przywrócenia.

Sytuacja taka jest bardzo niepokojąca, zważywszy na dramatyczny stan populacji gatunku i postępujący proces jego wymierania (poza granicami Polski występuje jeszcze kilkanaście populacji endemicznych, m.in. w Rosji, na Białorusi, we Francji i w Hiszpanii). Wszystko to wskazuje na konieczność podjęcia natychmiastowych i kompleksowych działań ochronnych.

Działania takie powinny przede wszystkim dotyczyć właśnie genetyki konserwatorskiej, a mianowicie ochrony ex situ (poza miejscem naturalnego występowania), poprzez zachowanie puli genowej i stworzenie zaplecza rozmnożeniowego obecnie, oraz in situ (w środowisku naturalnym), poprzez restytucję gatunku w przyszłości.

Pole do popisu dla genetyki konserwatorskiej jest tu zaiste bardzo duże. W pierwszej kolejności konieczne jest bowiem ustalenie właściwego dla terytorium Polski podgatunku(ów) norki europejskiej, na podstawie zachowanych zasobów genetycznych (okazy muzealne, trofea myśliwskie, preparaty zoologiczne). Możliwe jest to tylko dzięki określeniu międzyosobniczego/międzypopulacyjnego podobieństwa genetycznego. Po drugie trzeba zaprzęgnąć nowoczesne, oparte na strukturze materiału genetycznego, metody hodowlane do stworzenia hodowli odtworzeniowo-zachowawczej gatunku. Po trzecie wreszcie przygotować należy grunt pod reintrodukcję do środowiska naturalnego, co wiąże się z koniecznością rozwiązania problemu norki

amerykańskiej. I tu też z pomocą przychodzi nowoczesna genetyka – dzięki zastosowaniu jej metod możliwe będzie monitorowanie i kontrola zdziczałej populacji tego gatunku. Wprawdzie ciężko mówić dziś o całkowitym wyeliminowaniu tego intruza ze środowiska naturalnego, ale możliwe jest to w skali lokalnej (regionalnej), a przez to stworzenie solidnych podstaw pod rezerwatową, półotwartą hodowlę norki europejskiej na obszarach, z których norka amerykańska ustąpi.

Wskazane możliwości aplikacji genetyki konserwatorskiej w ochronie norki europejskiej rzucają nowe światło na genetykę molekularną, biotechnologię i inżynierię genetyczną. Istotne jest bowiem, że wszystkie te dziedziny posługują się tym samym, bądź bardzo podobnym zapleczem teoretyczno - metodologicznym. Te same narzędzia mogą być jednak różnie zastosowane i jedynie sposób tego zastosowania może być problematyczny i kontrowersyjny. Problematyczność ta ma jednak, w ostatecznym rozrachunku, bardzo pozytywne konotacje. Zmusza bowiem do dogłębnej analizy na płaszczyźnie pragmatyczno - etycznej, która z kolei wiedzie wprost do zachowania zasady przezorności. Zasady, która stanowi swoisty złoty środek między niepohamowanym pędem nauki i konserwatywnymi zasadami etycznymi.

Gwoli sprawiedliwości trzeba w konkluzji stwierdzić, że i genetyce konserwatorskiej zdarza się „błądzić”. Mylnie pojmowana potrzeba ochrony bioróżnorodności

skłania dziś niektórych genetyków konserwatorów do idei przywracania gatunków wymarłych, takich jak wilk tasmański (*Thylacinus cynocephalus*), czy rodzimy tur (*Bos taurus* subsp. *primigenius*). Jednak, czy „ożywianie” wymarłego gatunku jest rzeczywiście przywróceniem, czy raczej stworzeniem nowej jakości? Czy długa absencja ekologiczna nie będzie miała negatywnego wpływu na ekosystemy? Czy możliwość „przywracania do życia” gatunków nie będzie stanowić pokusy usprawiedliwiania Szóstego Wielkiego Wymierania, w myśl zasady – „jeśli wymrze, to odtworzymy”? Czy wreszcie nie kłóci się to z fundamentalnym prawem etyczno - naturalnym, które wyraźniej niż cokolwiek innego polaryzuje życie i śmierć?

Legenda pojęć:

Zasada przezorności – reguła zdefiniowana po raz pierwszy na Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju w 1992 r. (Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro), głosząca, iż gdy jakieś działanie może zagrażać środowisku lub ludzkiemu zdrowiu, to środki zaradcze należy podejmować nie czekając na naukowe ustalenie wszystkich zależności między przyczynami i skutkami.

Organizmy zmodyfikowane genetycznie (GMO) – organizmy, których materiał genetyczny został celowo zmieniony (zrekombinowany) przez człowieka, w sposób nie zachodzący w warunkach naturalnych.

Kontaminacja GMO – zanieczyszczenie środowiska naturalnego, polegające na przedostawaniu się organizmów zmodyfikowanych genetycznie do naturalnych ekosystemów (np. przenoszenie przez wiatr i owady pyłku roślin GMO na rośliny niezmodyfikowane).

Eugenika – nauka badająca możliwość selektywnego rozmnażania osobników o pożądanym wartościach danych cech dziedzicznych, celem ich utrwalenia w danej populacji i eliminacji osobników o cechach niepożądanych.

prof. dr hab. Marek Kmiec
mgr inż. Jakub Skorupski

Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji



Ryc. 1. Obecne (kolor niebieski) i historyczne (kolor czerwony) rozmieszczenie norki europejskiej

OCHRONIĆ POLSKIE BOCIANY

Wśród wielu zwiastunów wiosny, za którymi tęsknimy po długich miesiącach chłodu i zimowego uśpienia panującego w przyrodzie, szczególnie wyczekiwane są powracające z południa bociany. Pierwsze z nich pojawiają się w Polsce zwykle około 20 marca, ostatnie w drugiej połowie kwietnia. Widok kołujących pod niebem bądź spacerujących po łące bocianów każdego nastraja pozytywnie. Ludzie, którzy mieszkają w pobliżu bocianich gniazd, z zapartym tchem wypatrują swoich skrzydlatych sąsiadów, witają je z radością i smucą się jeśli gniazdo pozostaje puste. Bocian biały jest od wieków związany z człowiekiem, nie tylko gnieździ się w obrębie siedzib ludzkich ale i pożywienia szuka na terenach użytkowanych rolniczo. Jest głęboko zakorzeniony w kulturze i tradycji naszego kraju.

Polska królestwem bocianów

Ogromna sympatia jaką bocian biały cieszy się wśród Polaków wydaje się być odwzajemniona. W żadnym innym kraju bowiem nie gnieździ się tak wiele bocianów jak u nas. Ostatni (VI) Międzynarodowy Spis Bociana Białego, jaki miał miejsce w 2004/2005 roku pokazał, że Polskę zamieszkuje ponad 52 000 par tych ptaków, podczas gdy na świecie występuje ich ok. 250 000 par. Na drugim miejscu plasuje się Hiszpania, którą zamieszkuje 30 000 par a zaraz po niej Ukraina z 25 000 par. Sytuacja bociana białego w każdym kraju zmienia się w zależności od warunków zewnętrznych, w Polsce zwłaszcza od stanu terenów podmokłych i użytków zielonych dostarczających bocianom pożywienia. W ciągu pięciu lat jakie minęły od VI MSBB, naukowcy odnotowali niepokojący spadek liczby bocianich par zakładających gniazda w naszym kraju. W ramach Monitoringu Flagowych Gatunków Ptaków prowadzonego przez Stację Ornitologiczną MiIZ PAN prowadzono kontrole terenowe na wybranych powierzchniach próbnych. Wyniki wykazały spadek liczebności bocianów w Polsce o 20 % w stosunku do stanu z roku 2004, co oznacza zmniejszenie populacji o około 10 000 par. Aby zapobiec osłabieniu kondycji polskich bocianów warto podejmować działania dla ich ochrony.

Dbajmy o bocianie gniazda

Bociany zakładają gniazda na słupach elektroenergetycznych, budynkach, drzewach, kominach i innych wysokich, stabilnych obiektach, najchętniej na wysokości 10–20 m nad ziemią. W Polsce najwięcej bocianich gniazd, około 60 %, zlokalizowanych jest na słupach elektroenergetycznych. Gniazda budowane przez bociany na czynnych słupach, opierające się o niebezpieczne przewody, stwarzają problemy zarówno ptakom jak i ludziom. Dlatego pracownicy zakładów energetycznych montują specjalne platformy wynoszące „bociani dom” ponad przewody. Gniazda zlokalizowane na dachach, drzewach, kominach również często wymagają interwencji człowieka. W przypadku zbyt ciężkiego gniazda wystarcza czasami usunięcie jego górnej części, jeśli boćki osiedliły się na czynnym kominie konieczne jest przeniesienie gniazda w inne miejsce lub wybudowanie platformy wynoszącej je ponad wylot kominowy. Problemy pojawiają się w sytuacji podejmowania remontu dachu, który upodobały sobie bociany, konieczności wycięcia drzewa z gniazdem itp. W takich wypadkach pomoc polega na założeniu sztucznej platformy w najbliższym sąsiedztwie, a także, jeśli nie ma w pobliżu odpowiedniego obiektu, instalowaniu wolnostojącego słupa z platformą. Wszystkie wysiłki podejmowane są po to, aby zapewnić bocianom możliwość odbywania lęgów w kolejnych latach.

Warto ocalić bocianie żerowiska

Dla bocianów odbywających lęgi bardzo ważne jest aby możliwie blisko od gniazda znajdowały się zasobne w pokarm żerowiska, od tego bowiem zależy czy uda się szczęśliwie wykarmić potomstwo. Zapewnienie dostatecznej ilości pokarmu dzieciom to podstawowe zajęcie ptaków dorosłych podczas pobytu na lęgówiskach, jest to zajęcie bardzo pracochłonne, nakład pracy zależy oczywiście od liczby dziobów do wykarmienia, obfitości żerowiska i odległości od gniazda. W okresie wychowu piskląt rodzice żerują nawet ponad 10 godzin dziennie. Para posiadająca 4 młode musi dostarczyć im codziennie około 3 kg pożywienia.



Fot. H. Jarząbek

Wiosną, po zajęciu gniazda bocian natychmiast przystępuje do jego naprawy, uzupełnia brakujące gałęzie, wyściela wnętrze miękkim materiałem



Fot. H. Jarząbek

Bocian szuka pożywienia za pomocą wzroku, dlatego najchętniej wybiera żerowiska o krótkiej roślinności



Fot. H. Jarząbek

Młode bociany rosną szybko i potrzebują dużej ilości pożywienia, dlatego ważne jest istnienie dogodnych żerowisk w pobliżu gniazda



Fot. L. Witko

Uczennice Publicznego Gimnazjum nr 1 w Nowej Soli kontrolują bocianie gniazda w swojej okolicy

Najważniejsze znaczenie ma dla ptaków obszar w promieniu 500 m od gniazda, choć jeśli trzeba latają także w miejsca oddalone o kilka kilometrów. Dla zachowania bocianów w naszym krajobrazie kluczowym zadaniem jest zatem utrzymanie i odtwarzanie siedlisk stanowiących bocianie żerowiska. Tereny, na których bociany szukają pożywienia, mają duże znaczenie nie tylko dla nich samych. Pełnią ważną rolę jako ostoje bioróżnorodności w krajobrazie rolniczym. Żyje na nich bowiem mnóstwo cennych gatunków roślin i zwierząt, które mają szansę przetrwać tylko wówczas gdy ich siedliska zostaną zachowane. Żerowiska bocianów to głównie łąki i różnego rodzaju tereny podmokłe. Ich znaczenie jest ogromne nie tylko z przyrodniczego punktu widzenia. Warto zwrócić uwagę na rolę jaką pełnią również w życiu i gospodarce człowieka:

- ♦ Tereny podmokłe służą naturalnej retencji czyli niczym gąbka gromadzą wodę podczas opadów, czy naturalnych wylewów rzek. Gromadzona woda stopniowo wsiąka w glebę, podnosi poziom wód gruntowych, w okresach suszy zapobiega pustynnieniu.

- ♦ Tereny bocianich żerowisk często zlokalizowane są w pobliżu rzek, dzięki czemu w wypadku silnych opadów i zwiększającego się poziomu wody w rzece, pełnią funkcję naturalnych polderów, które przechwytyją nadmiar wody. Służą w ten sposób ochronie przeciwpowodziowej.

- ♦ Łąki, trzcinowiska, pasy przybrzeżnej roślinności tworzą strefy buforowe filtrujące wody powierzchniowe, które spływają z pól do cieków i zbiorników. W ten sposób bocianie żerowiska przyczyniają się do oczyszczania wody.

- ♦ Ogromnie ważne są także walory krajobrazowe istnienia łąk i pastwisk, ich znaczenie dla rozwoju turystyki, prowadzenia edukacji, produkcji zdrowej żywności.

Przyczyny zanikania bocianich żerowisk w wielu rejonach Polski i Europy związane są ze zmianami zachodzącymi w rolnictwie. Najważniejsze zagrożenia to: zaniechanie użytkowania, które prowadzi do zarastania łąk i pastwisk przez krzewy i drzewa oraz utraty ich otwartego charakteru; zalesianie a także zakładanie na tych siedliskach plantacji drzew (np. orzecha włoskiego, wierzby energetycznej); przekształcanie łąk i pastwisk w pola orne; intensyfikacja ich użytkowania; czy osuszanie czyli jednokierunkowe odwadniające melioracje.

Niezbędnym warunkiem zachowania bocianich żerowisk jest ich użytkowanie. Łąki, z których korzystają bociany muszą być koszone lub wypasane, tylko wówczas bowiem zachowują charakter otwarty i całe bogactwo gatunków z nimi związanych. W ostatnich latach, na skutek zmian zachodzących w rolnictwie, wielu właścicieli użytków zielonych zaniechało koszenia i wypasu ze względu na nieopłacalność produkcji siał-

na, hodowli bydła. Warto szukać rozwiązań, które zahamują tę niepokojącą tendencję. Zachętą do utrzymywania użytków zielonych, może być dla rolników program rolnośrodowiskowy, w ramach którego, prócz dopłat bezpośrednich, mogą oni otrzymać fundusze z Unii Europejskiej m.in. w zamian za ekstensywną gospodarkę na łąkach i pastwiskach. W gąszczu unijnych propozycji informacja o możliwości otrzymania dopłat za ochronę przyrody w gospodarstwie nie jest odpowiednio rozpropagowana. Dlatego ważne jest przekazywanie mieszkańcom wsi informacji o dodatkowych dopłatach w zamian za utrzymanie użytków zielonych, tak aby dotarła do możliwie wielu gospodarzy. Zainteresowanych rolników należy kierować do powiatowych bądź wojewódzkich ośrodków doradztwa rolniczego, gdzie mogą oni zasięgnąć szczegółowych informacji i z pomocą doradców rolnośrodowiskowych oszacować czy przystąpienie do programu rolnośrodowiskowego okaże się opłacalne w ich konkretnym przypadku.

Projekt BOCI@N zaproszenie do współpracy

Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, od roku 1994, zajmuje się ochroną bocianów i monitorowaniem ich liczebności. W ciągu kilkunastu lat działalności, dzięki wsparciu sponsorów, Towarzystwo zrealizowało szereg programów mających na celu pomoc bocianom, m.in. poprzez renowację zagrożonych gniazd, odtwarzanie żerowisk, szeroko pojętą edukację społeczeństwa. Najnowszym etapem działań na rzecz zachowania tych ptaków jest projekt Boci@n, uruchomiony w 2009 roku, łączący konkretną pracę w terenie z prezentacją jej efektów w internecie. Na stronie www.bociany.pl znajdują się dwie ogólnopolskie bazy dotyczące bocianów: Baza gniazd bociana białego oraz Baza aktywności na rzecz bociana białego. Do pierwszej z nich każdy może wprowadzić dane o znanym sobie gnieździe, oraz jego zdjęcie, do drugiej trafiają informacje o wszelkich działaniach podjętych z myślą o bocianach od początku 2009 roku. Zapraszamy do włączenia się w projekt Boci@n wszystkich, którym zależy na zachowaniu tych pięknych ptaków w Polsce. Szkołom, które wyrażą chęć współpracy, przesyłamy bezpłatne materiały edukacyjne przygotowane z myślą o nauczycielach, pomagające w prowadzeniu zajęć z uczniami. Więcej informacji o projekcie oraz o tym w jaki sposób pomagać bocianom w swojej okolicy można znaleźć na stronie: www.bociany.pl.

mgr Dorota Szulc-Guziak
Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”
szkoly@bociany.pl, bociany@bociany.pl

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

„Projekt Boci@n jest realizowany dzięki wsparciu udzielonemu przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego, a także z budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.”



Przyszłość rolnictwa ekologicznego w Polsce

Rolnictwo ekologiczne polega na zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej. Produkcja ta zakłada wykorzystanie tylko środków naturalnych i otrzymanie wysokiej jakości żywności. Pomysł na rolnictwo ekologiczne wywodzi się z krajów uprzemysłowionych Europy zachodniej, gdzie warunki środowiska zostały znacznie przekształcone. W Polsce coraz więcej gospodarstw decyduje się na produkcję zdrowej żywności. Przekształcenie gospodarstwa konwencjonalnego w ekologiczne trwa ok. 2-3 lat.

Mówiąc o rolnictwie należy zwrócić uwagę na jego różne rodzaje. Najpopularniejszym rolnictwem w Polsce było i jest rolnictwo konwencjonalne. Jest ono postrzegane jako najatrakcyjniejszy sposób uprawy. Pomimo takich opinii należy jednak zwrócić uwagę na jego wady jak i zalety. W rolnictwie konwencjonalnym otrzymujemy wysokie plony owoców rolnych czy sadowniczych i wykorzystujemy specjalistyczne maszyny rolnicze, które ułatwiają i przyspieszają pracę. Ponadto stosujemy nawozy sztuczne jak i chemiczne środki ochrony roślin w celu uzyskania wysokich plonów. Jednak taka produkcja nie jest do końca korzystna finansowo dla rolnika czy sadownika. Wystarczy prześledzić ostatnie lata, kiedy ceny np. jabłek były bardzo niskie m.in. ze względu na ich duży urodzaj. Powstaje więc pytanie: czy taka forma uprawy jest odpowiednia? Czy zainwestowane środki finansowe np. w nawozy, środki ochrony miały sens? Owszem, można i powinno korzystać się z dofinansowań UE, ale nie zawsze te dopłaty rekompensują niską cenę owoców na rynku. Nadmierne stosowanie chemicznych środków ochrony, jak i nawozów sztucznych przyczynia się m.in. do spadku żyzności gleb oraz do zanie-

czyszczenia wód gruntowych, powierzchniowych. Z takim problemem borykają się już kraje Europy Zachodniej. Należy więc pomyśleć o stopniowej zmianie formy uprawy, która pozwoli na uzyskanie wyższych cen sprzedaży produktów rolniczych czy sadowniczych. Takie możliwości daje rolnictwo ekologiczne. W rolnictwie ekologicznym uprawę zakłada się na mniejszych poletkach i otrzymuje się niższy plon ok. 1/3 niż w gospodarstwie konwencjonalnym. Dużym atutem jest zaufanie konsumenta, gdyż produkt jest zdrowy, ponieważ w uprawie stosujemy tylko nawozy naturalne (organiczne i mineralne) oraz naturalne metody ochrony od szkodników czy chorób. Cena produktu jest wyższa w sprzedaży minimum 2-3 razy niż produktów pochodzących z upraw konwencjonalnych. Decydując się na uprawy ekologiczne przyczyniamy się także do ochrony środowiska, w którym żyjemy. Ponadto nasza gleba utrzymuje dłużej żyzność, gdyż nie jest degradowana przez sztuczne nawozy i chemiczne środki ochrony roślin, a to dla nas jest bardzo istotne. Eksport zdrowych produktów w wyższej cenie, zwłaszcza do krajów UE jest łatwiejszy niż produktów z upraw konwencjonalnych. Rolnictwo ekologiczne przyczynia się także do zmniejszenia bezrobocia na wsiach poprzez korzystanie z pracy ręcznej a także

specjalistycznych maszyn rolniczych. W każdej działalności powinno popatrzeć się na „szersze” perspektywy rozwoju. Jeśli mamy już gospodarstwo ekologiczne to może warto pomyśleć nad ekoturystyką, która zwiększy dochody w gospodarstwie. Pamiętajmy także o dofinansowaniach z UE.



Ściółkowanie słomą – truskawki



Uprawa truskawek

Fot. T. Pieniak

Fot. T. Pieniak

Najważniejsze przepisy prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego

Ustawa z dnia 16 marca 2001 o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. z 2001 r. Nr 38, poz. 452) zaktualizowana dnia 20 kwietnia 2004 (Dz. U. z 2004 r. Nr 93, poz. 898)

Przepisy obowiązujące od 1 stycznia 2009 r.

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 1235/2008 z dnia 8 grudnia 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich,

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 1254/2008 z dnia 15 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli,

Rozporządzenie Rady (WE) nr 967/2008 z dnia 29 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych,

Rozporządzenie Rady nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz.U.L. 189 z 20.07.2007 r, s.1),

ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli.



Zakładamy gospodarstwo ekologiczne – krok po kroku

W założeniu gospodarstwa ekologicznego lub przekształcenia gospodarstwa konwencjonalnego w ekologiczne należy pamiętać o wykształceniu rolniczym. Jest to jeden z podstawowych warunków. Kolejny etap to rezygnacja ze sztucznych nawozów, jak i środków ochrony. Nasze gospodarstwo nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko, dlatego powinno posiadać biologiczną oczyszczalnię ścieków, szambo, zbiornik na gnojowicę, płytę obornikową itp. Procedury związane z przekształceniem gospodarstwa konwencjonalnego na ekologiczne trwają ok. 2 lat. W tym czasie prowadzone są badania dotyczące stanu zanieczyszczenia gleb, jak i środowiska. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdza się czy można rozpocząć produkcję ekologiczną czy nie. Jeśli wyniki badań są pozytywne i gospodarstwo spełnia wymogi gospodarstwa ekologicznego to wówczas uzyskuje certyfikat, który jest dokumentem informującym, iż gospodarstwo spełnia wymogi ustawowe a produkty rolnicze, sadownicze nie są zmodyfikowane genetycznie. Certyfikat jest ważny rok. Co roku gospodarstwo jest poddawane ocenie przez niezależne organizacje ale upoważnione przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W Polsce jest ich 10. Ośrodki Doradztwa Rolniczego posiadają wykaz tych firm.



Żniwa

Fot. T. Pieniak

Przykładowe dopłaty dla gospodarstw o powierzchni użytków rolnych mniejszej niż 100 ha:

- ♦ uprawy sadownicze i jagodowe (z certyfikatem) – 1540zł/ha
- ♦ uprawy warzywnicze (z certyfikatem) 940 zł/ha
- ♦ uprawy rolnicze (z certyfikatem) - 600 zł/ha
- ♦ uprawy warzywnicze (z certyfikatem) - 940 zł/ha

Dopłaty dla gospodarstw o powierzchni użytków rolnych większej niż 100 ha:

- ♦ do 100 ha - 100% stawki podstawowej
- ♦ od 100,01 do 300 ha - za 100 ha 100% stawki podstawowej za następne 200 ha 50% stawki podstawowej
- ♦ powyżej 300 ha - za 100 ha 100% stawki podstawowej, za następne 200 ha 50% stawki podstawowej, za każdy następny ha 10% stawki podstawowej.

dr inż. Beata Fornal-Pieniak

Katedra Ochrony Środowiska

Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

w Warszawie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Dopłaty w ramach programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007-2013

Są to dopłaty do hektara produkcji ekologicznej: uprawy rolnicze, trwałe użytki zielone, uprawy warzywne, uprawy zielarskie, uprawy sadownicze i jagodowe, hodowla zwierząt w gospodarstwie rolnym o powierzchni co najmniej 1 ha.

W ramach programu „Wspieranie przedsięwzięć rolno - środowiskowych i poprawy dobrostanu zwierząt” roľnictwo ekologiczne uzyskało odrębny pakiet wsparcia (kod S02). Właściciel gospodarstwa może przystąpić do realizacji pakietu w chwili przedstawienia się na metody ekologiczne. Uzyska dopłatę pod warunkiem posiadania dokumentu z informacją, że w gospodarstwie stosowane są tylko i wyłącznie metody ekologiczne lub uprawy objęte są planem kontroli.

Warunki jakie musi spełnić rolnik aby uzyskać dopłaty z pakietu S02:

- ♦ właściciel lub dzierżawca minimum 1 ha użytków rolnych;
- ♦ posiadać numer ewidencyjny gospodarstwa nadany przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa;
- ♦ zadeklarować uczestnictwo w programie rolno - środowiskowym przez okres 5 lat;
- ♦ posiadać plan prowadzenia gospodarstwa ekologicznego na okres 5 lat, sporządzony przez doradcę rolnośrodowiskowego i pozytywnie zaopiniowany przez Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego;
- ♦ prowadzić produkcję ekologiczną;
- ♦ dbać o naturalny charakter gospodarstwa: zachować kępy drzew, naturalne zbiorniki wodne, torfowiska itp.

Płatność za realizację pakietu S02 może zostać zwiększona do wysokości 120%, jeżeli produkcja zwierzęca w gospodarstwie jest zbilansowana z produkcją roślinną albo gospodarstwo jest położone na obszarze NATURA 2000.

MNIEJ ZANIECZYSZCZEŃ NA RZECIE OŁAWA

Budowa ponad 70 km sieci kanalizacyjnej i wodociągowej oraz modernizacja oczyszczalni ścieków w Chociwelu. To inwestycje w gminie Strzelin, które będą możliwe dzięki dotacji z Unii Europejskiej. Umowa w sprawie dofinansowania strzeñskiego projektu została zawarta 29 stycznia br. przez Marka Mielczarka, Prezesa Zarządu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu i Krzysztofa Kurowskiego, Prezesa Zarządu Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Strzelinie. Z inwestycji realizowanych w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko skorzysta około 5 tys. mieszkańców. Planowany termin zakończenia prac to koniec 2012 roku.

- Realizacja takiego zakresu inwestycji w tak krótkim czasie nie byłaby możliwa, gdyby nie unijna dotacja w wysokości 40 mln złotych, która pokryje blisko połowę kosztów projektu – mówi Marek Mielczarek, prezes zarządu WFOŚiGW we Wrocławiu.

- Kolejne 26 mln zł ZWiK otrzyma od Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w formie niskooprocentowanej pożyczki. Pozostałe środki pochodzą z budżetu gminy. Jakie są korzyści z planowanych inwestycji? Zyska przede wszystkim środowisko naturalne i mieszkańcy nowo skanalizowanych miejscowości.



Aleksandra Soroczyńska
Ministerstwo Środowiska
Departament Programu Operacyjnego
Infrastruktura i Środowisko

UNIKATOWE LABORATORIUM NA WYDZIALE PRZYRODNICZO-TECHNOLOGICZNYM UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCŁAWIU

Każda społeczność korzysta w mniejszym lub większym stopniu z zasobów energetycznych naszej planety. Problem dotyczący wszystkich mieszkańców Ziemi polega na tym, że zapasy kopalin są ograniczone i muszą ulec wyczerpaniu. Przykładowo węgla wystarczy na około 185 lat, gazu na 65, ropy naftowej na 45 i uranu na 50 lat. Ekolodzy biją na alarm, ponieważ podczas spalania paliw kopalnych do atmosfery dostają się różne zanieczyszczenia jak pyły, trujące gazy a przede wszystkim dwutlenek węgla, który jest gazem cieplarnianym. Na razie naukowcy nie mają pomysłu na jego utylizację. Wydają się, że jedynym z najprostszych i najłatwiejszych do realizacji w dzisiejszych czasach jest energia atomowa. Ideałem byłoby uzyskanie energii z syntezy jądrowej, takiej samej reakcji, która zachodzi na Słońcu. Obecne wyniki badań laboratoryjnych są bardzo obiecujące i można się spodziewać, że za 30 lat pojawią się pierwsze przemysłowe reaktory termojądrowe. Największą zaletą syntezy jądrowej jest brak odpadów promieniotwórczych.

Duże nadzieje na rozwiązanie problemów energetycznych w krótkim czasie naukowcy widzą także w wodorze. Można powiedzieć, że jest to niewyczerpane medium energetyczne. Każda cząsteczka wody składa się z atomów wodoru i tlenu. Jeżeli spojrzymy na mapę kuli ziemskiej to łatwo zauważymy, że 75% powierzchni Ziemi wypełniają oceany. Wodór możemy odzyskiwać nie tylko przez elektrolizę wody, ale jest on również zawarty w wielu innych związkach chemicznych.

Wykorzystanie wodoru jako paliwa jest ogromne, można go spalać w silnikach tłokowych podobnie jak gaz propan-butan czy metan. Lepszym rozwiązaniem jest zasilanie wodorem i tlenem ogniwo paliwowych, z których otrzymujemy prąd elektryczny. Warto zauważyć, że sprawność ogniwo paliwowych jest prawie dwukrotnie wyższa od sprawności obecnie stosowanych silników wewnętrznego spalania, które powszechnie są stosowane w wielu pojazdach. Pierwsze nowoczesne ogniwa paliwowe zostały użyte w misji „APOLLO” jako jedyne źródło energii elektrycznej.

Większość z nas, oglądając farmy wiatrowe, duże zespoły kolektorów słonecznych czy też urządzenia napędzane biopaliwami zastanawia się, czy w ten sposób nie można rozwiązać istniejących niedoborów energii, jednocześnie nie niszczyć naszego naturalnego środowiska. Aby bardziej przybliżyć problematykę „energii zielonej” nie tylko środowisku studenckiemu, ale także uczniom szkół średnich, 15 stycznia 2010 roku na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w Instytucie Inżynierii Rolniczej dokonano symbolicznego otwarcia „Laboratorium Odnawialnych Źródeł Energii”. W uroczystości tej wzięli udział przedstawiciele władz samorządowych, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, oraz władz uczelni. W wydarzeniu tym brali także udział wrocławscy dziennikarze.

Do laboratorium, nakładem blisko 110 tys. zł zakupiono urządzenia i wykonano instalację do konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną i ciepłą.



15 stycznia 2010 Otwarcie Laboratorium Odnawialnych Źródeł Energii

Fot. T. Parcej



Chwile przed otwarciem. Od lewej: Dziekan Wydz. Przyrodniczo-Technologicznego prof. Danuta Parylak, Prezes WFOŚiGW dr Marek Mielczarek, Prorektor UP prof. Alina Wieliczko, V-c Prezes WFOŚiGW dr Ewa Mańkowska, v-c Marszałek Urzędu Marszałkowskiego Zbigniew Szczygieł, JM Rektor UP prof. Roman Kołacz, Prorektor UP prof. Józef Szlachta, Dziekan WIKSiG prof. Jerzy Sobota, prof. Leszek Kordas

Fot. T. Parcej



Kierownik laboratorium Prodziekan Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego dr hab. Leszek Romański, prof. nadzw.

Fot. T. Parcej



Gości wita dyr Instytutu Inżynierii Rolniczej dr hab. inż. Józef Cież

Fot. T. Parcej



Fot. T. Parcej

Prezes Dolnośląskiej Spółki Gazowniczej Ryszard Olfans



Fot. T. Lewandowski

Symboliczne otwarcie laboratorium, od lewej JM Rektor prof. Roman Kołacz, V-c prezes dr Ewa Mańkowska, Prezes dr Marek Mielczarek, prodziekan dr hab. Leszek Romański, Dyrektor Generalny firmy Viessmann Paweł Długosz



Fot. T. Parcej

Przed stanowiskiem z ogniwami paliwowymi, od lewej dr Adam Luberański, red. Naczelny Ekonatura Ryszard Gruszczyński, dr Przemysław Bukowski

Znajdują się tu również urządzenia do gromadzenia tych form energii. Trudnej sztuki inżynierskiej połączenia w całość tej nietypowej instalacji podjęła się firma Viessmann, która z własnych środków finansowych około 10 tys. zł dodatkowo całą instalację wyposażała w czujniki, mierniki i przetworniki sygnałów do komputerów przystosowując instalacje do celów edukacyjnych. Środki finansowe na wyposażenie laboratorium uzyskano z projektu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wspomniany projekt zakłada oprócz wyposażenia laboratorium w unikatowy sprzęt, również przeprowadzenie szkoleń dla uczniów szkół ponad gimnazjalnych z zakresu energii odnawialnej. Jak powiedział prodziekan Wydziału Przyrodniczo - Technologicznego prof. Leszek Romański szkolenia dla uczniów są bezpłatne. Obejmą one grupę ponad tysiąca uczniów z Dolnego Śląska. Jest to niebywała okazja dla młodych ludzi, aby uzyskać wiedzę na temat odnawialnych źródeł energii, ale również zobaczyć jak działają te cuda techniki rodem z XXI wieku. W laboratorium znajdują się kolektory słoneczne płaskie o powierzchni 4,6 m² oraz kolektor próżniowy o powierzchni 2,0 m², dalej dwa ogniwa fotowoltaiczne każde o mocy max 130 watów dające napięcie prądu

stałego 12 woltów. Ogniwa te ładują specjalny akumulator do głębokiego rozładowania, który połączony jest z konwerterem zamieniającym prąd stały 12 V na prąd zmienny o napięciu 230 V. Dzięki temu urządzeniu można zasilać odbiorniki 230 V nawet do mocy 500 W. Kolejnym ciekawym urządzeniem jest pompa ciepła typu powietrze - woda. W ten sposób można gromadzić ciepłą wodę użytkową w specjalnym zasobniku o pojemności 250 l. Drugi zasobnik ciepła również o pojemności 250 l wody jest podłączony do kolektora próżniowego. Okazało się, że podczas tegorocznych mrozów gdzie temperatura powietrza spadła do minus 9°C ale w ciągu dnia pojawiło się na nieboskłoncie słońce, woda w zasobniku osiągnęła temperaturę 50°C. Fakt ten świadczy o wysokiej skuteczności najnowszych rozwiązań instalacji solarnej.

Jak mówią przedstawiciele firmy Viessmann, jest to jedno z pięciu tego typu laboratoriów w Polsce które są wyposażone w tak bogate oprzyrządowanie i unikatowe oprogramowanie do zbierania i przetwarzania danych. Studenci i uczniowie mogą tu zobaczyć działające siłownie wiatrowe o mocy 400 W i specjalnie zaprojektowaną morską siłownię wiatrową odporną na trudne warunki meteorologiczne o mocy 130 W przeznaczoną do zasilania w energię elektryczną instalacji na jachtach morskich.

Wielkim zainteresowaniem cieszą się dwa działające modele samochodów, których silniki elektryczne zasilane są z ogniwi paliwowych typu PEM. Warto dodać że elektrolizer dostarczający gazy jest podłączony do ogniwa fotowoltaicznego, a więc cała energia była pozyskiwana z promieniowania słonecznego.

Na koniec uczestnicy ekologicznych warsztatów mają okazję zapoznać się z bardzo ciekawym urządzeniem do określania temperatury na odległość czyli z kamerą termowizyjną. Przy jej pomocy można nie tylko dokonywać pomiarów na odległość ale również oglądać zdjęcia obiektów, ludzi i zwierząt w niewidzialnym paśmie promieniowania podczerwonego. W ten sposób określa się straty ciepła w budynkach np. na nieszczelnych oknach. Stosując pomiary termowizyjne w różnych obiektach można natychmiast zobaczyć gdzie ciepło ucieka i zastosować odpowiednią termoizolację.

mgr inż. Wiesław Tomaszewski
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Produkty i Usługi Ekologiczne

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

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

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



Komputerowe Materiały Eksploatacyjne

SZCZAWNICA

"Szczawnica w moim słowniku, to znaczy swoboda myśli, dobre zdrowie i codzienne obcowanie z piękną naturą oraz poczciwym góralskim ludem. Jakże jej mam nie kochać?"

Kazimierz Łapczyński (1862r.)

„Perła polskich wód” – tak nazywano Szczawnicę w XIX w. Pieniński kurort w malowniczej dolinie potoku Grajcarek (prawobrzeżnego dopływu Dunajca), rozdzielającego Małe Pieniny i Beskid Sądecki, konkuruje z najśłynniejszą w Beskidach Krynica. Jego dolna część, u ujścia potoku do Dunajca, leży u wrót pienińskiego przełomu. Szczawnica zawdzięcza jednak swą sławę wspaniałemu położeniu i łagodnemu klimatowi, a nade wszystko leczniczemu wodom mineralnym. Malowniczy krajobraz górski, sąsiedztwo Pienińskiego Parku Narodowego, przełom Dunajca oraz różnorodne możliwości aktywnego wypoczynku sprawiają, iż Szczawnicę można zaliczyć do jednej z najatrakcyjniejszych turystycznie miejscowości Polski. Status uzdrowiska Szczawnica zawdzięcza specyficznemu mikroklimatowi i obecności źródeł wód mineralnych, dzięki którym miasto wyspecjalizowało się w leczeniu m.in. chorób dróg oddechowych, przewodu pokarmowego i dróg moczowych, a także schorzeń narządów ruchu. Aktualnie Szczawnica posiada siedem udostępnionych źródeł mineralnych, są to: Stefan, Józefina, Jan, Magdalena, Józef, Szymon i Wanda. Dwa ostatnie są ogólnie dostępne, można z nich czerpać wodę przy zejściu do dolnej stacji kolei liniowej Palenica oraz w Parku Dolnym nad kaplicą. Z pozostałych korzysta się przy zabiegach w zakładzie przyrodolecznictwa oraz pijalni „Magdalena i Jan”. Obszar Szczawnicy charakteryzuje się bardzo dużą różnorodnością występujących tu wartości kulturowych.

Początki Szczawnicy są bardziej mgliste niż wielu innych miejscowości na podtatrze. Zapewne istniała ona już około XIII – XIV w., jednakże pierwsze dokumenty odnoszą się dopiero do 1413 roku. Bogatszą bazę źródłową ma dopiero wiek XVI, dotyczy ona jednak głównie życia społeczno-gospodarczego. Od roku 1658 sołectwo dzierżył niejaki Warmiński. W roku 1826 majątek szczawnicki nabył emerytowany poczmistrz Jan Podhajecki i odstąpił go formalnie w roku 1834 - Józefinie i Szczepanowi Szalajom. Użyzyli oni imion obu głównym źródłom i posunęli naprzód rozbudowę uzdrowiska. Jego właściwym twórcą stał się dopiero ich syn, Józef Szalaj, słusznie zwany „ojcem Szczawnicy” i czynony tu podobnie jak Chałubiński w Zakopanem. Wystawił on nowe budynki zdrojowe, zaktywizował miejscowych górali, rozszerzył i z rozmachem urządził Górny Park (1834 – 1842), założony już przez Kutscherę. Zasklepił Szczawni Potok pod dzisiejszym placem Dietla. Dobrze i skutecznie rozreklamował miejscowość. Wydał w dwóch nakładach własny przewodnik po Szczawnicy (1857 – 1859) oraz własnoręcznie malowany, album widoków pienińskich (1858 – 1859). Sam hetmanił hucznym spływom przez Przełom Dunajca. Około 1860 roku zaczęto budowę Dolnego Zakładu, a w 1861 r. powstał Dolny Park na miejscu zarośniętego krzewami pastwiska. Łącznie na oba zakłady, składało się przeszło 20 budynków, w tym jeden zwany „Zamkiem” i drugi „Pałacem”. Tymczasem w niedalekim sąsiedztwie rozpoczęła swą błyskotliwą karierę rywalka Szczawnicy - Krynica. Lata powojenne, zwłaszcza ostatnie przyniosły nowy rozkwit Szczawnicy, która przeżyła swoją drugą młodość.



Prawobrzeżny dopływ Dunajca - Grajcarek

Fot. A. Borowiec - Potępa



Goryczka trojeściowa (*Gentiana asclepiadea*)

Fot. A. Borowiec - Potępa



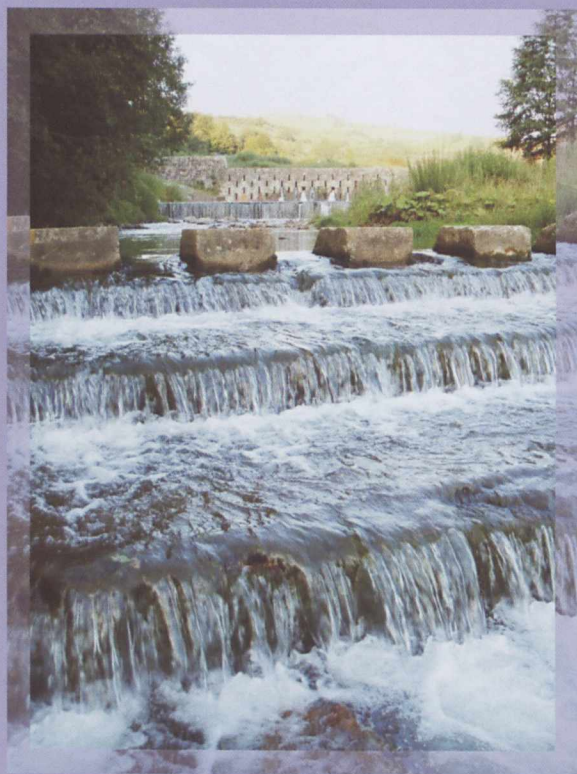
Kamienna regulacja potoku Grajcarek

Fot. A. Borowiec - Potępa



Fot. A. Borowiec - Potępa

Architektura Szczawnicy- znaczący element uzdrowiska otwarta na otaczający krajobraz oraz doskonale w niego wkomponowana



Fot. A. Borowiec - Potępa

Wody Grajcarka

Dla kuracjusza codzienny spacer jest najmiłym zabiegiem leczniczym, dla wczasowicza i letnika najlepszą rozrywką. Kręte dróżki prowadzą do pachnących lasów, pokryte kwieciami miedze na wygrzane słońcem pola i łąki. Wapienne podłoże, brak zlodowaceń, wyjątkowo duże zróżnicowanie mikroklimatyczne i geomorfologiczne, sąsiedztwo wapiennych pasm słowackich oraz Tatr i związana z tym dość duża łatwość migracji roślin pomiędzy pasmami oraz niewielka wysokość pasma zadecydowały o dużym urozmaiceniu szaty roślinnej. Roślinność na terenie Szczawnicy i okolicznych pienińskich miasteczek charakteryzuje się występowaniem form endemicznych, tzn. nigdzie poza danym terenem nie spotykanych. Tutaj świat roślinny odznacza się niezwykłą różnorodnością gatunków i form oraz bogactwem zespołów roślinnych. Kształt i forma spotykanych w Szczawnicy roślin po prostu zachwyca. Takie gatunki jak np. goryczka trojeściowa (*Gentiana asclepiadea*) od razu przyciągają wzrok i wzbudzają ogromną ciekawość. W skład lasów wchodzi tu: jodła, buk, świerk oraz jawor, jesion, modrzew polski, lipa. Urozmaicony jest też skład dolnych warstw lasu, gdzie spotykamy: wiąz górski, jarzębinę, czeremchę i wiele innych gatunków.

W rozproszonych po stokach osiedlach można się pokrzepić mlekiem i przyjrzeć codziennemu życiu górali, ze wznieścień zaś podziwiać widoki fascynujące rozległością oraz urozmaiceniem. Ten niepowtarzalny charakter otaczającego krajobrazu sprawia, że tereny dookoła Szczawnicy posiadają ogromny potencjał, który natychmiast wyczuje każdy architekt krajobrazu. Dodatkowym czynnikiem mającym wpływ na oryginalność scenerii Szczawnicy jest specyficzna regulacja potoku Grajcarka za pomocą kamiennych bloków, które doskonale współgrają z naturalnym krajobrazem.

Miasto jest popularne jako atrakcyjny ośrodek narciarstwa turystycznego i kajakarstwa górskiego. W Szczawnicy znajdują się liczne wypożyczalnie sprzętu narciarskiego, snowboardowego, na każdym niemal stoku narciarskim swoje usługi oferują fachowi instruktorzy narciarstwa. Profesjonalnie przygotowane i utrzymane obiekty sportowe potwierdziły swą przydatność podczas Zimowej Uniwersjady 2001, kiedy Szczawnica została głównym organizatorem konkurencji snowboardowych. Przez okres dwóch tygodni miasto gościło trenerów i zawodników z ponad 20 krajów, którzy na stokach Palenicy rywalizowali między sobą w 4 konkurencjach snowboardowych: slalom gigant, slalom równoległy, boardercross i halfpipe.

Podstawę egzystencji uzdrowiska stanowią źródła mineralne oraz wyjątkowe właściwości tutejszego mikroklimatu. Przy schorzeniach dróg oddechowych szczególnie doniosłe znaczenie ma czystość powietrza oraz brak skoku temperatury o zmierzchu, uwarunkowany wypromieniowywaniem ciepła z bliskich zboczy Bryjarki. Szczawnica ma wybitne walory letniskowe od dawna szeroko wykorzystywane, a jej mieszkańcy już przeszło wiek temu słynęli z gościnności. Miasto ma dobrą bazę turystyczną, przyjmującą jednorazowo kilka tysięcy gości, którym zapewnia noclegi w pokojach o zróżnicowanym standardzie, od apartamentów w budynkach sanatoryjnych, pensjonatach, hotelach i domach wczasowych, po miejsca w kwaterekach prywatnych i schroniskach.

Czyste zdrowe powietrze, niepowtarzalny krajobraz, ciekawa niespotykana roślinność, wiele atrakcji oraz jakże rzadko w dzisiejszych czasach spotykana ludzka życzliwość i gościnność – pamiętajmy, że to jest najcenniejsze w naszym kraju.

mgr inż. Agata Borowiec - Potępa

Ekonatura

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Stawy rybne – ważne ekosystemy wodne

Współczesny człowiek żyjący w miastach ma coraz mniejszy kontakt z przyrodą. Praca zawodowa, nauka i szybkie tempo życia powoduje, że ilość czasu przeznaczona na odpoczynek na łonie natury nieustannie się kurczy. Jednocześnie ciągle maleją zasoby nieskazitelnych terenów wodnych i obszarów leśnych. Dlatego próbujemy odtworzyć i zachować dla siebie choćby częściowo naturę. Zakładamy akwaria, terraria a jeszcze inni budują woliery dla ptaków ozdobnych lub oczka wodne czy stawy. Woda jest tym szczególnym elementem przyrody, który najbardziej działa na nasze zmysły. Wodę widzimy, słyszymy jej plusk, a zanurzając się w jej falach czujemy smak i dotyk. Woda ma magiczną moc przyciągania, dlatego też coraz chętniej budujemy w ogrodach oczka wodne, sadzawki a nawet stawy, w których swoje miejsce znajdują oczywiście ryby. Każdy zbiornik wodny to w zależności od swojej specyfiki mniej lub bardziej złożony ekosystem. Oprócz ryb jest również miejscem bytowania zwierząt bezkręgowych takich jak: pierwotniaki, ślimaki, skąposzczety (pijawki), skorupiaki (raki) oraz liczne owady. Wraz z powstaniem akwenu pojawiają się liczne gatunki ptaków często cennych pod względem przyrodniczym.

Historia chowu ryb w stawach sięga kilku tysięcy lat przed narodzeniem Chrystusa, a została zapoczątkowana w Chinach i Japonii. Ryby trzymano w sadzawkach, które były lokalizowane blisko rzeki, z której pobierano wodę. Chów ryb w stawkach znany był już w starożytnym Egipcie i Grecji oraz Azji Mniejszej. O rybach już w III wieku p.n.e. pisał znany filozof grecki Arystoteles. W czasach Imperium Rzymskiego w stawach zwanych piscinia trzymano ryby morskie i słodkowodne w celach ozdobnych i konsumpcyjnych. Pierwsze wzmianki o chowie karpia w stawach przyklastornych Czech i Moraw pochodzą z XI i XII wieku.

Stawy to śródlądowe zbiorniki wodne (przeważnie sztuczne – wybudowane przez człowieka) z możliwością napełniania i opróżniania z wody, których głębokość umożliwia vegetację roślin na całej powierzchni dna. Przed przystąpieniem do budowy stawu należy pamiętać o uwarunkowaniach prawnych, które w tej sprawie reguluje Ustawa Prawo Wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z dnia 18 lipca 2001 roku ze zmianami) oraz Ustawa o rybactwie śródlądowym (Dz.U. nr 21, poz. 91 z dnia 18 kwietnia 1985 roku ze zmianami). Według tych aktów prawnych wody śródlądowe zostały podzielone na dwie kategorie: wody płynące i wody stojące. To rozróżnienie jest szczególnie istotne, ponieważ wody płynące (poza nielicznymi przypadkami) stanowią własność Skarbu Państwa. Natomiast wody stojące stanowią własność właściciela gruntu. Dlatego też, jeśli budowany staw nie posiada dopływu ani odpływu powierzchniowego to jest to woda stojąca stanowiąca własność właściciela gruntu w tym przypadku nie trzeba uzyskiwać pozwoleń wodno - prawnych. Gdy staw ma połączenie z płynącą wodą powierzchniową przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać pozwolenie wodno - prawne a stosowne dokumenty składa się w starostwie.

Stawy rybne wykorzystywane są przede wszystkim do chowu lub przetrzymywania ryb. Lokalizację stawów planuje się

zazwyczaj na płaskim terenie, przez który przepływa ciek wodny o odpowiednim spadku jednostkowym. Teren pod staw powinien mieć spadek 1-3 m na odcinku 1 km; spadek mniejszy niż 1 m utrudnia efektywne osuszenie dna, a większy niż 3 m znacznie podnosi koszty budowy. Najłatwiejsza jest budowa stawów przy zalewach młyńskich i zastawkach (jazach), gdyż woda w tych miejscach jest wystarczająco spiętrzona (co najmniej do wysokości 1 m). Do ustalenia możliwości budowy stawów konieczne są dokładne pomiary przyrządami niwelacyjnymi lub mapa geodezyjna danego terenu, które wskażą jaka jest faktyczna wysokość przyszłych terenów stawowych w stosunku do miejsca poboru wody.

Najkorzystniejsze położenie mają stawy osłonięte od północy (np. drzewami), a osią długą zwrócone na południe lub wschód. Tak usytuowane w terenie stawy z reguły bywają lepiej nasłonecznione (a zatem i nagrzane) oraz chronione przed zimnym wiatrem z północy. Z kolei stawy otoczone ze wszystkich stron lasami lub wysokimi krzewami z reguły bywają zacienione i przez to gorzej nasłonecznione. Stawy dzielą się na spuszczałne i nie spuszczałne. Najlepsze do chowu ryb są stawy spuszczałne, w których istnieje możliwość całkowitego odwodnienia i osuszenia dna. Stawy takie umożliwiają pełną kontrolę chowu ryb od momentu obsadzenia do końcowego odłowu.

O przydatności poszczególnych gatunków ryb do chowu w stawach decyduje wiele swoistych gatunkowo cech, przede wszystkim tolerancja na zmiany temperatury wody oraz zawartość tlenu w wodzie, a następnie rodzaj pobieranego pokarmu oraz jego wykorzystanie. Stawy są akwenami o naturalnej termice wody wyznaczonej przez zmiany temperatury powietrza w kolejnych porach roku. Stąd też, preferowane gatunki należą do ryb o niskich lub umiarkowanych wymaganiach termicznych i tlenowych. Z kolei biorąc pod uwagę rodzaj zjadanego pokarmu, ryby przydatne do chowu w stawach można podzielić na dwie grupy: niedrapieżne (spokojnego żeru) oraz drapieżniki. Do pierwszej grupy należą: karp, karaś pospolity, karaś srebrzysty, lin, amur biały, tołpyga biała i tołpyga pstra, natomiast gatunki drapieżne to szczupak, sum i sandacz. Spośród wymienionych gatunków ryb dla karpia, lina i karasia srebrzystego wyhodowano odmiany barwne o zróżnicowanym i atrakcyjnym ubarwieniu. Formy te są także chowane w stawach, a po wybarwieniu i uzyskaniu odpowiedniej wielkości są przeznaczane do dekoracji oczek wodnych.

Podstawowym gatunkiem chowanym w stawach jest karp. Odznacza się wieloma walorami użytkowymi: szybkim tempem wzrostu, wysoką aktywnością i małymi wymaganiami pokarmowymi, łatwą adaptacją do środowiska, odpornością na manipulację przy odłowieniu i transporcie, dojrzewaniem płciowym po uzyskaniu masy towarowej oraz smacznym i soczystym mięsem. Największy złowiony na wędkę w Polsce karp miał 30 kg i 109 cm długości. Poza tym jest rybą tradycyjnie spożywaną podczas Wigilii Bożego Narodzenia, co decyduje o popycie na nią właśnie przed tymi świętami. Jest rybą ciepłolubną (optimum temperaturowe wynosi 20-28°C), więc najlepsze warunki do żerowania i efektywnego wzrostu znajduje właśnie w stawach.



Dorodne szczupaki

Fot. W. Andrzejewski



Staw karpiowy

Fot. W. Andrzejewski



Staw z dobrze utrzymanymi groblami

Fot. W. Andrzejewski



Staw urządzony rekreacyjnie

Fot. J. Mazurkiewicz

Poza wytworzeniem cennego produktu żywnościowego w postaci świeżych ryb o wysokich walorach smakowych, odżywczych czy nawet kulturowych, chów ryb w stawach przynosi szereg ważnych dodatkowych korzyści. Ich znaczenie jest z reguły mniejsze niż główny cel, czyli produkcja ryb, ale zalet takich nie posiadają inne działy produkcji rolniczej. Trudno je dokładnie zmierzyć czy wycenić, co sprawia, że w wielu przypadkach są one niedostrzegane, a tym samym niedoceniane. Walory poza rybackie wynikające z zagospodarowania stawów w wymiarach ekologiczno - środowiskowym, estetyczno - krajobrazowym czy wreszcie społeczno - edukacyjnym mogą w wielu przypadkach przekraczać wartość produkcyjną. Stąd też, pomijając nawet efekt ekonomiczny samej produkcji ryb, propagowanie ich chowu wydaje się być w pełni uzasadnione.

Utrzymywanie stawów ma znaczącą rolę w zwiększeniu zasobów wodnych kraju poprzez okresowe gromadzenie wody i regulację przepływów w ciekach chroniąc w ten sposób przyległe tereny przed powodzią. Okazują się, że tylko 35 - 40% gromadzonej wody oddawane jest podczas odłowu ryb (spuszczania wody), natomiast 60-65% wraca z powrotem do środowiska w czasie sezonu wegetacyjnego w wyniku przesiąków lub parowania. Użytkownicy stawów, jak nikt inny są żywo zainteresowani w utrzymywaniu dobrej jakości wody w tych akwenach. Od tego w znacznej mierze zależy powodzenie ich działalności. Ekosystemy stawowe posiadają wysoką zdolność retencji biogenów oraz samooczyszczania się z materii organicznej i produktów jej rozkładu obciążających środowisko a wprowadzanych z zasilającą je wodą lub powstałych na skutek nawożenia stawów lub żywienia ryb. Odłowy stawów przeprowadzane są późną jesienią, dzięki czemu odprowadzana z nich woda posiada dobre parametry jakościowe, za wyjątkiem około 10% objętości wody zrzucanej z rowów i łowiska stawów. Zawiera ona głównie znaczne ilości zawiesiny mineralnej i organicznej o ograniczonym negatywnym oddziaływaniu na wody położone poniżej.

Powszechnie niedoceniana jest rola gospodarki stawowej w tworzeniu, w nieporównywalnym z innymi dziedzinami rolnictwa zakresie, różnorodności środowiskowej i krajobrazowej. Stawy rybne są budowane i utrzymywane przez ich użytkowników – hodowców ryb. Powstają z zasady w regionach pozbawionych naturalnych zbiorników wodnych, na terenach nie nadających się do użytkowania rolniczego, przez co odgrywają znaczącą rolę we wzroście i ochronie bioróżnorodności. Tworzą ogromne bogactwo siedlisk i źródło pokarmu sprzyjając bytowaniu licznych gatunków flory i fauny. Potwierdzeniem tego jest choćby stwierdzenie występowania na obszarze 1500 ha stawów w okolicach Gołysza na południu Polski ponad dwóch tysięcy gatunków roślin i zwierząt.

dr inż. Wojciech Andrzejewski
dr inż. Jan Mazurkiewicz

Zakład Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury
Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

„Ścieżka ekologiczna”

Chcę ruszyć drogą
polną, zieloną
Między tataraki skryć swoją twarz,
posłuchać w ciszy świerszczowych bajek
by tam odnaleźć istnienia czar

mgr inż. Anna Cybulska



Zmiany szaty roślinnej dolin rzecznych wywołane działalnością człowieka

Doliny rzeczne charakteryzują się niewątpliwie wysoką produktywnością i dużą różnorodnością biologiczną. Stanowią one siedliska dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Funkcjonują jako naturalne korytarze ekologiczne, łączące oddalone od siebie cenne przyrodniczo obszary. Warto docenić również ich wartość krajobrazową oraz kulturową.

Różnorodność biologiczna dolin rzecznych

Różnorodność biologiczna dolin rzecznych wynika przede wszystkim z różnorodności siedlisk i ekosystemów, na którą składają się: koryta rzeki, starorzecza, wyspy, piaszczyste i muliste ławice, terasy zalewowe, terasy nadzalewowe, skarpy i brzegi wałów czy też pradoliny.



Fot. K. Błaszczak

Zbiorowiska roślinne w dolinie rzeki Ślezy

Najbardziej cenione zarówno ze względu na bogactwo gatunkowe jak i coraz rzadsze występowanie w postaci naturalnej są siedliska okresowo zalewane, czyli mokradła fluwiogeniczne (łac. *fluvius* - rzeka).

Pierwotnie siedliska te tworzyły prawie w całości lasy łęgowe. Dziś spotykane są one rzadko lub w zmienionych formach. W Polsce występują trzy typy nadrzecznych lasów łęgowych:

- *Salici* - *Populetum* – łęgi wierzbowe. Drzewostan tego zbiorowiska budowany jest przez dwa gatunki topoli i kilka gatunków wierzb. Łęgi wierzbowe występują na piaszczystych madach nad większymi rzekami w zasięgu całorocznych zalewów.

- *Filario* - *Ulmelum campestris* – łęg wiązowo - jesionowy budowany przez wiąz, jesion i dąb. Dominowały one w dolinach dużych rzek, na bardzo żyznych siedliskach, o dużej wilgotności, na madach i na lessach z dużą zawartością frakcji iłu. W dolinie Wisły zostały zupełnie wycięte. Nad Odrą zbiorowiska te ulegają lub uległy przekształceniu w grądy *Galio silvatici-Carpinetum* w postaci wilgotnej i typowej.

- *Circaeo* - *Alnetum* – łęg jesionowo - olszowy. Drzewostan łęgu budowany jest przez olszę czarną rzadziej przez jesion. Występują w dolinach umiarkowanie zabagnionych i raczej mniejszych rzek.

Na odsłoniętych brzegach rzek wykształcają się również wikliny nadrzeczne *Salicetum triandro - viminalis*. Występują one na piaszczystych łąkach, nad rzekami o nieuregulowanym

korycie. Zarośla wiklin nadrzecznych o wysokości 1-3 m budują krzewiaste wierzby tj.: wiklina, wierzba krucha, wierzba trójpręcikowa, wierzba siwa i wierzba biała.

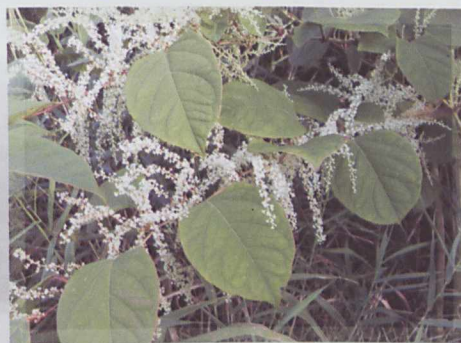
Do mokradeł fluwiogenicznych należą również torfowiska niskie, na których rosną głównie: łożowiska (zarośla wierzbowe), olsy oraz dwa rodzaje szuwarów

- szuwały właściwe *Phragmition*, do których należą np. szuwar trzcinowy *Phragmitetum australis*, wąsko- i szerokopalkowy *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, skrzypowy *Equisetetum fluviatilis*,

- szuwały wielkoturzycowe *Magnocaricion*, np. szuwar turzycy zaostrej, kosaćca żółtego czy mozgi trzcinowatej, zajmujące miejsca rzadziej i krócej zalewane niż w przypadku siedlisk szuwarów właściwych.

W pobliżu koryta znajdują się zbiorowiska namuliskowe złożone z drobnych roślin pojawiających się okresowo na mule.

Dziś, wyżej opisany krajobraz, coraz rzadziej spotykany jest w dolinach polskich rzek. Lasy łęgowe uległy znacznej redukcji. Zachowały się jedynie na obszarze, który stanowi mniej niż 5% pierwotnego arealu naszego kraju



Fot. K. Górna

Rdestowiec ostrokończysty (Reynoutria japonica)

Działalność człowieka w dolinach rzecznych

Ubożenie szaty roślinnej dolin rzecznych możemy zażdzięcać głównie ludziom. Człowiek od zawsze doceniał dużą produktywność oraz różnorodność biologiczną dolin rzecznych. Były one dla niego obszarem, gdzie najłatwiej mógł zdobyć pożywienie roślinne oraz zwierzęce. Żyzne gleby oraz dostępność wody w dolinach rzecznych to odpowiednie warunki siedliskowe dla upraw rolniczych. Dlatego, człowiek zaczął osiedlać się nad wielkimi rzekami, czego dowodem są najstarsze cywilizacje: w Mezopotamii nad Tygrysem i Eufratem, w Egipcie nad Nilem, w Azji Południowej nad Indusem oraz na Dalekim Wschodzie nad Huang-Ho.

Wręcz ze wzrostem potrzeby zdobywania nowej przestrzeni życiowej, człowiek musiał coraz bardziej „ujarzmiać” rzekę za pomocą różnego rodzaju zabiegów hydrotechnicznych. Głównymi celami takich zabiegów było nie tylko zagospodarowanie dolin rzecznych, ale również ochrona przed powodzią oraz wykorzystanie żeglugowe rzek. Rzeki płynące wieloma korytami koncentrowano w jednym korycie, odcinano meandry i skracano, otaczano wałami, co ograniczyło występowanie najcenniejszych środowisk do międzywału. Budowanie wałów zbyt blisko koryta



znacznie zmniejszało tę powierzchnię. Żeby ułatwić przepływ wód powodziowych w międzywalu, wyrównywano powierzchnię doliny, zasypywano odcięte meandry i starorzecza, wycinano lasy, pojedyncze drzewa, krzewy. W celu zwiększenia zabezpieczenia przed powodzią, zgromadzenia wody na potrzeby rolnictwa, przemysłu, ludności, itp. budowano zbiorniki zaporowe. Rzeka stanowi również przeszkodę w komunikacji lądowej. Aby ją pokonać człowiek zbudował mosty, które stanowią barierę ekologiczną, izolując populacje roślin i zwierząt.

Rozwój intensywnego rolnictwa oraz dynamiczną urbanizację na terenach zalewowych umożliwiło udoskonalenie technik melioracyjnych. W celu poprawienia plonów zaczęto zmieniać warunki siedliskowe również poprzez nawożenie i zmianę struktury gleb oraz osuszanie lub nawadnianie terenu.



Fot. M. Krotowska

Wybetonowane brzegi rzeki

Antropogeniczne przemiany szaty roślinnej dolin rzecznych

Niestety działalność człowieka na terenach dolin rzecznych wiązała się z ogromnymi zmianami, przede wszystkim w szacie roślinnej. Przemiany, jakie zachodzą w szacie roślinnej w wyniku działalności człowieka nazywane są synantropizacją. Proces ten polega na zastępowaniu gatunków wrażliwych na działalność człowieka przez gatunki, które dobrze rozwijają się w takich warunkach. Użytkowanie rolnicze terenu doprowadziło do prawie całkowitego wykarczowania lasów. Zostały one zastąpione przez pola uprawne oraz łąki świeże i wilgotne. Zmiana warunków siedliskowych prowadzi do zaniku siedlisk nadrzecznych, tj: łągi, łachy piaszczyste i starorzecza itp., oraz wyniszczenia związanych z nimi gatunków np. kotewka orzech wodny. W Ojcowskim Parku Narodowym wskutek osuszania mokradła wyginęły: kosaciec żółty, wywłócznik kłosowy, marek szerokolistny i in. Pojawiły się za to mezofilne gatunki łąkowe np. pępawa dwuletnia, rajgras wyniosły, kostrzewa łąkowa, bodziszek łąkowy, komonica zwyczajna. Gatunki te często występowały na miedzach, skarpach i zboczach dolin, natomiast na łąkach w dnach dolin były bardzo rzadkie. Dziś mają tam swoje centrum występowania.

Zmiana warunków siedliskowych wiąże się również z wystąpieniem procesu degeneracji utrzymujących się jeszcze zbiorowisk. Proces ten polega na zniekształceniu ich struktury i organizacji, wymianie składu florystycznego i w efekcie ztraceniu cech swoistych. Degeneracji uległy zbiorowiska leśne charakterystyczne dla dolin rzecznych. Przykładem jest grądowienie lasów łągowych oraz zniekształcenie struktury dolinkowo-kępkowej zbiorowisk olsowych.

Konsekwencją degeneracji roślinności jest zastępowanie zespołów naturalnych przez zespoły półnaturalne lub antropogeniczne. Szczególną zdolność do przekształcania naturalnych zbiorowisk roślinnych posiadają neofity, czyli gatunki synantropijne obcego pochodzenia trwale zdomowiające się w zbiorowiskach naturalnych. Neofity dzięki swym dużym możli-

wościom adaptacyjnym oraz rozrodczym szybko rozprzestrzeniają się prowadząc do wypierania naturalnych zbiorowisk i tworzenia prawie jednogatunkowych zbiorowisk roślinnych, stanowiąc realne zagrożenie dla przyrody konkretnego obszaru. Doprowadza to do degradacji siedlisk naturalnych i spadku różnorodności biologicznej. Doliny rzeczne są siedliskami najbardziej narażonymi na degradację, ponieważ warunki siedliskowe oraz łatwość rozprzestrzeniania się sprawiają, że neofity „czują się tu jak ryba w wodzie”.

Gwałtowny przebieg procesu zasiedlania, zakończony opanowaniem jakiegoś obszaru nazywa się inwazją biologiczną. Roślinami inwazyjnymi stanowiącymi szczególne zagrożenie dla zbiorowisk rozwijających się w dolinach rzecznych są rdestowce: rdestowiec ostrokończasty oraz nieco rzadziej spotykany rdestowiec sachaliński. Są one bardzo trudne do zwalczania, ponieważ posiadają długie i głęboko wrastające w podłoże oraz rozrastające się kłącza. U kłączy mogą wrastać na głębokość 3 metrów i rozrastać się w promieniu 7 metrów od rośliny macierzystej.

W ostatnich latach doliny rzeczne opanowały również nawłocie: nawłoc późna, nawłoc kanadyjska i nawłoc wąskolistna oraz kolczurka klapowana. Wnika ona do nadrzecznych zarośli wierzbowych, oplata rośliny, powoduje ich deformację i zacinienie podłoża. Uniemożliwia to wzrost innych gatunków.

Gatunkiem inwazyjnym niebezpiecznym dla wodnych zbiorowisk roślinnych jest moczarka kanadyjska. Rozpowszechniła się ona w wodach Europy w XIX w. Moczarka jest gatunkiem bardzo ekspansywnym i wypiera inne rośliny, tworząc niemal jednogatunkowe zbiorowisko. Zbiorowisko to ma negatywne znaczenie nie tylko dla bioróżnorodności, ale również dla gospodarki, gdyż przyczynia się do zarastania rowów melioracyjnych i stawów rybnych.

Co człowiek robi dla ochrony cennych siedlisk dolin rzecznych?

Mimo dużych walorów przyrodniczych i postępującej degradacji siedlisk, doliny rzeczne przez wiele lat nie były przedmiotem szczególniejszego zainteresowania ze strony ochrony przyrody. Tylko fragmenty ekosystemów dolin obejmowano ochroną rezerwatową dla zachowania wybranych torfowisk, lasów łągowych, bądź stanowisk rzadkich gatunków roślin. Znaczny rozwój obszarów chronionych w Polsce zainicjowało przyjęcie Ustawy o ochronie przyrody z 1991 r., w której pojawiły się wielkoobszarowe formy ochrony przyrody takie jak: Parki Krajobrazowe i Obszary Chronionego Krajobrazu. Znacznie wzrosła również ilość powołanych na obszarze dolin rzecznych Parków Narodowych np. Biebrzański PN, Drawieński PN, czy PN Ujście Warty.

Istotną dla ochrony dolin inicjatywą było stworzenie europejskiej sieci ekologicznej ECONET, mającej w założeniu wzajemne powiązanie ze sobą sieci obszarów chronionych Państw europejskich oraz unijnej sieci Natura 2000 wyznaczonej na podstawie Dyrektyw: Siedliskowej i Ptasiej.

Jednak czy objęcie ochroną fragmentów dolin rzecznych wystarczy? Ważne jest również odpowiednie zagospodarowanie nieobjętych ochroną prawną części dolin, zgodne z zasadą zrównoważonego rozwoju, co nie tylko przyczyni się do wzrostu różnorodności biologicznej, ale również zapewni bezpieczeństwo człowiekowi.

mgr Katarzyna Błaszczuk
Ekonatura

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Wpływ energetyki wiatrowej na środowisko

Część 1: NIETOPERZE

Odnawialne źródła energii, takie jak m. in. elektrownie wiatrowe, nie powodują zanieczyszczenia powietrza, ponieważ nie generują emisji CO₂ do atmosfery. Zwiększone zapotrzebowanie na energię, której produkcja nie emituje CO₂ oraz zaawansowane technologie i efektywność kosztów energetyki wiatrowej doprowadziły do gwałtownego i ogromnego wzrostu liczby turbin wiatrowych na świecie w ciągu ostatniej dekady. W skali globalnej prognozowana całkowita zainstalowana moc energetyki wiatrowej wyniosła pod koniec 2009 r. około 152 0000 megawatów, czyli o około 40% więcej niż w roku 2008 r. (MW, Word Wind Energy Association, www.wwindea.org, styczeń 2010). W Ameryce Północnej i Europie Zachodniej elektrownie wiatrowe od wielu lat są jednym z alternatywnych źródeł energii. W Polsce rozwój energetyki wiatrowej rozpoczął się stosunkowo niedawno i ma swoich przeciwników i zwolenników. Obecny sposób uzyskiwania energii z wiatru budzi bowiem coraz więcej emocji i przysparza kłopotów, ze względu na jej negatywny wpływ na środowisko, o czym często się nie wspomina.

Błędna lokalizacja wiatraków oraz ich konstrukcja i działanie (przede wszystkim ich znaczna wysokość i szybko obracające się długie łopaty) skutkują tym, że straty powodowane w środowisku są lub mogą być większe niż korzyści. Lokalizacja wiatraków w pobliżu zabudowań ludzkich może negatywnie wpływać na zdrowie ludzi, głównie poprzez hałas i efekt stroboskopowy wywoływany przez obracające się łopaty turbin. Niewykluczony jest także wpływ infradźwięków produkowanych przez turbiny. Farmy wiatrowe usytuowane na obszarach cennych krajobrazowo, wprowadzają zmiany w krajobrazie, które mogą negatywnie wpłynąć na jego odbiór, prowadząc do obniżenia atrakcyjności turystycznej danego regionu. Jednym z najpoważniejszych problemów związanych z farmami wiatrowymi jest ich negatywny wpływ na populacje ptaków i nietoperzy, które mogą ulegać śmiertelnym kolizjom z łopatami elektrowni wiatrowych. Wysokie wiatraki powodują redukcję i fragmentację powierzchni żerowisk, tras przelotu i miejsc rozrodu tych zwierząt. Chcąc produkować naprawdę czystą ekologicznie energię i być w pełni odpowiedzialnymi za środowisko naturalne, nie możemy ignorować tych negatywnych oddziaływań. Wręcz przeciwnie, powinniśmy dalej poszukiwać rozwiązań, które będą zmniejszać do minimum negatywne oddziaływanie na środowisko elektrowni wiatrowych.

W niniejszym artykule, pierwszym z serii, przedstawimy Państwu wpływ elektrowni wiatrowych na nietoperze, a w dwóch kolejnych artykułach pokażemy czy i w jaki sposób energetyka wiatrowa może wpływać na ptaki, zdrowie i środowisko człowieka oraz na krajobraz. Zastanowimy się także nad

możliwościami i sposobami minimalizacji negatywnego wpływu wiatraków na środowisko.

Dlaczego poświęcamy tyle uwagi nietoperzom?

Nietoperze są jedną z najbardziej zagrożonych działalnością człowieka grup zwierząt, stanowiąc swego rodzaju bioindykatory antropogenicznych zmian w środowisku naturalnym. Jednym z najlepszych przykładów jest drastyczny spadek liczebności populacji wielu europejskich gatunków, odnotowany w latach 80. i spowodowany używaniem toksycznych środków ochrony roślin, które wraz z owadami dostawały się do ciał osobników, gdzie kumulowały się i powodowały zwiększoną śmiertelność tych zwierząt. Spośród innych antropogenicznych zagrożeń istotne problemy stanowią fragmentacja siedlisk, utrata kryjówek i niepokojenie nietoperzy w czasie hibernacji. W ostatnich latach do tej listy dołączyły także elektrownie wiatrowe.

Początkowo znacznie więcej uwagi koncentrowano na śmiertelności ptaków na farmach wiatrowych, jednak ze względu na bardzo wysoką kolizyjność nietoperzy z turbinami wiatrowymi, zainteresowanie biologów skupiło się również na wpływie farm na te zwierzęta. Nietoperze są znacznie bardziej narażone na śmiertelne kolizje z turbinami wiatrowymi niż ptaki. Jak pokazały badania w Ameryce Północnej, na farmach wiatrowych ginie od 1 do 10 razy więcej nietoperzy niż ptaków. Różnica ta wynika z odmiennej biologii tych dwóch grup kręgowców. W przeciwieństwie do ptaków, nietoperze przyciągane są przez turbiny wiatrowe (prawdopodobnie także z dużych odległości, >1 km, patrz poniżej) i eksplorują ich otoczenie. Dodatkowo nasza wiedza na temat nietoperzy jest znacznie uboższa niż wiedza na temat ptaków. Wielkości populacji ptaków oraz ich zmiany i wymagania siedliskowe są znacznie lepiej zbadane niż u nietoperzy, które są jeszcze stosunkowo mało poznana i trudną do badań grupą. Z tych względów, obecnie nie jesteśmy w stanie z dużym powodzeniem minimalizować negatywnego wpływu elektrowni wiatrowych na nietoperze.

Słaba znajomość liczebności populacji nietoperzy i niektórych aspektów ich biologii (np. migracji), może spowodować, że nowe zagrożenie, jakim jest energetyka wiatrowa, znacząco negatywnie i szybko wpłynie na populacje tych zwierząt, zanim zdążymy dobrze poznać ich zachowania i ocenić lub zminimalizować ten wpływ. Z tych względów należy zachować ostrożność i stosować zasadę przezorności w planowaniu lokalizacji farm wiatrowych, przynajmniej do momentu lepszego zbadania struktury, wielkości i przemieszczeń lokalnych populacji lub do czasu opracowania skutecznych metod minimalizacji wpływu turbin wiatrowych na te zwierzęta.



Mroczek późny, ulega kolizjom z elektrowniami wiatrowymi, których budowa powoduje także utratę jego miejsc żerowania

Fot. J. Furmankiewicz



Ogólne informacje techniczne o turbinach wiatrowych

Najczęściej stosowane elektrownie wiatrowe zbudowane są z wieży z gondolą i najczęściej 2 lub 3 łopat (skrzydeł). Gondola umieszczona jest na szczycie wieży i zawiera m. in. skrzynię przekładniową, generator i odpowiednie przetworniki i urządzenia kontrolne. Wieże mają wysokość od 45 do 100 m, a długość łopat wynosi do 50 m. W swoim najwyższym punkcie wiatrak może mieć więc wysokość do około 150 m (44-piętrowy budynek). Prędkość obracania się łopat wynosi do 19 obrotów na minutę, co powoduje poruszanie się końcówki łopaty z prędkością 86 m/s lub więcej. Turbina pracuje w określonym zakresie prędkości wiatru. Rozruchowa prędkość wiatru, przy której wiatrak zaczyna pracować, wynosi najczęściej od 3 do 4 m/s (w zależności od typu wiatraka), co oznacza, że turbina zaczyna wytwarzać energię, gdy prędkość wiatru osiąga wartości od 3 do 4 m/s. Powyżej prędkości wiatru 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa, elektrownia jest zatrzymywana. Pojedyncza elektrownia wiatrowa może wyprodukować od 600 kW do 3,2 MW energii elektrycznej. Jednakże, uwzględniając sezonową zmienność prędkości wiatrów, faktyczna moc jest o około 30% niższa niż zaprojektowana. Wiatraki najczęściej stawia się grupowo, tworząc tzw. parki (farmy) wiatrowe. Wiatraki w parku połączone są ze sobą podziemnym kablem, który dostarcza energię do lokalnej sieci energetycznej. Wraz z postępem technicznym, podane powyżej parametry ulegają zmianom.



Karlik zabity podczas kolizji z turbiną wiatraka - Niemcy

Fot. L. Bach

korzystania terenów wokół elektrowni wiatrowych, a tylko reakcje omijania elektrowni, których łopaty ustawione były w poprzek trasy przelotu. Nie wiadomo jednak, czy wszystkim osobnikom udaje się sukcesem ominąć poruszające się łopaty, biorąc pod uwagę fakt, że karliki malutkie są często ofiarami kolizji. Na temat innych gatunków brakuje danych. Nie można jednak wykluczyć, że nietoperze rezygnują bądź zmieniają regularnie wykorzystywane trasy przelotu lub żerowiska. Dotyczy to zwłaszcza obszarów zalesionych i zakrzewionych, których fragmenty przekształcane są pod niezbędną infrastrukturę wiatrakową. Dodatkowo, pole elektromagnetyczne wytwarzane także przez turbiny, może powodować zakłócenia w percepcji ziemskiego pola magnetycznego, używanego przynajmniej przez niektóre nietoperze do długodystansowej orientacji. Ten ostatni problem jest jednak jak do tej pory mało zbadany.

Jakie gatunki, kiedy i gdzie ulegają kolizjom z wiatrakami czyli nieco statystyki

Problem kolizji z wiatrakami dotyczy głównie gatunków nietoperzy latających na otwartych przestrzeniach i wykonujących sezonowe długodystansowe migracje, na odległości ponad 1000 km. Wśród europejskich gatunków są to borowiec wielki, borowiacek, mroczek późny, mroczek posrebrzany, karlik większy, karlik malutki i karlik drobny. W Ameryce Północnej jest to 11 gatunków, m. in. *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus borealis* i *Lasionycteris noctivagans*. Wśród ofiar kolizji zdarzają się jednak także gatunki osiadłe lub migrujące na krótsze dystanse, jak np. nocek rudy, nocek duży czy gacek szary. Najwyższą śmiertelność notuje się w okresie jesiennych migracji nietoperzy, od sierpnia do października. Z tego względu uważa się, że migracja pełni kluczową rolę w szczególnej wrażliwości nietoperzy na elektrownie wiatrowe. Jednak, co ciekawe, niektórzy badacze zwracają uwagę na znacznie niższą śmiertelność nietoperzy podczas wiosennych migracji. Może to wynikać z innych zwyczajów migracyjnych wiosną lub z mniej intensywnie prowadzonych badań w tym okresie.

Dane ilościowe pokazują, że w elektrowniach wiatrowych wybudowanych na zalesionych wzgórzach wschodniej części Stanów Zjednoczonych, liczba zabitych nietoperzy wahała się od 15,3 do 53,3 nietoperzy w ciągu roku na 1 MW zainstalowanej elektrowni. Liczba ta jednak może być znacznie wyższa, ze względu na metodyczne trudności w odnajdywaniu ciał zabitych nietoperzy (np. ciała wyrzucone siłą uderzenia daleko od turbiny, zbieranie ciał zabitych zwierząt przez padlinozerców). Amerykańscy biologzy alarmują, że wzrost liczby turbin wiatrowych stawianych na wyżynach wschodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych spowoduje znaczny wzrost śmiertelności nietoperzy. Według ich obliczeń roczna śmiertelność nietoperzy na farmach wiatrowych tej części USA w 2020 roku może wynosić od 33 000 do 111 000 osobników. Tak wysoka śmiertelność tych zwierząt może doprowadzić do znacznego spadku liczebności ich populacji. Może to mieć także negatywne skutki dla człowieka, gdyż nietoperze uważane są za główny czynnik ograniczający liczebność owadów uciążliwych dla człowieka (np. komarów) i uważanych powszechnie za szkodniki lasów.

Negatywny wpływ elektrowni wiatrowych na nietoperze – najważniejsze problemy

Można wyróżnić cztery główne problemy związane z istniejącym bądź potencjalnym wpływem energetyki wiatrowej na nietoperze: śmiertelność zwierząt w wyniku kolizji z turbinami, efekt bariery, utrata miejsc żerowania oraz przyciąganie bądź odstraszenie nietoperzy, głównie w wyniku emisji światła, ultradźwięków i innych dźwięków oraz pola elektromagnetycznego. Należy przy tym pamiętać, że wpływ jednego parku wiatrowego może być wzmocniony poprzez tzw. oddziaływanie skumulowane blisko siebie położonych farm wiatrowych.

Najważniejszym bezpośrednim oddziaływaniem są śmiertelne kolizje nietoperzy z wiatrakami, które szerzej omówimy poniżej. Bardzo wysoka śmiertelność nietoperzy przy elektrowniach wiatrowych była zjawiskiem nieoczekiwanym, gdyż kolizje tych zwierząt z innymi wysokimi antropogenicznymi strukturami są rzadko obserwowane.

Pośredni wpływ farm wiatrowych na populację nietoperzy wiąże się ze zniszczeniem bądź przekształceniem terenów żerowiskowych i bazy pokarmowej, kryjówek nietoperzy, korytarzy migracyjnych i tras przelotu między kryjówkami i żerowiskami. Farmy wiatrowe mogą więc stanowić barierę na trasach dobowych i sezonowych przelotów nietoperzy. Wykazano, że mroczki późne unikają terenów wokół wiatraków, na których wcześniej zlokalizowane były ich arealy żerowiskowe. W przypadku karlika malutkiego nie odnotowano zmniejszonego wy-



Przyczyny śmiertelnych kolizji nietoperzy z wiatrakami

W terenowych badaniach eksperymentalnych nie obserwowano śmiertelności przy wyłączonych elektrowniach wiatrowych, co sugeruje, że nietoperze nie zderzają się z wieżą ani z nieobraccającymi się łopatami. Wypadki śmiertelne są więc konsekwencją uderzenia przez obracającą się łopatę rotora lub szoku ciśnieniowego spowodowanego zbyt gwałtowną dekompresją zwierząt przelatujących w pobliżu pracującego skrzydła. W tym pierwszym przypadku dochodzi do poważnego uszkodzenia ciała: złamania lub oderwania skrzydła, zgniecenia czaszki, złamania kręgosłupa czy poważnego zmiążdżenia tkanek. W drugim przypadku mamy do czynienia z uszkodzeniami wewnętrznymi. Wokół (a zwłaszcza przy końcówce) szybko poruszającej się łopaty wiatraka powstają obszary wysokiego i niskiego ciśnienia. Nietoperz przelatujący blisko łopaty doznaje nagłej zmiany ciśnienia atmosferycznego, co powoduje gwałtowne zwiększenie objętości powietrza w płucach. Małe naczynia krwionośne w płucach zostają uszkodzone co powoduje krwawienie do jamy klatki piersiowej. Tak więc, nietoperze nie muszą być bezpośrednio uderzone przez łopatę wiatraka, żeby doznać śmiertelnych obrażeń.

Jak do tej pory nie wyjaśniono dlaczego nietoperze pojawiają się w pobliżu wiatraków i dlaczego ulegają kolizjom. Niektóre z hipotez tłumaczą to zjawisko specyficznym współwystępowaniem pewnych okoliczności, które sprzyjają częstej obecności nietoperzy w okolicy elektrowni wiatrowych. Chodzi tu o ich pewne zachowania, które szczególnie narażają je na oddziaływanie wiatraków. Do takich zachowań należą długodystansowe migracje. Przy elektrowniach wiatrowych notuje się wówczas najwyższą śmiertelność gatunków migrujących. Niestety niewiele wiadomo o wędrówkach nietoperzy. Niektóre badania sugerują, że sezonowe migracje odbywają się wzdłuż określonych szlaków, charakteryzujących się dogodnymi miejscami odpoczynku, specyficzną topografią terenu i przewagą odpowiednio ukierunkowanych wiatrów. Nietoperze mogą więc przemieszczać się wzdłuż łańcuchów i obniżeń górskich, dolin rzecznych i wybrzeży morskich. Migrujące nietoperze mogą poza tym lecieć na znacznej wysokości (powyżej 100 m) i nie używać echolokacji, nawigując przy użyciu magnetyzmu ziemskiego lub orientując się za pomocą światła gwiazd i innych wskazówek wzrokowych, co powoduje, że nie wykrywają obracających się łopat wiatraków. Pierwsze przypuszczenie potwierdzają obserwacje terenowe, w których wykazano znacznie wyższą śmiertelność przy wysokich (powyżej 65 m) wiatrakach oraz wyższą aktywność echolokacyjną migrantów na dużych wysokościach. Badania te pokazują też, że przynajmniej część migrujących nietoperzy echolokuje. Jednakże, niektóre obserwacje odnotowują także urwane, nagle pojawiające się sekwencje echolokacyjne sugerujące, że nieecholokujące osobniki są zaskoczone obecnością wiatraka i zaczynają echolokować. Możliwe jest także, że echolokacja nie jest wystarczająco efektywna przy wykrywaniu szybko obracających się łopat, powodując ich niewykrycie lub złe oszacowanie ich prędkości.

Innym czynnikiem mogącym zwiększać ryzyko kolizji i aktywność wokół elektrowni wiatrowych, są wymagania i za-



Borowiec wielki, jeden z gatunków, najczęściej ulegających śmiertelnym kolizjom z wiatrakami

Fot. J. Furmankiewicz

chowania żerowiskowe nietoperzy. Część gatunków poluje na owady na otwartych przestrzeniach lub na granicy siedlisk, np. na obrzeżach lasu i polany (tzw. strefy ekotonowe). Możliwe jest, że w poszukiwaniu bogatych w owady miejsc żerowania, nietoperze przylatują w pobliże elektrowni wiatrowych. Wycinanie drzew pod turbiny, drogi i pozostałe elementy infrastruktury może w pewnym stopniu stwarzać dobre warunki dla owadów, poprzez tworzenie stref ekotonowych.

Inna grupa wiarygodnych hipotez sugeruje przyciąganie nietoperzy do elektrowni wiatrowych, jako potencjalnych kryjówek, miejsca żerowania, godów i zachowań socjalnych, czy ze względu na zwykłą ciekawość lub złą percepcję otoczenia. Przypuszcza się, że nietoperze mogą interpretować wysokie turbiny wiatrowe jako wysokie drzewa i szukać w nich miejsc odpoczynku (tak jak dziupli w drzewie). Znane są przypadki wykorzystywania przez nietoperze siłowni wiatrowych jako kryjówek. Zwierzęta te

mogą ulegać kolizjom z wysokimi wiatrakami przyciągane podczas zachowań godowych, które pierwotnie koncentrują się przy najwyższych w otoczeniu drzewach. Także podczas migracji i nawigacji, wysokie drzewa i wiatraki mogą być odbierane przez nietoperze jako wyróżniające się w terenie wizualne punkty orientacyjne, które przyciągają ich uwagę. Wzmocnieniem tych wzrokowych wskazówek może być oświetlenie montowane na turbinach wiatrowych. Do tej pory odnotowano tylko silną tendencję nietoperzy do kolizji ze stroboskopowo oświetlonymi elektrowniami. W przypadku białego, czerwonego lub przyćmionego światła nie było takiej zależności.

Ostatnie badania wykazały, że przynajmniej niektóre gatunki są przyciągane do farm wiatrowych i stosunkowo często eksplorują różne części turbin poprzez wykonywanie przelotów wokół turbiny. Najwięcej takich osobników obserwuje się podczas małej prędkości wiatru (od 1 do 8 m/s) i przy wysokiej liczbie owadów gromadzących się przy turbinach. Koncentracja owadów przy wytwarzającej ciepło gondoli wiatraka może przywabiać poszukujące pożywienia zwierzęta. Niskie prędkości wiatru, przy których żerują bądź migrują nietoperze i przy których także obracają się łopaty wiatraków, stwarzają ryzyko kolizji nietoperzy z pracującymi rotorami.

Innymi czynnikami przyciągającymi uwagę nietoperzy mogą być różnego rodzaju dźwięki emitowane przez turbiny wiatrowe (ultradźwięki, dźwięk poruszających się łopat lub generatora), jednak nie ma na to jak na razie wystarczająco dobrych dowodów.

Efekt przyciągania nietoperzy przez elektrownie wiatrowe może skutkować zróżnicowaną śmiertelnością w zależności od liczby wiatraków na farmie wiatrowej. Kanadyjscy biolodzy wykazali wyższą śmiertelność na farmach złożonych z 1 i 2 wiatraków, niż na farmach składających się z ponad 30 wiatraków. Badacze ci sugerują, że większa liczba turbin wiatrowych na farmie może powodować efekt rozproszenia czynnika przyciągającego, co skutkuje mniejszą liczbą kolizji na 1 turbinie na dużych farmach w porównaniu z farmami o małej liczbie wiatraków (efekt samotnego wiatraka). Zjawisko to zostało jak na razie opisane tylko jednokrotnie i wymaga potwierdzenia oraz bar-



dziej szczegółowych badań. Obserwacje te wskazują jednak, że trzeba zachować szczególną ostrożność, zarówno w lokalizacji pojedynczych wiatraków, jak i całej farmy wiatrowej.

Co można zrobić żeby zminimalizować wpływ elektrowni wiatrowych na nietoperze

Najważniejszym i najsukuczniejszym sposobem zmniejszenia śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych jest odpowiedni wybór ich lokalizacji. Można w ten sposób wyeliminować miejsca szczególnie wykorzystywane przez narażone gatunki, zwłaszcza bogate żerowiska i trasy dobowych i sezonowych (migracji) przelotów. W większości przypadków nie znamy szlaków migracyjnych nietoperzy, a stopień rozpoznania miejsc żerowania jest zróżnicowany. Dlatego przed rozpoczęciem każdej inwestycji prowadzi się całoroczny monitoring chiropterologiczny obszaru, na którym mają stanąć wiatraki. Monitoring ten umożliwia ocenę stopnia wykorzystania przez nietoperze terenu objętego wpływem inwestycji, co pozwala ewentualnie wprowadzić odpowiednie zalecenia minimalizacyjne, zmienić lokalizację wiatraków lub je usunąć. Monitoring taki zgodny jest z zaleceniami Porozumienia o Ochronie Nietoperzy w Europie (EUROBATS), którego Polska jest Stroną (Dziennik Ustaw Nr 96, Poz. 1112). W ramach tego Porozumienia jesteśmy zobowiązani do ochrony przed zniszczeniem siedlisk nietoperzy, ważnych dla utrzymania ich populacji. W 2006 r. EUROBATS wydał Rezolucję 5.6 Elektrownie Wiatrowe a Populacje Nietoperzy (Resolution 5.6 Wind Turbines and Bat Populations). Rezolucja ta podkreśla wpływ elektrowni wiatrowych na populacje nietoperzy; sugeruje istnienie siedlisk nieodpowiednich w skali lokalnej, regionalnej i krajowej, w których nie powinny być stawiane elektrownie wiatrowe, oraz wskazuje na konieczność wykonywania monitoringu (przedinwestycyjnego i poinwestycyjnego) i dodatkowych badań przez inwestorów.

Stosując się do zapisów EUROBATS-u oraz uwzględniając negatywny wpływ wiatraków na nietoperze i gwałtowny rozwój przemysłu wiatrowego w Polsce, w niektórych województwach powstały lub powstają studia przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej, których celem jest ocena przyrodniczo - przestrzennych, prawnych i technicznych uwarunkowań związanych z lokalizacją parków wiatrowych. Częścią tych opracowań są również ekspertyzy chiropterologiczne, wyznaczające miejsca cenne dla populacji nietoperzy, w których nie powinny być budowane elektrownie wiatrowe.

Monitoring przedwykonawczy i wybór właściwej lokalizacji jednak nie zawsze może zapobiec kolizjom, gdyż nietoperze mogą być przyciągane przez wiatraki, nawet z dużych odległości, a współczynnik aktywności nietoperzy przed inwestycją nie zawsze odpowiada współczynnikowi śmiertelności po wybudowaniu elektrowni. Dotyczy to szczególnie gatunków latających na dużych wysokościach, które ze względów metodycznych są trudne do wykrycia. Z tego względu należałoby zastosować innego rodzaju środki zmniejszające ryzyko kolizji. Jak na razie nie mamy zbyt wielu możliwości. Może to być wyłączenie wiatraków w okresach najwyższej aktywności nietope-

rzy. Wstrzymanie pracy elektrowni powinno być albo zaprogramowane dla określonych pór i godzin, albo regulowane prędkością wiatru. Dwa duże eksperymenty, niedawno przeprowadzone w Kanadzie i w Stanach Zjednoczonych, pokazały, że zwiększenie rozruchowej prędkości wiatru (do 5-6,5 m/s), przy której zaczynają pracować turbiny, powoduje zmniejszenie śmiertelności nietoperzy o około 53 do 87%. Związane jest to ze stosunkowo niskimi wartościami prędkości wiatru, przy których najczęściej żerują bądź migrują nietoperze. Dodatkowo, amerykańscy badacze wykazują, że straty finansowe, spowodowane wyższą rozruchową prędkością wiatru potrzebną do uruchomienia wiatraków są minimalne i wynoszą w skali roku od 3 do 11% (w zależności od prędkości rozruchowej). Oczywiście tego typu zmiany i oszczędności zależne są także od rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych typów siłowni wiatrowych.

Zwiększenie rozruchowej prędkości wiatru nie zapobiega całkowicie śmiertelności nietoperzy. Należy więc poszukiwać innych rozwiązań, np. innej konstrukcji wiatraka czy stosowanie specjalnych odstraszaczy. W tym ostatnim przypadku, nie opracowano do tej pory skutecznych metod odstraszenia, ale sugeruje się pole elektromagnetyczne, które jak wykazały badania, jest unikane przez nietoperze. Możliwe byłoby także zastosowanie odstraszaczy dźwiękowych.



Karlik malutki jest jednym z najbardziej zagrożonych energetyką wiatrową nietoperzy

Fot. J. Furmankiewicz

dr Joanna Furmankiewicz
Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego
mgr Michał Jaśkiewicz
ansee consulting

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

„Nasze symbole”

Folie, puszk i butelki
To nasze symbole
Wszędzie je spotkasz
Na ulicy, przystanku, w lesie i w szkole.
Najwyższy czas zmienić wartości
Posprzątaj i nie śmieć, tak będzie
najprościej

„Bezskuteczne sprzątnięcie”

Sprzątnięcie świata
Co rok się odbywa
Niestety za mało
Odpadów przybywa

mgr inż. Anna Cybulska



GROŹNA ZIMA DLA DRZEW W MIEŚCIE

Drzewa w mieście nie mają lekkiego życia. Mają do dyspozycji dość jałową i silnie ubitą glebę. Niewielka przestrzeń wokół pnia, jaką dysponują między płytami chodnikowymi i asfaltem, nie pozwala na zatrzymanie wystarczającej ilości wody. Często, drzewa są okaleczone w wyniku kolizji lub nieudolnych prac pielęgnacyjnych, a zniszczona kora nie stwarza warunków pełnej ochrony przed patogenami. Na liście drzew spada duża ilość pyłu ograniczającego dostęp światła, co hamuje fotosyntezę. A na to wszystko, jak co roku przychodzi zima. I choć zimą drzewa raczej śpią, wiosenne przebudzenie bywa trudne...

W czasie zimy drzewa podlegają różnym stresom, ale ten najgroźniejszy, to tzw. stres solny. Stresem nazywamy stan fizjologiczny rośliny, który nie pozwala na jej optymalny wzrost i rozwój, jest więc czynnikiem ograniczającym, który w skrajnej sytuacji (bardzo wysokiego natężenia lub długiego czasu oddziaływania) może doprowadzić do obumierania roślin. Stres solny wywołany jest w warunkach miejskich stosowaniem środków chemicznych (chlorku sodu, wapnia lub magnezu) do usuwania gołoledzi i oblodzenia a także zapobiegania powstawaniu oblodzenia i śliskości pośniegowej na drogach. Stosowanie tych

soli jest prawnie dopuszczalne. Minister Środowiska mając na uwadze konieczność ustalenia kompromisu między bezpieczeństwem na drogach w warunkach zimowych a zabezpieczeniem przyrody pozostającej pod wpływem środków gwarantujących to bezpieczeństwo, wydał rozporządzenie określające rodzaje i warunki stosowania takich środków na drogach publicznych, chodnikach i placach (Dz. U. 2005, Nr 230, poz. 1960).

Można więc stosować zimą drobny piasek, naturalne kruszywo lub środki chemiczne, albo mieszanki środków oddziałujących mechanicznie (zwiększających tarcie) i chemicznie (rozpuszczających lód). Środki chemiczne w postaci chlorku sodu, wapnia i magnezu należy stosować w postaci zwilżonej i po uprzednim mechanicznym usunięciu śniegu. Im niższe są temperatury powietrza tym dopuszcza się stosowanie wyższych dawek środków chemicznych nie przekraczając jednak w żadnym przypadku 30 g soli na metr kwadra-

towy lub w postaci płynnej stosowanie roztworu o stężeniu nieprzekraczającym 30% i maksymalnej dawce 160 ml na metr kwadratowy. Rozrzut środków chemicznych powinien następować w pasie jezdni lub chodników.

Skąd, więc biorą się zasolone gleby miejskie, skoro środki chemiczne stosowane są w pasie jezdni lub chodników?

Drzewa rosnące przy drodze zazwyczaj znajdują się w wąskim pasie między drogą a chodnikiem. Przy stosowaniu środków usuwających lub zapobiegających oblodzeniu, pas ten objęty jest oddziaływaniem środków stosowanych z obu jego stron: od chodnika i od jezdni. I o ile między jezdnią a zadrzewionym pasem przydrożnym istnieje próg wysokości w postaci krawężnika, o tyle między chodnikiem a pasem zadrzewionym nie ma żadnej bariery ograniczającej rozprzestrzenianie się soli. Tym sposobem sól w postaci, w jakiej jest stosowana lub jako aerozol solny, dociera do powierzchni gleby. Znaczne ładunki soli docierają do gleby podczas akcji odśnieżania. Śnieg uprzątany z chodników, dojazdów do posesji czy garaży przenoszony jest na pas zieleni i tam składowany nawet w metrowych stosach. W takiej sytuacji ilość zasolonego śniegu zwiększa się znacznie, ponieważ zamiast kilkunastocentymetrowej warstwy śniegu na powierzchnię gleby trafia nawet metrowa warstwa ubitego śniegu. W zależności od tempa roztopów, różna ilość soli rozpuszczonej w wodzie będzie trafiała do gleby. Im gwałtowniejsze roztopy tym większa jej część trafi do studzienek kanalizacji deszczowej a mniejsza do gleby.



Zaśnieżone świerki

Fot. A. Kiepas - Kokot

Zasolenie wód roztopowych jest bardzo zróżnicowane. W pomiarach wykonanych na próbkach śniegu pobranego w Szczecinie, wzdłuż kilkudziesięciu szlaków komunikacyjnych, w styczniu 2010 r., stwierdzono, że ilość soli znajdująca się



w śniegu składowanym w pasie zieleni przydrożnej mieści się w zakresie od 0,05 aż do 12 g NaCl w litrze wody roztopowej. Jaka ilość tej soli dotrze do gleby i strefy korzeniowej roślin okaże się wiosną.



Fot. A. Kiepas - Kokot

Śnieg sięgający korony drzewa

Czy obecność soli w glebie jest groźna?

Zasolenie gleb jest ogólną miarą stężenia składników łatwo rozpuszczalnych w wodzie. Pomiar przewodnictwa elektrycznego właściwego, który służy do określania poziomu zasolenia wód i gleb nie wskazuje na rodzaj tych substancji tylko na ich ogólne stężenie. Im wyższe przewodnictwo elektryczne tym wyższe zasolenie gleby. Gdyby to były związki przyswajalnego azotu, zamiast zagrożenia mielibyśmy warunki korzystnego nawożenia gleby. Biorąc jednak pod uwagę fakt stosowania soli (głównie chlorku sodu) do usuwania gołoledzi i śliskości pośniegowej, w warunkach zimowych i także wiosennych zasolenie gleb miejskich w pasie przydrożnym należy bezwzględnie wiązać z obecnością chlorku sodu. Jony sodu i chloru wchodzące w skład tego związku mają działanie toksyczne dla roślin i im ich stężenie jest wyższe tym wyraźniejszy jest efekt bezpośredniego oddziaływania stresu solnego. Nadmiar tych dwóch jonów narusza równowagę między nimi a innymi składnikami, co upośledza fizjologię roślin. Najbardziej znanym efektem wpływu nadmierne zasolonego środowiska glebowego na stan fizjologiczny roślin jest tzw. susza fizjologiczna, podczas której duże stężenie jonów w roztworze glebowym zamiast zasilać rośliny w wodę uniemożliwia jej pobieranie. Jej dostępność jest w tych warunkach pozorna a rośliny mimo obecności wody w glebie więdną, zasychają i gubią liście. Taki stan fizjologiczny doprowadza w dłuższym czasie do ograniczenia wzrostu i rozwoju roślin a może zakończyć się obumieraniem organów lub nawet całych roślin. Rośliny wegetujące w warunkach stresu solnego mają obniżony poziom asymilacji dwutlenku węgla a przez to obniża się w organach asymilacyjnych zawartość chlorofilu.

Reakcje roślin na zasolenie są uzależnione przede wszystkim od ich genetycznej odporności. Rośliny są też w stanie przystosowywać się do warunków zasolenia korzystając z mechanizmów obronnych przed stresem solnym. Rośliny potrafią unikać pobierania składników toksycznych lub selektywnie je wydzielać przez korzenie. Rośliny ratują się także lokowaniem toksycznych substancji w starszych liściach i pędach, których rola w wegetacji jest i tak już ograniczona.

Jak rozpoznać narażenie drzew na stres solny i jego skutki?

Poza rośliną warunki stresu solnego rozpoznaje się przede wszystkim w glebie, wykonując pomiar przewodnictwa elektrycznego właściwego. Jeszcze przed wnikięciem soli do gleby można ocenić ładunki chlorków i sodu badając pokrywę śnieżną, do której dociera sól stosowana przy usuwaniu gołoledzi w zimie.

Same drzewa również dają czytelny obraz zmian związanych z zasoleniem. Charakterystyczne jest występowanie nekroz brzegowych na liściach, widocznych jako najpierw odbarwiona (chlorotyczna) powierzchnia z następnie występującymi ubytkami tkanek w postaci brunatnych widocznych dziurek. Wielkość powierzchni nekrotycznych liści zależy od poziomu zasolenia, kondycji ogólnej drzew i ich odporności na zasolenie. W badaniach drzew przyulicznych stwierdza się zakres tych uszkodzeń na poziomie 10-80 % powierzchni liści. Sprzyja to przedwczesnemu opadaniu liści i zamieraniu pędów. Na ich miejsce mogą pojawiać się nowe pędy i liście, ale skarlłowaciałe i słabo wybarwione.

Czy w związku z tym drzewa muszą ginąć?

Wielu badaczy zajmuje się nie tylko oceną wrażliwości drzew na zasolenie i oceną corocznie powstających uszkodzeń. Równie dobrze rozwijają się prace nad kształtowaniem odporności drzew na zasolenie, przez dobór gatunków i odmian odpornych na stres solny, nadających się do nasadzeń w specyficznych warunkach miejskich. Poza tym dla istniejących już nasadzeń zbawienne jest nawożenie organiczne, zwiększające zdolności sorpcyjne gleb i poprawiające ich aktywność mikrobiologiczną. Stosowane są także mechaniczne bariery ograniczające przedostawanie się soli z pasa drogowego do gleb. Miejmy nadzieję, że uda się rozwiązać ten trudny przyrodniczy problem z zachowaniem warunków bezpieczeństwa ludzi na zimowych oblodzonych drogach.

dr inż. Anna Kiepas-Kokot

Prezes Zarządu TOZ O/Szczecin

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

“LAURY EKOPRZYJAŹNI 2009”

zbliżają się wielkimi krokami!

Serdecznie zapraszamy do wzięcia udziału w II EDYCJI NADAWANIA I WRĘCZENIA

LAURÓW EKOPRZYJAŹNI 2009 przez naszą Redakcję,

która odbędzie się 20 kwietnia 2010 r.,

godz 10.00 - 15.00 w Auli im. Jana Pawła II

w budynku Centrum Dydaktyczno - Naukowego

Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu,

przy Placu Grunwaldzkim 24a.

W ramach tej uroczystości zapraszamy

na Konferencję pt. “ZASOBY I WYKORZYSTANIE

ENERGII ODNAWIALNEJ W POLSCE”,

na której wykłady wygłoszą

znani i szanowani naukowcy.

Wszystkich gości czeka wiele atrakcji.

GORĄCO POLECAMY I ZAPRASZAMY!



EKOPRZYJAŹNI 2009
Wrocław, 20 kwietnia 2010 r.

Zarząd i Redakcja Ekonatury



Członkowie Wspierający

Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

ul. Ziębicka 44
50-507 Wrocław
Tel.: (71) 364 95 27
Fax: (71) 364 95 24
www.dsgaz.pl



P.P.O. Siechnice

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



Urząd Gminy Kobierzyce

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



Osadkowski S.A.

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



Osadkowski SA

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



3M Poland Sp. z o.o.

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



Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem

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



Ogród Botaniczny we Wrocławiu

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



Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

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



Urząd Miasta i Gminy Niepołomice

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



BUDOWNICTWO WODNE I ZIEMNE

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



PRO-FILL Sp. z o.o.

ul. Kopańskiego 16
51-210 Wrocław
Biuro handlowe
ul. Chełmońskiego 10
51-630 Wrocław
tel. (71) 337 44 61
fax. (71) 337 44 77
www.toner.com.pl



Komputerowe Materiały Eksploatacyjne

Dolnośląski Oddział

Regionalny Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa

ul. Giędlowa 8
52-438 Wrocław
tel. (71) 369 74 00
www.arimr.gov.pl



Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa

VACO Sp. z o.o.

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



SPIN Sp. z o.o.

ul. Słoneczna 44
52-335 Wrocław
www.spinpolska.wroc.pl



To jest miejsce
również dla Twojej firmy !

Witam Cię mój Miłośniku

ja, Twój Ogród Stary...



Uniwersytet
Wrocławski

Ogród Botaniczny

ul. Henryka Sienkiewicza 23
50-335 Wrocław

www.ogrodbotaniczny.wroclaw.pl



Ogród Botaniczny, oaza piękna i spokoju
zaprasza od kwietnia do października